

## Práctica Final

Esta práctica tiene como objetivo aplicar todos los contenidos estudiados en la asignatura. Partiendo de las prácticas anteriores, se pide generar un único paquete de ros que ejecute dos nodos, uno para tratamiento de la imagen en 2D y otro para tratamiento del PointCloud en 3D.

La **defensa** del ejercicio se hará en clase el día **9 de mayo**. Consistirá en una pequeña **presentación y demostración** (a tiempo real o en un vídeo) de no más de 5 minutos, que demuestre toda la funcionalidad implementada. Además, hay que entregar un **archivo .zip** que deberás subir al Aula Virtual con la presentación, el archivo de código **cv\_pcl\_node.cpp** y vídeo en caso de existir.

**Puntos totales posibles del ejercicio: 10**

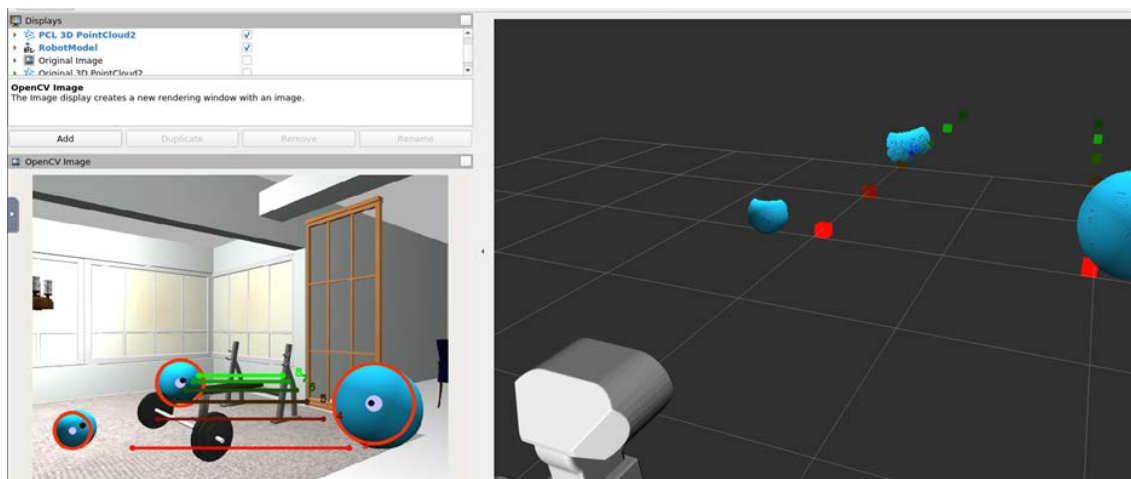
### Detección de pelota en 2D y 3D

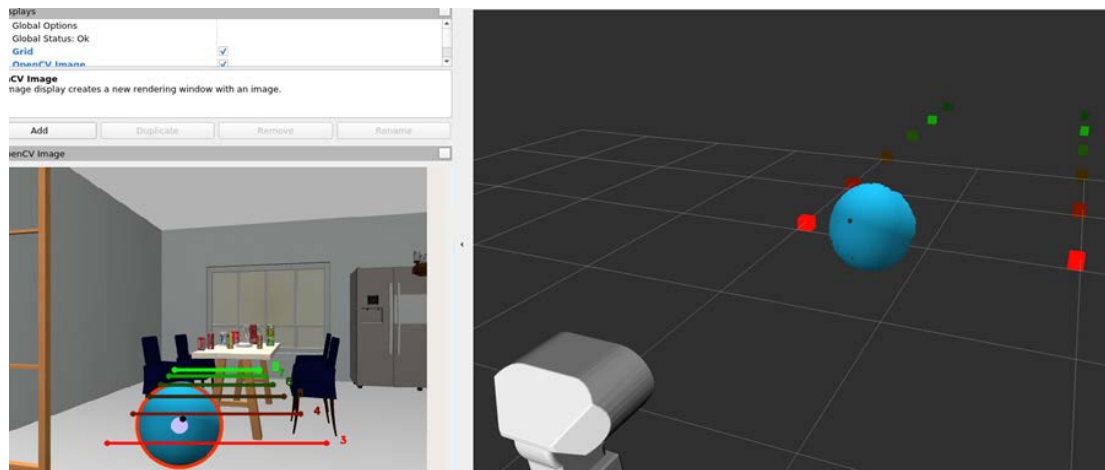
Si en la escena existe al menos una pelota azul, se identificará dicha pelota o todas las que existan tanto en la imagen 2D como en el PointCloud 3D.

En **2D**, se requiere hacer el tratamiento que se hizo en la **práctica 4**. Para ello, se realizará una identificación de la pelota y de su centro a través de un **filtro de color** y de la **transformada circular de Hough**. Además, hay que añadir las **líneas de distancia** de la **práctica 5**, utilizando los puntos necesarios para identificar la zona frontal comprendida a 1 metro a cada lado del Tiago, y a unas distancias fijas de entre 3 y 8 metros delante del mismo.

En **3D**, se realizará el proceso de la **práctica 6** (identificación de la pelota y puntos de distancia), en la que una vez identificados los **centros** de las esferas, se utilizarán esas coordenadas (X,Y,Z) en 3D para hacer una **proyección** de esos puntos sobre la imagen 2D.

Los centros tanto de Hough como de la proyección en 3D, tendrán **colores y tamaños distintos**.

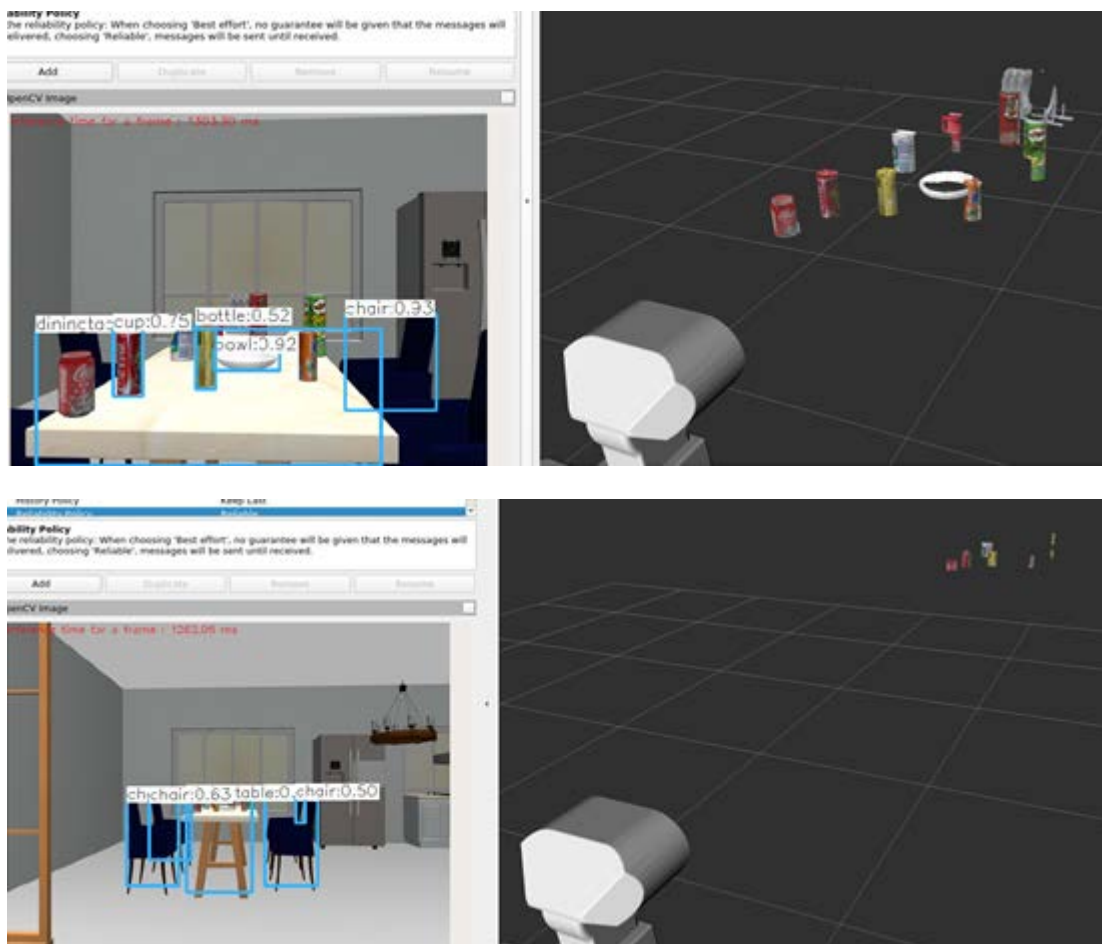




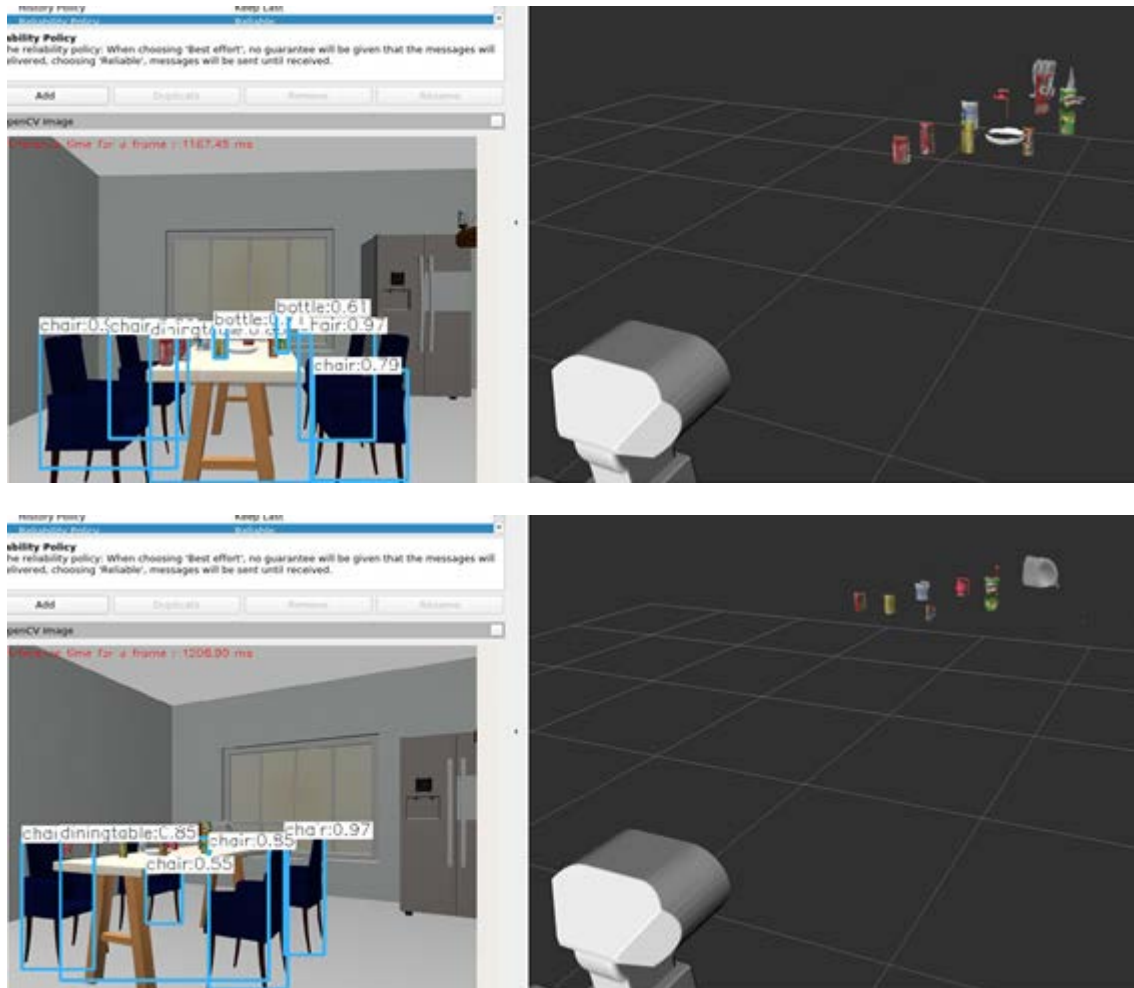
## Reconocimiento de mesa en 2D y obtención de objetos en 3D

En caso de no existir una pelota azul en la imagen, se realizará una identificación de objetos con Yolo con el fin de **identificar una mesa de comedor** (dining table).

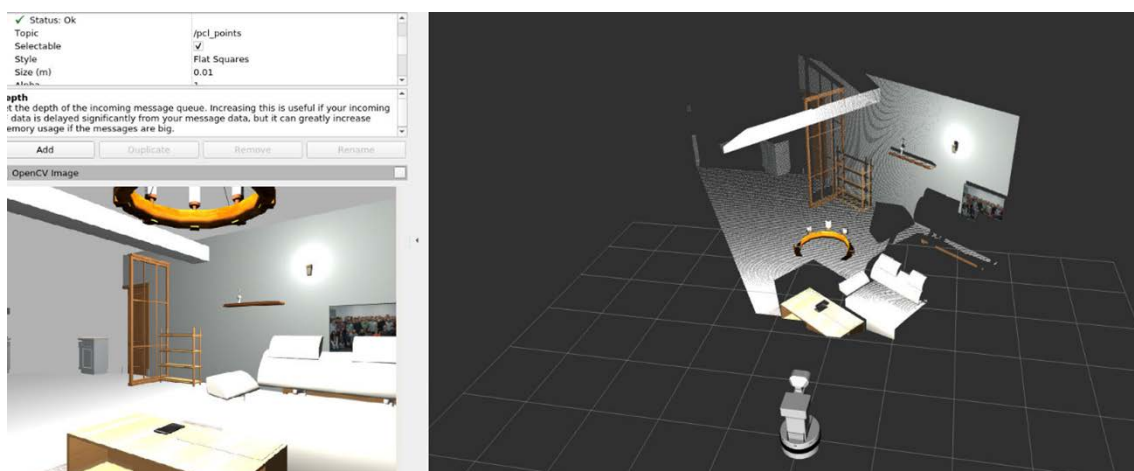
Una vez identificada la mesa, se realizará una **identificación** con Yolo de todos los **objetos** que existen en la **imagen 2D**. Además, se eliminarán todos los objetos que aparecen en el **PointCloud 3D** que no están sobre la mesa, dejando única y exclusivamente los **objetos** que están **encima de la mesa**, independientemente de la distancia y la inclinación de la mesa con respecto al robot.



## Visión Artificial – 2021/2022



En caso de que no exista una pelota azul o una mesa de comedor, se mostrará la imagen original 2D sin identificación de objetos y el PointCloud 3D original.



### Extra

Se deja abierta una parte de calificación (ver sección evaluación) para introducir mejoras extras en la práctica. Las posibilidades de mejora pueden ser variadas. Se calificarán las mejoras que mejoren la experiencia de uso de la aplicación. Algunas ideas son:

- Identificar un objeto en 3D (avanzado).
- Mostrar objetos en ventanas distintas (simple).
- ...

Para optar a la nota máxima (10 puntos) habrá que implementar al menos dos mejoras extras si son simples, o una mejora si es avanzado (consultar al profesor).

### Evaluación

Esta práctica se evaluará con un máximo de 10 puntos. La distribución de estos puntos será de la siguiente manera:

- Detección de pelota en 2D (2 puntos) y 3D (2 puntos): total 4 puntos.
- Reconocimiento de mesa en 2D (1 punto) y obtención de objetos en 3D (3 puntos): total 4 puntos.
- Funcionalidad extra: 2 puntos.

### Entrega

Además de la defensa, en la cabecera del archivo principal que deberás subir al Aula Virtual, deberá aparecer un comentario (esto es, un párrafo entre los símbolos `/*` y `*/`) informando de tu nombre y las partes que has implementado. Por ejemplo:

```
/*
Autor: José Miguel

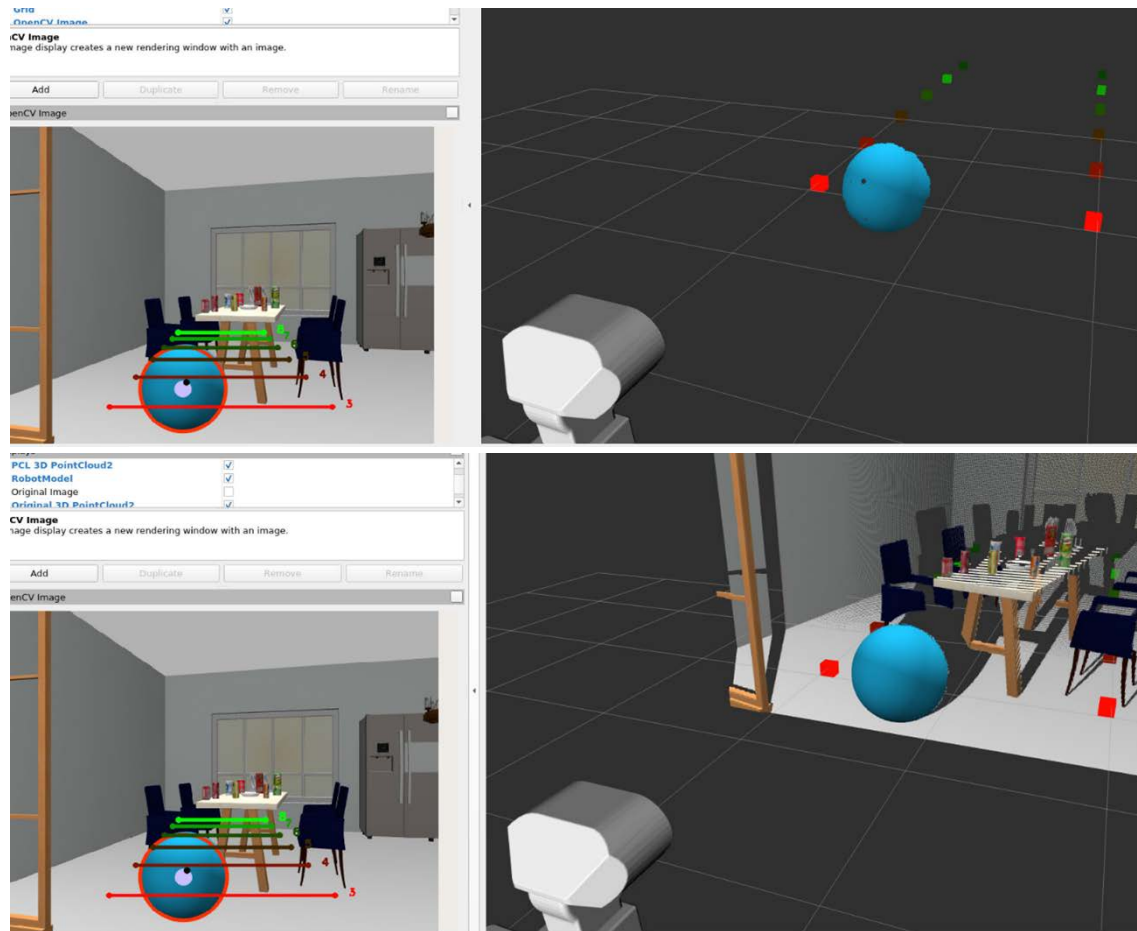
Partes implementadas:

- Detección de pelota en 2D y 3D
- Reconocimiento de mesa en 2D y obtención de objetos en 3D:
  - Identificación de mesa y objetos con Yolo
- Funcionalidad extra:
  - Mostrar objetos
*/
```

El ejemplo anterior aspiraría a sacar una máxima de 6 puntos (4 de la detección de la pelota en 2D y 3D, 1 del reconocimiento de la mesa de comedor y los objetos con Yolo, y 1 de la funcionalidad extra).

## Capturas sobre la misma escena

Con una pelota, con y sin mostrar el PointCloud original



Sin la pelota y con una mesa de comedor

