

# Detección y 'Matching' de objetos 3D en una nube de puntos

Calatayud Ferre, Raúl  
Pérez Vilaplana, Ignacio

Mayo 2021

## Resumen

En el siguiente documento se va a encontrar una implementación para tratar de detectar ciertos objetos en una nube de puntos. Para ello se ha facilitado una escena y una serie de objetos (una hucha, una taza, una planta y un PLC) en formato *pcd*. El objetivo es ser capaz de visualizar esta PCL en pantalla y realizar el proceso necesario para destacar estos objetos en la escena. En primer lugar se plantean los problemas que supone esto así como la lógica que se va a seguir. A continuación se discutirá sobre las diferentes formas de resolverlos aplicando y discutiendo sobre los métodos de la **PCLibrary** aplicados. El código, gráficas e imágenes, nubes de puntos, enunciados de la práctica y esta misma memoria están incluidos en un repositorio de GitHub [1] que se ha ido actualizando durante el proceso de investigación.

## Índice

<b>1. Estructura del documento</b>	<b>3</b>
<b>2. Descripción de los problemas y puntos planteados</b>	<b>4</b>
2.1. Eliminación de los planos dominantes de la escena . . . . .	4
<b>3. Descripción y comparación de los métodos empleados para encontrar objetos en la escena</b>	<b>6</b>
3.1. Eliminación de los planos dominantes de la escena . . . . .	6

## Índice de figuras

1. Estructura de los archivos . . . . .	3
2. Módulos librería PCL . . . . .	4
3. Escena inicial . . . . .	5

## 1. Estructura del documento

Este documento tiene dos partes claramente diferenciadas e importantes. En un primer lugar se plantearán los problemas y se irán explicando paso a paso los puntos de la práctica. En una segunda parte se aplicarán diferentes métodos y se compararán entre ellos para obtener el mejor de los resultados.

Por otro lado, se ha comentado ya que existe un repositorio en GitHub [1] con todos los archivos. Al descargarlo debería obtener una carpeta con la estructura de archivos que aparece en la Figura [1].

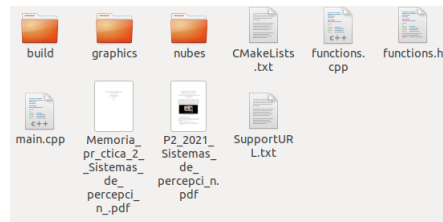


Figura 1: Estructura de los archivos

Para compilarlo tan solo debe acceder desde el terminal a la carpeta, abrir el directorio **build** y ejecutar el comando *make*. Una vez compilado, desde ese mismo directorio se debe introducir la instrucción *./main* para ejecutarlo.

Como se puede ver, existen otras dos carpetas. En **graphics** están guardadas las tablas de comparación de tiempo de ejecución así como las imágenes que se incluyen en este documento. Por otro lado, en la carpeta **nubes** se encuentran los archivos pcd tanto de la escena como de los objetos.

Por último, se incluyen los *.pdf* y *.txt* con esta misma memoria, el enunciado de la práctica y un documento con las direcciones *url* de la documentación buscada.

## 2. Descripción de los problemas y puntos planteados

Los diferentes problemas o puntos a abordar en la implementación del pipeline de reconocimiento de objetos en una escena 3D van a ser expuestos en esta sección. Toda, o casi toda la documentación necesaria para implementar los métodos de la PCL se ha encontrado en su pagina web [2]. Los diferentes módulos que se pueden emplear se pueden ver en la Figura [2]

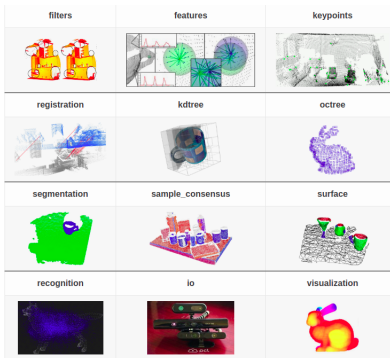


Figura 2: Módulos librería PCL

### 2.1. Eliminación de los planos dominantes de la escena

Se pretenden eliminar planos y superficies interiores comunes, como paredes, etc, ... Para ello, el módulo de PCL que encaja con estos requisitos es **Segmentation**.

En la Figura [3] se pueden ver los diferentes planos como la pared del fondo y la lateral, las cuáles se deben eliminar, de manera que se queden solo los puntos más relevantes (los pertenecientes a los objetos y alrededores).

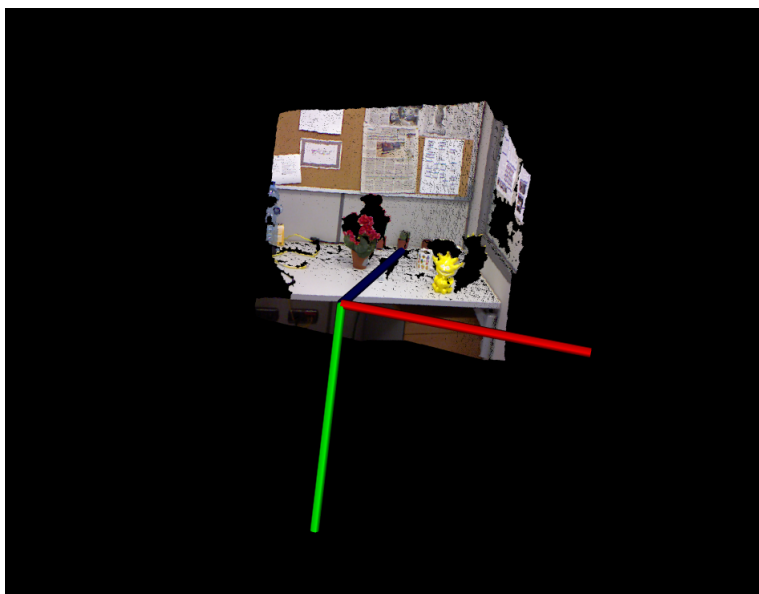


Figura 3: Escena inicial

### **3. Descripción y comparación de los métodos empleados para encontrar objetos en la escena**

En secciones anteriores se han planteado los problemas que supone cada paso del pipeline. En esta parte se compararan los diferentes métodos para cada punto y se justificará el porqué se ha acabado eligiendo uno u otro.

#### **3.1. Eliminación de los planos dominantes de la escena**