





## 期末考试 (B 卷)

### 作业：设计物体识别程序

#### 作业要求

设计物体识别程序，识别场景中出现的物体类型

- 场景数据存在 `data` 目录下，其中有多组 `csv` 文件，每个对应一个场景的点云数据
- 场景中有可能出现 4 种类型的物体，分别用类型编号 0, 1, 2, 3 表示，即：

类型编号	0	1	2	3
说明	圆柱体	球体	三棱柱	立方体
点云形状	 直径：0.4M 高：0.2M	 半径：0.2M	 高：0.2M 三角形边长分别为：0.2M, 0.2M, 0.2828M (是直角三角形)	 三条边长均为：0.2M

- 要求检测每个场景中出现了哪些类型的物体，并把检测结果保存为文本文件 `out.txt`。

`out.txt` 的每行对应一个场景文件的物体类型检测结果，格式为：

文件序号：类型编号, 类型编号, ...

比如下面的例子(见文件： `example_out.txt`)：

文件内容	说明
0: 2	表示场景 0. csv 文件里出现了类型 2 物体
1: 2	表示场景 1. csv 文件里出现了类型 2 物体
2: 0, 2, 3	表示场景 2. csv 文件里出现了类型 0、2、3 物体
3: 0, 2, 3	表示场景 3. csv 文件里出现了类型 0、2、3 物体
4: 0, 1, 2	表示场景 4. csv 文件里出现了类型 0、1、2 物体
5: 1, 2	表示场景 5. csv 文件里出现了类型 1、2 物体
6: 0, 2, 3	表示场景 6. csv 文件里出现了类型 0、2、3 物体

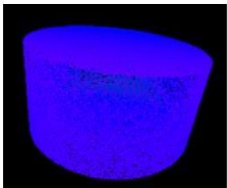
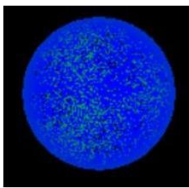
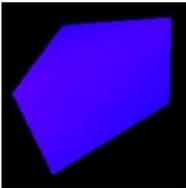
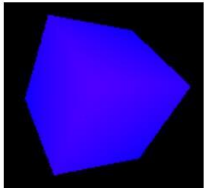
## 提交内容

提交文件 “out.txt”

## 作业提示

1. 所示的点云数据是模拟深度相机俯拍地面上物体得到，点云存在视线遮挡问题。
2. 场景数据中，地面距离相机 2M，并且地面平行于相机镜头
3. 你可以通过相机参数恢复原始深度图信息，相机参数如下：  

```
CAM_WID, CAM_HGT = 320, 240 # 图像尺寸  
CAM_FX, CAM_FY   = 200, 200 # fx 和 fy  
CAM_CX, CAM_CY   = 160, 120 # cx 和 cy
```
4. 点云的坐标存在噪声，噪声幅度均匀分布在 0~5cm 范围内
5. 使用的识别算法不限，比如（但不限于）投影轮廓检测、神经网络检测、ICP 匹配检测等
6. 文件 obj\_0.csv、obj\_1.csv、obj\_2.csv、obj\_3.csv 分别是 4 种物体的点云，以供参考

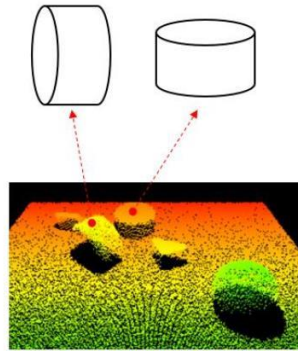
文件 名	obj_0.csv	obj_1.csv	obj_2.csv	obj_3.csv
内容				

(你可以运行 show\_obj\_0123.py 查看点云)

7. data 目录下程序 show\_csv.py 可以用于查看目录下的 csv 数据文件。

## 作业备注

1. 场景中，同一类型的物体可能出现多次，在输出的 out.txt 文件里面，该物体类型编号只需填写一次。  
比如：4.csv 文件点云如下，



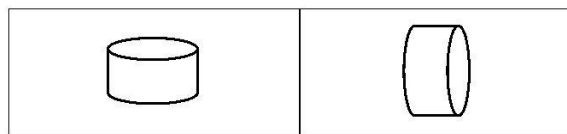
里面出现 2 个圆柱体（类型编号为 0），在 example\_out.txt 中对应的行写了：

4: 0, 1, 2

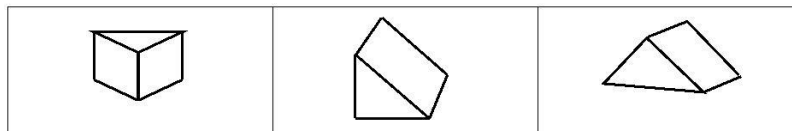
即：类型编号 0 只需要出现一次。

2. 类型 0、2 物体有几种不同的摆放位置，比如：

1) 物体类型 0，圆柱体有两种摆放模式，如下所示：



2) 物体类型 2，三棱柱有三种摆放模式，如下所示：



### 班班建议：

- 1) 可以通过绘制点云图后，肉眼仔细观察估算出测量结果的
- 2) 即使觉得答案不理想，也尽可能提交
- 3) 如果觉得自己的算法架构很好，但最后效果不佳，可以补交一个作业的设计方案报告

### 作业提交

提交邮箱：[chenglei@jencei.com](mailto:chenglei@jencei.com)

邮件主题：3D 感知大作业

文件命名：手机号-文件名，例如 18721315972- pc\_obj0

截至日期：3 月 5 日