

## 第 7 章作业

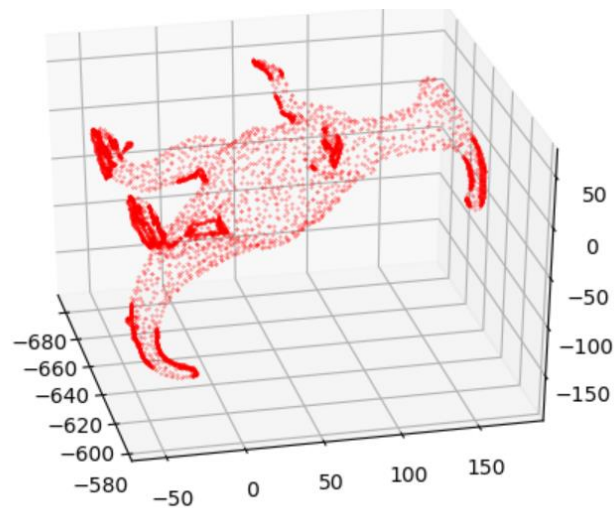
### 【写在前面】

作业 2 是大作业，需要使用第 1-6 章的知识实现

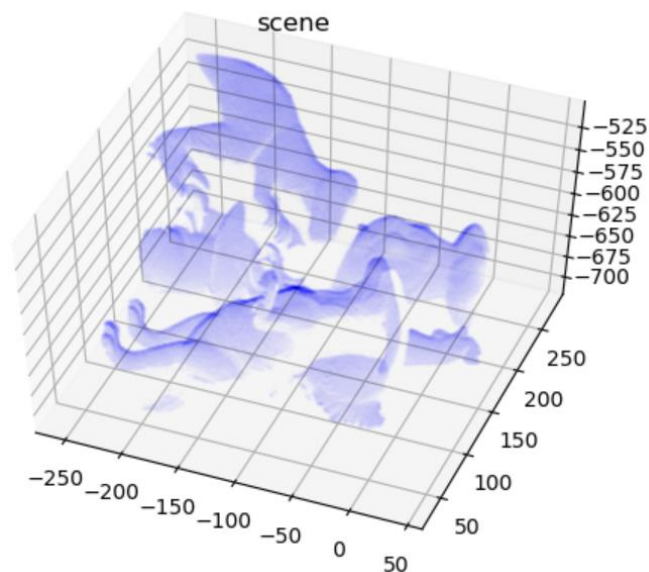
### 【作业 1】设计程序实现点云配准

#### 作业要求

1. 通过程序分析比对两个点云，并通过旋转平移其中一个点云实现配准（对齐）
2. 待分析的点云分别在 `ds.csv` 和 `scene.csv` 中给出
  - 1) 其中 `ds.csv` 是一个恐龙的点云模型，如下所示



- 2) 而 `scene.csv` 是深度相机拍摄的一个场景的点云，如下所示：



如果仔细看的话，可以看见拍摄场景里面出现两个恐龙的半侧点云，其中下方的就是 ds.csv 文件给出的恐龙模型。

3. 要求你将 ds.csv 文件给出的恐龙点云旋转平移，使得它和 scene.csv 文件里面对应的孔龙点云重合。
4. 要求将上述经过了旋转平移了的恐龙点云（来自 ds.csv 的点云），保存到 out.csv 文件中。

## 提交内容

提交文件：out.csv

## 作业提示

1. 你可以参照下面网站给的 FPFH 的匹配代码完成作业

[http://www.open3d.org/docs/release/tutorial/Advanced/global\\_registration.html](http://www.open3d.org/docs/release/tutorial/Advanced/global_registration.html)

FPFH 是对 PFH 的改进版，加快了运算速度。例程算法没有通过特殊算法求点云的“关键点”，仅仅把点云下采样的结果作为“关键点”。

2. 你也可以参照下面网站给的 PPF 算法完成作业

[https://docs.opencv.org/3.0-](https://docs.opencv.org/3.0-beta/modules/surface_matching/doc/surface_matching.html)

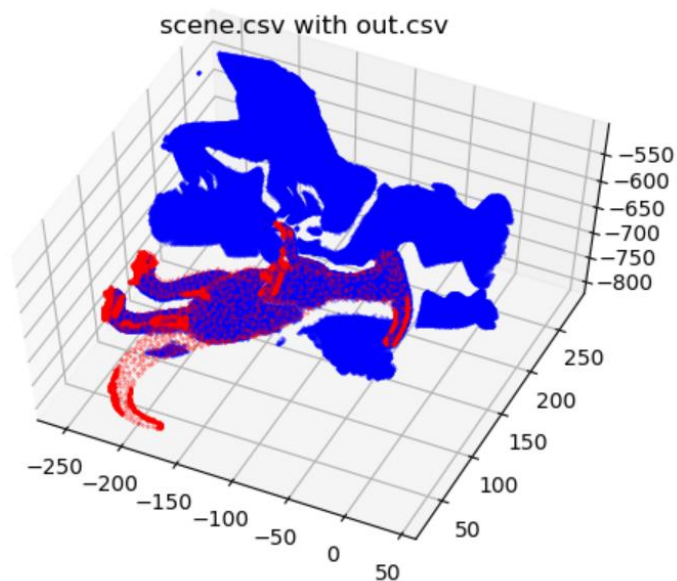
[beta/modules/surface\\_matching/doc/surface\\_matching.html](https://docs.opencv.org/3.0-beta/modules/surface_matching/doc/surface_matching.html)

[https://github.com/opencv/opencv\\_contrib/tree/master/modules/surface\\_matching](https://github.com/opencv/opencv_contrib/tree/master/modules/surface_matching)

上述参考代码中有不少可调参数，需要你尝试手动调整，使得能够得到正确的匹配效果。

## 作业备注

1. out.csv 的内容是 ds.csv 文件给出的恐龙点云的旋转平移结果，不是 scene.csv 文件内容的旋转平移。
2. 你可以通过提供的 view\_data.py 程序检验你的作业答案，它会加载 out.csv 和 scene.csv，并绘制在屏幕上，如果匹配成功，你应该能够看到如下的内容：



## 【作业 2】流水线盒子测量

### 作业要求

设计测量程序，能够从拍摄的流水线点云数据中得到上面传送的几个盒子的长宽高尺寸。

点云数据在目录 `data_csv` 下，文件名中的数字对应帧号。你可以通过 `view_csv.py` 查看这些文件

需要你测量其中出现的纸盒的长宽高尺寸

为了方便校对你的测量程序，以及校准点云的尺度，这里提供视频中最大（视频中最后出现的）的一个盒子的尺寸，即：0.350 米 x 0.300 米 x 0.070 米

### 提交内容

识别出来的盒子尺寸数据，写成文本文件：`size.csv`，格式如下：

`size.csv` 文件共有 4 行，每一行对应一个盒子的 3 条边的尺寸，3 个尺寸数据请按从大到小排列，单位是米。比如下面的例子：

0.350, 0.300, 0.070

### 作业提示

流水线传送带的平面参数以及背景干扰图像可以通过提供的数据文件的最后几帧点云数据得到（帧号大于 450 的数据帧）

### 作业备注

视频中出现 5 个盒子，由于最大一个的尺寸已经给出，因此作业提交的 size.csv 文件里只需要提供剩下 4 个盒子尺寸即可。

### 作业提交

---

**学习时间：**12 月 16 日-12 月 29 日（2 周）

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

**邮件主题：**3D 感知第七章作业

**文件命名：**手机号-文件名，例如 18721315972- pc\_obj0

**截至日期：**12 月 29 日