

## 三维点云作业 第一章

学习并理解了课程中PCA的数学方法

尝试进行了PCA代码的构建，实现了PCA的计算。

通过计算PCA，得到了点云的法向量，使用法向量点乘点云数据，可以得到二维平面的投影坐标，然后用matplotlib绘制。

使用knn获得每个点附近的点的信息，进行PCA，可以获得每一个点的法向量。

核心代码：

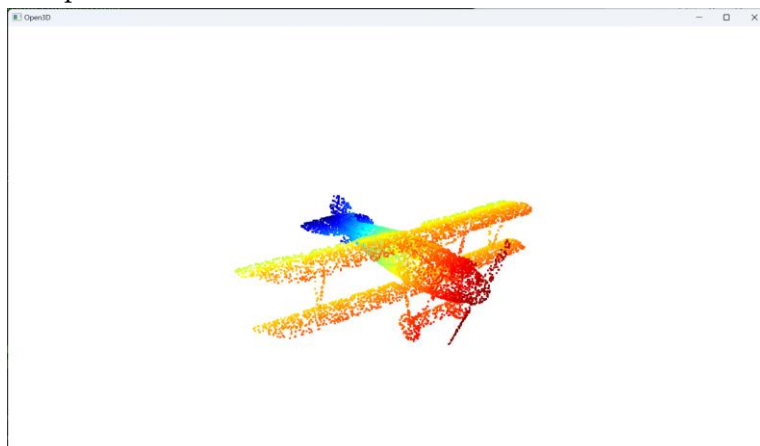
PCA

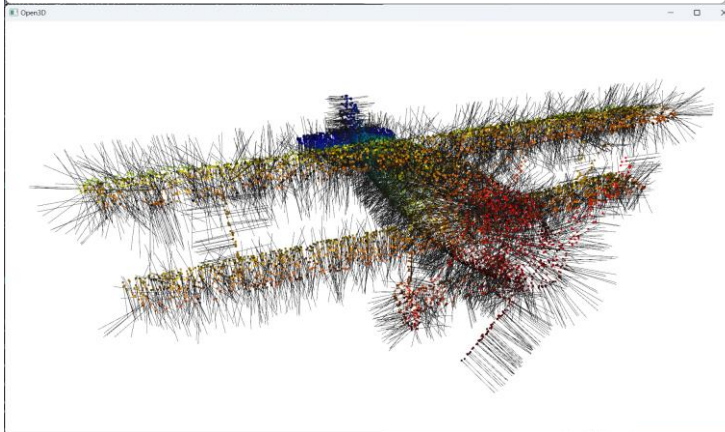
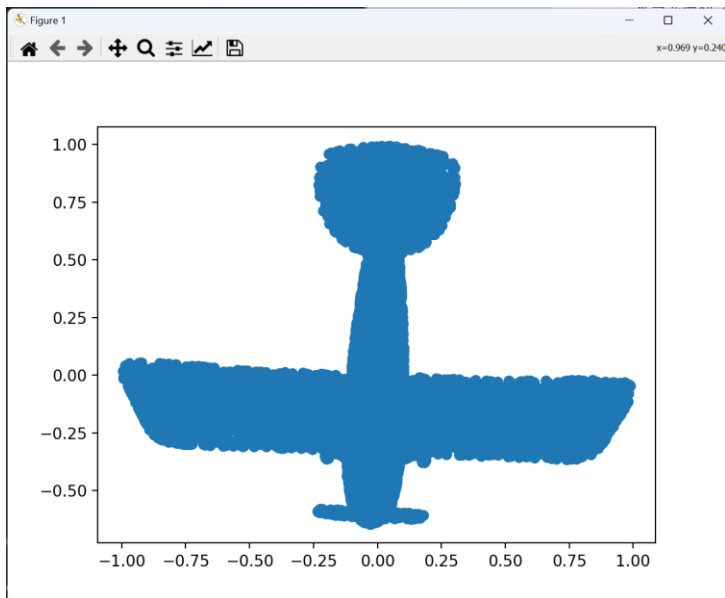
```
# 作业1
# 屏蔽开始
average_data = np.mean(data,axis=0)
decentration_matrix = data - average_data
H = np.dot(decentration_matrix.T,decentration_matrix)
eigenvectors,eigenvalues,eigenvectors_T = np.linalg.svd(H)
# 屏蔽结束
```

法向量

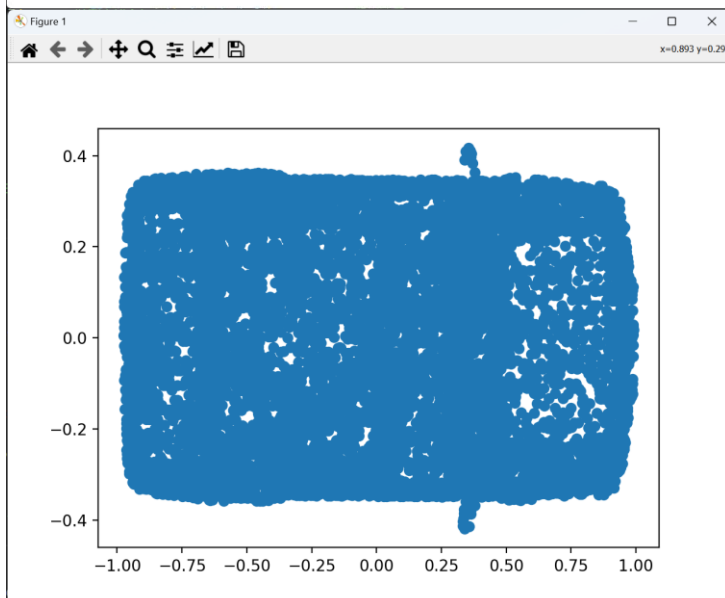
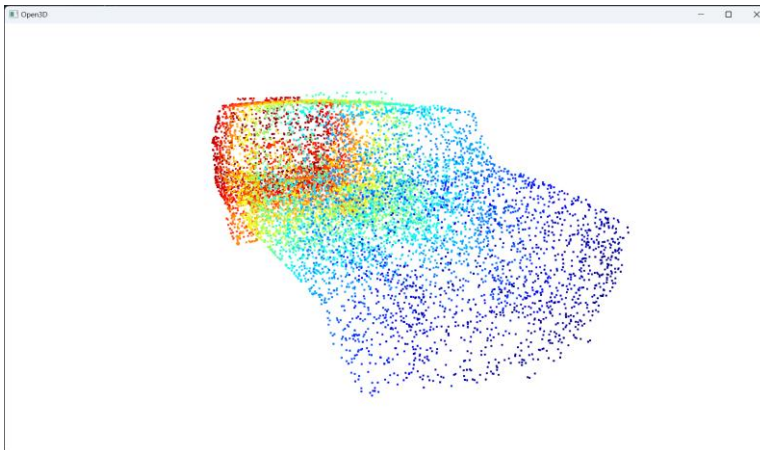
```
# 作业2
# 屏蔽开始
print(point_cloud_raw.shape[0])
for i in range(point_cloud_raw.shape[0]):
    [_,idx,_] = pcd_tree.search_knn_vector_3d(point_cloud_o3d.points[i],10)
    k_nearest_point = np.asarray(point_cloud_o3d.points)[idx, :]
    w, v = PCA(k_nearest_point)
    normals.append(v[:, 2])
# 屏蔽结束
```

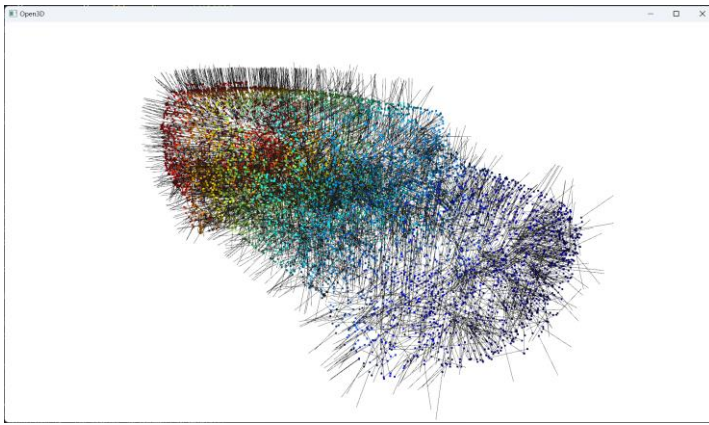
Airplane:





Car





Piano

