

湖南大学

毕业设计（论文）情况登记表

（全日制本科生）

课题名称	基于机器视觉的机械零件 三维重建算法设计
学院名称	机械与运载工程学院
专业班级	机自 1808 班
学生姓名	朱峰
指导教师	陈宁
院长	丁荣军

2022 年 5 月

填表说明

- 一、《毕业论文（设计）简况》表，由学生本人填写。内容包括毕业设计（论文）内容摘要和做毕业设计（论文）的收获体会及存在问题。
- 二、《指导教师意见》主要内容包括：设计（论文）中所提问题的理论意义或实际意义；毕业设计（论文）的优点、缺点、错误或有争议性的问题；设计图纸质量；是否有应用的可能性；学生完成毕业设计（论文）的态度和独立工作能力等。
- 三、《答辩评语》着重记载学生答辩情况，综合运用所学知识的能力，分析和解决问题能力等。
- 四、填写时一律用钢笔，字迹清楚，内容简明扼要。

毕 业 设 计 (论 文) 简 况

点云数据在机器视觉领域如多视图重建形状检测和分类、形状检测和分类中被广泛的应用。点云采集装置和立体视觉技术仍在不断发展之中，并已经得到了广泛的应用，点云数据处理技术将会是未来最具发展潜力的技术。

点云的配准技术可以应用到机械零件的三维重建模型，在多个视角下对机械零件进行拍摄得到深度图，再将它们逐个配准，直至完成该对象的三维点云模型。在进行三维重构时，将各点集中的各点与其相应点进行匹配，从而达到对齐的目的。

基于深度学习的点云匹配算法日益增多，在 ModelNet40 或 3DMatch 数据集上试验的 PointNetLK、IDAM、PRNet 等网络的速度比传统方法更快，性能也比传统方法更稳定。本设计对配准方法做出了改进，采用了基于 benchmark 网络的深度学习点云配准方法，又结合了 open3d 库中的配准函数进行配准，这两种方法互相弥补缺点，使结果更加精确稳定，误差控制在了 2%左右。

本设计也实现了系统的自动化，程序调用深度相机自动定时拍摄点云图，并自动执行点云处理及配准程序，最终完成对物体的三维重建。考虑对安全、社会、环境、健康等多方面的影响，本设计的方案和设计是可行的。

本设计存在的问题以及设计目的是：传感器会产生噪声和离群值，而这些噪声会造成干扰，使点云图无法精确表示出真实物体的形状。于是需要去除离群点；拍摄出的点云图中存在待模型重建的物体以及与其无关的背景，所以需要进行点云分割，删除背景从而只留下要配准物体的点云；点云的形成仅仅是局部重叠，这是因为扫描角度的差异。且如 icp 等传统算法配准的速度或精度较低，在低重叠度或存在大量噪声的情况下很容易无法得到正确的配准结果，而采用深度学习的点云配准方法会较为有效地解决这种问题。此课题设计的目的是将拍摄得到的点云图进行平面删除和离群点删除，并使用深度学习算法进行配准，实验系统实现自动化，自动定时拍摄深度图，并自动完成对深度图的配准；使算法具有较好的鲁棒性和准确性。

指导教师意见

论文基于机器视觉对机械零件三维
重建算法进行了研究和设计,论文结构合
理,方法正确.工作量饱满.达到了本科
毕业设计要求.

完成毕业设计(论文)的学生(签名):

朱峰

5月13日

指导教师(签名):

陈宇
5月13日

答辩评语

设计新颖. 计算量适中. 说明书内容完整
论文已阅. 符合规范. 论文答辩
答辩过程清楚. 回答问题正确

主持答辩人(签名): 杨恩
5月14日

成绩评定(百分制)

指导教师 (占 30%)	94	评阅教师 (占 20%)	93	答辩小组 (占 50%)	84	总评成绩 (综合后按四舍 五入取整数)	89
-----------------	----	-----------------	----	-----------------	----	---------------------------	----

教研室(系)评定意见

学院评定意见

教研室主任(系)(签章):

月 日

院长(签章):

月 日

注: 教研室、学院评定意见按“优、良、中、及格、不及格”填写, 其中 90~100 分为“优”、
80~89 分为“良”、70~79 分为“中”、60~69 分为“及格”、0~59 分为“不及格”。