

# 湖南大学本科毕业设计（论文）中期检查表

姓名	朱峰	学号	201804061429	指导教师	陈宁	职称	副教授
毕业设计（论文）题目		基于机器视觉的机械零件三维重建算法设计					
主要内容和计划进度	<p>主要内容： 利用深度学习的点云配准方法对拍摄的某一物体的不同角度点云图逐个配准，实现对此物体的三维模型重建；实验系统要实现自动化，自动定时拍摄深度图，并自动完成对深度图的配准；进行多次系统实验，验证算法的鲁棒性和准确性。</p> <p>计划进度： 2021.12.01-2021.12.31：进行相机标定，学习相机标定的原理；学习点云配准的原理，学习经典的icp算法，以及运用c++的pcl库进行配准试验。 2022.01.01-2022.01.31：使用python中的open3d库进行点云的删除平面、删除离群点、配准；对不同物体进行试验，考虑如何选择每次拍摄需要旋转的角度，并发现不同形状的物体对配准效果有何不同的影响；学习深度学习知识。 2022.01.31-2022.02.28：参考现有的深度学习算法，对其进行复现，并学习其结构和实现过程。 2022.03.01-2022.03.31：对深度学习算法进行修改，使用此算法对自己的点云数据进行配准。 2022.04.01-2022.04.30：搭建出硬件，使旋转平台和相机实现自动化。</p>						
目前已完成情况	<p>目前已完成：进行了相机标定并设计了程序可自动定时拍摄一定数量的点云图，在此过程中同时旋转物体，即可将物体360°完整拍摄下来，从而进行后续的三维建模；进行点云处理，例如点云降采样、删除平面、删除离群点、点云配准等，将深度学习配准方法和传统方法结合，对不同位姿的点云配准更容易，使配准效果更加精确，对不同形状的物体都可以较好的进行配准；对不同物体进行了实验，设计了程序使算法可以循环进行对所拍摄的点云图进行逐个配准，直到将全部点云图配准，完成整个物体的三维建模，实现了对整个物体建模的自动化。</p>						
存在的主要问题和解决方案	<p>1. 直接使用深度学习配准方法有时效果不是很好，对不同角度不同物体可能配准结果不精确，解决办法是讲深度学习和普通的方法结合起来，先使用深度学习方法，相当于粗配准先调整大致姿态，再使用普通方法配准，相当于精配准。二者结合的方法效果很好。</p> <p>2. 在逐个配准点云时，如果不注意各个点云图的顺序就可能难以配准成功，由于拍摄时物体是向某个方向旋转，所以每次配准时要把下一个点云作为固定，将上一个点云配准到下一个点云的位置，这样就会保证每次配准后，点云会跟随物体旋转的方向，使下一次配准的两个点云距离较近，初始位姿较好。</p> <p>3. 对不同物体进行配准时，由于不同物体的大小和形状不同，拍摄出的点云的点数也会不同，而不同的点数也会影响配准算法的效果，解决办法是如果对某一物体的建模效果较差时，更改一下体素网格的大小，即改变降采样的参数。</p> <p>4. 在处理点云删除离群点和删除平面前要先对点云进行降采样，否则点数太多，直接进行删除平面的话速度会非常慢，而先降采样使点数减少后则速度会很快。</p>						
指导教师意见和建议	<p>陈宁</p> <p>指导教师签字：_____</p> <p>2022年4月12日</p>						