

## 前沿第二次轮转汇报（董豪老师组）

柯宇斌

2200013213 信科

我的第二期轮转主要是跟着沈妍学姐参与一个双手项目。

项目内容大体是以吴海睿学长的 Leveraging SE(3) Equivariance for learning 3D Geometric Shape Assembly 论文为基础，实现双手的物体拼合的真机操作。从流程上来看，我们首先需要进行两个物体碎片的拼合数据搜集工作，随后以此搭建模型进行训练，最后在真机上生成 demo。有可能的拓展点是从两块碎片的拼接变成多块碎片的拼接。

具体地，我阅读了吴海睿学长的多篇论文，包括一些双手操作的论文，例如 DUALAFFORD LEARNING COLLABORATIVE VISUAL。这篇论文提出了一个很好的双手操作训练框架。阅读这些论文对我了解灵巧手抓取这个领域有极大的帮助，这也为我后来的项目工作打下了坚实的理论基础。

而在实践方面，我接手了项目的数据生成工作，考虑到直接生成物体拼合的难度过大，我们采用了先生成物体分开的逆过程，再依据逆过程的信息生成真正的拼合过程。我们的数据生成目标，一个是保障数据的多样性，一个是提升数据的生成成功率。

在轮转期间，我们实现了物体初始的随机化，并添加了旋转步骤以提升多样性；我们还撰写了一个新的 move 函数，极大的提升了移动的平滑性，提高了成功率。我们从添加随机化步骤后的  $10\%$ （逆过程成功率） $\times 2\%$ （拼合成功率） $= 0.2\%$ （总成功率） $\rightarrow 60\%$ （逆过程成功率） $\times 10\%$ （拼合成功率） $= 6\%$ （总成功率），极大地提高了成功率。

在此基础上，我们全面批量地验证了不同物体的数据生成，结果证明我们目前的数据搜集手段有比较好的泛化性，可以快速地用于大批量生成，而不必针对每个物体进行针对性的挑战。

同时，我们正在逐步实现 arm 手臂的数据生成，也计划将 suction 替换为 gripper。当这些工作基本结束后，数据搜集阶段就正式告一个段落，目前的计划是在五一之前基本结束数据搜集过程。

接下来，我们计划开始模型搭建和真机验证，我也将抓住机会，跟着学姐认真学习，更全面的掌握机器人研究的技巧和流程，为以后的科研工作打下坚实的基础。