

人机协同装配意图识别数据集采集方案

数据集采集按照 task 的不同分批次进行，装配过程任务分配如表 1 所示：

- （1） 被试者需要执行每一个 task 下的每个 plan（每一个 plan 作为一个视频文件），每一个 plan 被执行两次，分别模拟非正常装配以及正常装配；
- （2） 非正常装配包括停顿、错装、拆卸等，正常装配模拟经过培训和指导的装配过程，中间不存在停顿、错装、拆卸等问题；

表 1 整体装配布局

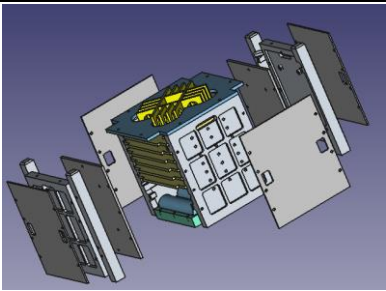
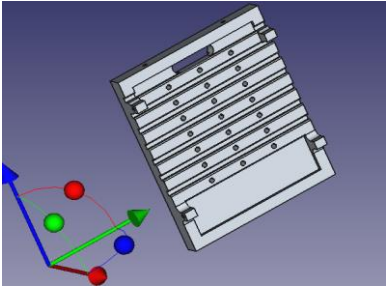
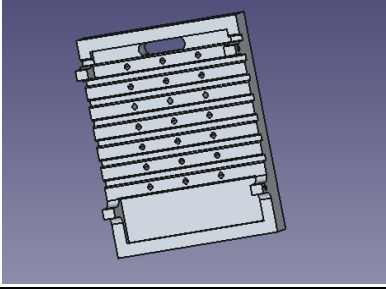
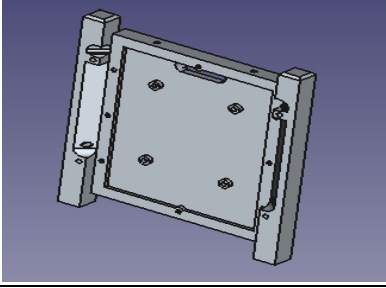
Task	Subtask	Plan	State
完成小卫星 装配	Subtask 1：电池模块装配	Plan 1：放入四块电池	Unnormal
			Normal
		Plan 2：放入电池封盖	Unnormal
			Normal
	Subtask 2：内壁装配	Plan 1：左侧内壁装配	Unnormal
			Normal
		Plan 2：右侧侧内壁装配	Unnormal
			Normal
	Subtask 3：负载装配	Plan 1：装入电池模组	Unnormal
			Normal
		Plan 2：装入其他模组	Unnormal
			Normal
	Subtask 4：散热板装配	Plan 1：散热板装配	Unnormal
			Normal
	Subtask 5：顶部装配	Plan 1：顶部装配	Unnormal
			Normal
	Subtask 6：外壁装配	Plan 1：外壁装配 1	Unnormal
			Normal
		Plan 2：外壁装配 2	Unnormal
			Normal
		Plan 3：外壁装配 3	Unnormal
			Normal
		Plan 4：外壁装配 4	Unnormal
			Normal
	Subtask 7：顶部装配	Plan 1：顶部装配	Unnormal
			Normal
	Subtask 8：底部装配	Plan 1：底部装配	Unnormal
			Normal

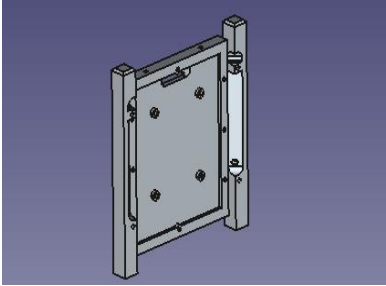
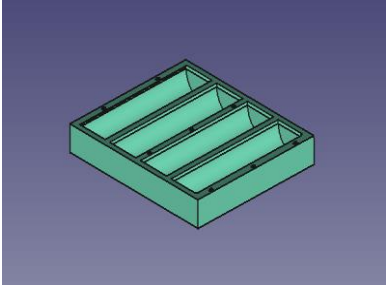
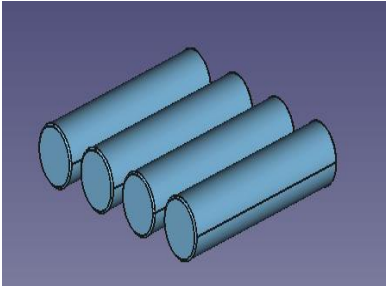
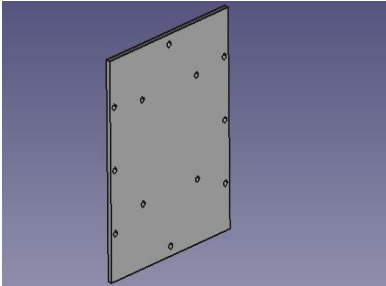
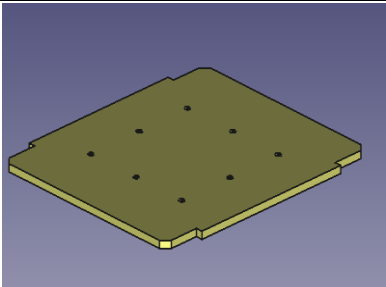
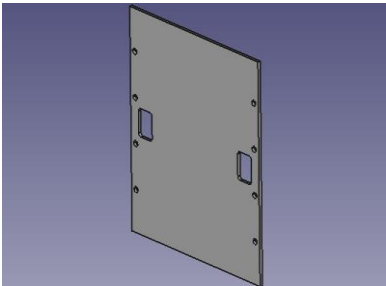
因此，将整个装配任务定义为一个总任务 Task，下细分为 8 个 Subtask（其

中不包括将各个部件组装起来的过程,拍摄时间会很长,所以省略这个子任务),根据具体任务的不同将每一个 Subtask 分为不同的 Plan,在 Plan 下执行具体的装配操作 (Plan = {Action, Tool, Target})。此外,为模拟正常的装配过程,设计了 Unnormal 和 Normal 的装配状态,分别模拟初始装配状态 (错装、漏装、拆卸重装) 以及经过训练和指导的流畅的装配状态。

数据集所包含的具体要素如下: 装配体部件、动作、工具。其中,装配体部件定义如表 2 所示,动作 Action 定义为: Action: {reach, pick, hold, install, screw, disassembly, None}, 工具定义如表 3 所示。

表 2 装配体示意图

序号	示意图	名称	数据集对应编号
1		整体 (assembled part)	1
2		左侧支架 (holder 1)	2
3		右侧支架 (holder 2)	3
4		前侧主体 (holder 3)	4

5		后侧主体 (holder 4)	5
6		电池底盘 (Chassis)	6
7		电池 (4 × Battery)	7
8		侧板(4 × Inner plane)	8
9		负载 (6 × loader)	9
10		外侧太阳能板 (4×Solar plane)	10

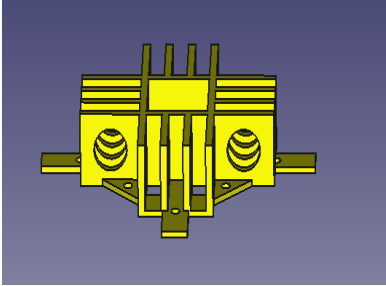
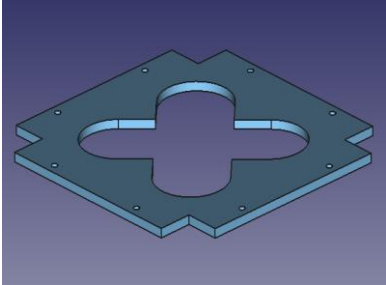
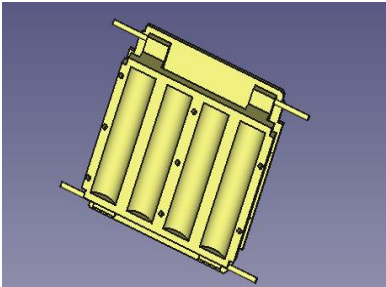
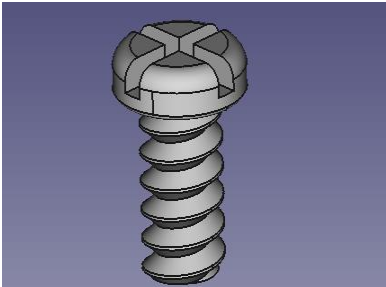
11		散热器 (Radiator)	11
12		顶部板 (Top plane)	12
13		电池固定架 (Battery holder)	13
14		螺钉 (99 × screw)	14

表 3 工具示意图

Tool	示意图	Tool	示意图
Electric Screwdriver		Hex Wrench	

Screwdriver



Adjustable Spanner

