

# 吉林大学“大学生创新创业训练计划”项目

## 学 期 检 查 表

项 目 编 号 \_\_\_\_\_

项 目 名 称 \_\_\_\_\_ 飞行器全地形着陆系统 \_\_\_\_\_

项 目 负 责 人 \_\_\_\_\_ 姜景文 \_\_\_\_\_

所 在 学 院 \_\_\_\_\_ 汽车工程学院 \_\_\_\_\_

指 导 教 师 姓 名 \_\_\_\_\_ 吴量 \_\_\_\_\_ 职 称 \_\_\_\_\_ 讲师 \_\_\_\_\_

填 表 日 期 \_\_\_\_\_ 2018 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 9 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 17 \_\_\_\_\_ 日

吉林大学教务处制表

项 目 名 称		飞行器全地形着陆系统					
项目基本信息	项 目 等 级	国家级[v]      校级一类[ ]      校级二类[ ]					
	项目起止时间	2018 年 5 月 18 日-----2019 年 5 月 18 日					
	项目负责人	姜景文	联系方式	13154379665	E-mail	286100139@qq.com	
	项目参加人	蒋泽明、赖宣淇、赵培旭、吕睿					
	指导教师	吴量	职称	讲师	联系方式	15143185852	
项目原计划进度安排：							
2017. 11. 1-2017. 12. 23		确立项目内容，确定学习研究路线，进行任务分工；					
2017. 12. 23-2017. 12. 31		进行相关资料的查找，学习机器人坐标变换原理并进行 ROS 操作系统学习的预备知识储备（如 Linux 操作系统的基本操作和文件配置，Cmake 程序编译原理，Vim 文档管理，C++和 Python，Bash 等编程语言，Git 分布式版本控制系统项目版本管理）					
2018. 1. 1-2018. 3. 4		学习 ROS 操作系统的基本操作，编写节点和发布订阅消息，并进行特殊模块学习（如机器人模型仿真 Gazebo, 数据可视化 Rviz，Movit 机械臂工具包，视觉处理工具包），完成 ROS 的基本学习。					
2018. 3. 4-2018. 7. 1		完成相机标定和 KINECT 与 ROS 的连接，并使用 KINECT 对地面信息进行采集形成点云数据，对点云数据进行处理和分析提取深度数据和关键点的坐标。					
2018. 7. 1-2018. 9. 1		完成单个机械臂 URDF 的建模工作和 Moveit!的配置控制和数据输出以及 Arduino 与 ROS 的连接和多舵机的控制。					
2018. 9. 1-2018. 11. 31		利用 CATIA 和 Solidworks 制作腿部模型并进行 ANSYS 的仿真工作，并完成机械臂的加工和装置组装。					
2018. 12. 1-2019. 3. 1		进行户外实体实验，并尝试利用 Raspberry 进行脱机运行，远程控制验证仿真效果并对装置的不足进行改进。					
2019. 3. 1-2019. 5. 1		总结研究成果，申请专利，准备答辩。					

项目进展情况及取得的阶段性成果：

视觉算法方面：成功标定 Kinect 的 RGB 摄像头和深度摄像头并加载到系统参数中，成功获取正确的点云流，并基于 OcTree 完成关键点的查找和 Moveit 中 OctoMap 的点云交互连接，实现 Raspberry 系统安装和 Kinect 的驱动工作，为最终脱机运行做充分准备。

机械臂控制方面：完成 URDF 的机械臂建模工作，并进行 Moveit 的配置，完成运动规划，编写 Action 成功将各关节数据输出，并编程控制虚拟机械臂，实现实体机械臂和虚拟机械臂的同步。

通信控制方面：通过串口实现 ROS 和 Arduino 的连接，接受 ROS 传送的规划关节角度，并基于 I2C 的通信方式，利用 Arduino 控制舵机控制板实现多舵机驱动，最终校正机械臂舵机，实现内外对应。

机械仿真方面：完成 CATIA 的基本模型建立，利用 ANSYS 完成静力学仿真，验证设计合理性。

负责人签字：

年 月 日

注：此栏可附页

经费使用情况：

铝合金机械臂（含机械结构和伺服电机六块）：	369 元
串行总线舵机、USB/TTL 调试版：	100 元
STM32 开发板、2.8 寸液晶屏、STLINK 下载器：	334 元
树莓派：	292.4 元
kinect xbox360：	1000 元
ROS 机器人操作系统：	70 元
ROS 机器人快速编程：	68 元
C++程序设计：	20 元
STM32 开发板小系统板：	16.26 元
W5100 网络扩展版	31.30 元
HC-SR04 模块#MK001	5.19 元
合计：	2306.15 元

存在的问题及拟采取的措施：

1. 问题：3D 模型通过代码编写过于复杂的问题。

拟采取的措施：通过 SolidWorks 建立模型，并利用插件导出 URDF 文件，直接建立模型，不仅更加精确还可得到相关物理属性，方便进行 Gazebo 的物理仿真。

2. 问题：多机械臂控制问题。

拟采取的措施：采取多终端，多线程的方法，分别控制，集成输出。

3. 问题：多组舵机角度数据输出如何区分数据对应关系？

拟采取的措施：制定通信规则，通过加消息头透明解析的模式来区分对应关系。

4. 问题：如果可以脱机运行，各模块电源供应问题？

拟采取措施：购买锂离子电池和电源模块，协调各模块之间的电压电流，并改造各模块供电方式。

下一阶段工作计划：

时间	工作计划
2018.10.15-2018.10.25	讨论确定最终机械结构方案。
2018.10.25-2018.11.25	完成 SolidWorks 的建模和 URDF 文件的导出，修改模型文件并完成 Moveit! 的配置，初步完成四个机械臂的控制工作
2018.11.25-2018.12.25	编写 Action，尝试多线程模式，同时规划四个机械臂的轨迹，完成舵机角度输出，并控制规划顺序，避免冲突。
2018.12.25-2018.1.25	制定通信协议，区分数据对应关系，控制机械臂做出正确运动轨迹，并利用 Raspberry-Pi 尝试进行脱机运行和远程操控。
2018.1.25-2018.2.25	完成机械部分终端和起落架的最终设计，利用 Ansys 进行仿真验证设计合理性，最终进行实体加工。
2018.2.25-2018.4.15	整合各模块，完成实体组装，并进行调试。

指导教师意见：（对项目组成员精力投入、项目进展情况、存在问题等方面综合评价并提出下阶段工作意见）

指导教师（签字）：

年 月 日

学院检查意见：（进展情况、存在问题、改进方向等方面写出具体意见）

组长：

年 月 日

学校检查组意见：

- 项目进展顺利，通过检查 （     ）
- 项目进展不利，建议改进 （     ）

改进意见：

组长：

年 月 日