

2019 年“上海中学杯”科技论坛暨徐汇区青少年“明日科技之星”评选活动

青少年科技创新或创新成果项目申报表

项目类型	<input checked="" type="checkbox"/> 创新成果 或 <input type="checkbox"/> 科技创新 (备注: 选一类打“√”)						
项目名称	对开源机械臂 Niryo One 的国产化研究和制作						
申报学校	上海南洋模范中学						
项目所属学科	<input type="checkbox"/> 行为和社会科学 <input checked="" type="checkbox"/> 计算机科学 <input type="checkbox"/> 数学 <input type="checkbox"/> 物理与天文学 <input type="checkbox"/> 工程(小学) <input type="checkbox"/> 工程(初中) <input checked="" type="checkbox"/> 工程(高中) <input type="checkbox"/> 环境科学与工程 <input type="checkbox"/> 化学 <input type="checkbox"/> 动物学 <input type="checkbox"/> 生物化学与分子生物学 <input type="checkbox"/> 植物学 <input type="checkbox"/> 微生物学 <input type="checkbox"/> 生物医学 <input type="checkbox"/> 能源科学						
项目申报类型				<input checked="" type="checkbox"/> 个人项目 <input type="checkbox"/> 集体项目 (共 人)			
项目申报者年龄段				<input type="checkbox"/> 小学段 <input type="checkbox"/> 初中段 <input checked="" type="checkbox"/> 高中段			
项目实施进度				<input type="checkbox"/> 设想 <input checked="" type="checkbox"/> 实施中 <input type="checkbox"/> 结题			
申报者情况	姓名	性别	年龄	学 校	年 级	个人电话	家庭电话
	卢弘亮	男	16	上海南洋模范中学	高二	18901619681	13301619681
辅导者情况	姓名	性别	年龄	单 位	职 称	专 业	联系电话
	王文琛	男	25	上海南洋模范中学	初级教师	机械工程	18217383193
项目的选题是怎样发现		真正的“六轴”开源机械臂 Niryo One 是一台漂亮的, 值得深入研究的优秀项目。机械臂搭建过程中, 帮助我们了解 Raspberry Pi, SAMD21 单片机, Dynamixel 舵机; 学习 Linux, ROS, Arduino, can bus 协议, 1-wire 协议; 掌握 3D 打印, 机械臂结构					
项目设计的目的和基本思路		由于开源项目的电路只有简单的原理图, 因此需要通过对源代码的解读, 还原出正确的电路图、分析通讯协议含义, 并用国内能买到的零部件, 组装出完整的机械臂, 完成全功能测试。					

项目实施基本过程	1. Raspberry Pi 上安装 ROS, 并搭建编译环境。 2. 分析 NiryoStepper 原理, 移植到 misfittech 的 nano 步进控制板。 3. 修改源代码, 调通 can bus 协议, 并配置步进参数。 4. 搭建扩展模块、电源模块、以及串口和舵机的单线通讯电路转换。 5. 3D 打印各个组件, 购买零部件, 测量并组装。 6. 学习 ROS 框架, 联调联测并完成机械臂的设计功能。
项目的主要发明和创新点	1. 步进控制板从 Niryo 到 Misfittech 的移植、调试。 2. 解决用国内能买到的零部件搭建机械臂的各种问题。
项目进一步完善的设想	在项目研究成果上, 设计制作步进控制板和扩展板, 取消飞线, 减少接线, 提高稳定性和可靠性。
项目简介或论文摘要 (限 300 字以内)	
在 Raspberry Pi 上安装 Raspbian, ROS 系统, 源代码以及编译环境。	
通过对开源机械臂 Niryo One 的源代码解读, 找出管脚定义。	
研究开通 SAMD21 单片机的第二个 SPI, 并把 can bus 通讯模块移植到新的 SPI。	
用逻辑分析仪跟踪 can bus 协议, 调整源代码, 使总线能顺利通讯。	
并结合东方步进电机的参数, 调整相应代码, 让机械臂做出准确的动作。	
制作 Raspberry Pi 的扩展板, 电源 DC-DC 降压模块, 主板 can bus 转换,	
串口和 Dynamixel 舵机单总线的转换, 指示灯和复位按钮等, 完成全部电路功能	
学习并掌握运用 3D 打印机, 打印全部打印件, 用 Fusion 设计特有的步进电机保护盖。	
组装中重点测量, 调整同步带, 使之能适应机械结构。	
根据已知的部件尺寸, 推算出联轴器的图纸, 加工出替代联轴器。	
学习 ROS 框架, 尝试用 pc 机远程控制机械臂, 按要求做出准确动作	

填写说明:

- 1、请仔细阅读本申报书各条目后, 由项目申报者本人按要求填写;
- 2、“项目申报者姓名”栏, 若是集体项目按学生对项目所负责任大小排列, 第一申报者必须是项目负责人;
- 3、“项目辅导者姓名”栏, 最多填写两名, 按对项目辅导所负责任大小排列。