



阿米嘎嘎-实验方案手册2023



目录

- 1 机械臂正运动学仿真实验
- 2 机械臂逆运动学仿真实验
- 3 机械臂运动点对点轨迹规划仿真实验
- 4 机械臂运动途经点轨迹规划仿真实验
- 5 机器人手眼协调与抓取实机实验
- 6 阻抗控制实机实验
- 7 协作机器人物品操作实机实验
- 8 电机控制实机实验
- 9 四足机器人强化学习仿真与实机实验
- 10 双足机器人自主开发实机实验
- 11 移动小车自主开发仿真与实机实验
- 12 三维视觉综合实机实验
- 13 ROS移动抓取综合实机实验
- 14 移动协作机器人自主开发仿真实验
- 15 物流移动抓取实机实验
- 16 移动操作机器人流程自动化实机实验
- 17 机器人操作系统 (ROS) 的文件系统与编译实验
- 18 基于机器人操作系统 (ROS) 的仿真与控制实验



机械臂正运动学仿真实验

实验流程：

- (1)使用改进 DH 表达法对机器人进行建模。
- (2)给定关节角度，使用正运动学的方法简化并求解执行器末端位置。
- (3)在仿真环境中控制机器人关节按照给定关节角度，使用正运动学的方法简化并求解执行器末端位置，对比仿真里执行器末端真实位置。
- (4)观察机械臂的运动轨迹并分析。

设备需求：

机械臂工作全面开放控制接口，并支持多平台软件的二次开发，支持 ROS，配备仿真环境，配备完成以上任务所需的代码，且将正运动学相关的部分留空并提供参考答案。



机械臂逆运动学仿真实验

实验流程：

- (1)使用改进 DH 表达法对机器人进行建模。
- (2)给定执行器末端目标位置，使用逆运动学的方法理论求解关节角度。
- (3)在仿真环境中控制机器人关节按照给定关节角度运动，对比执行器末端目标位置与仿真里真实位置。
- (4)观察机械臂的运动轨迹并分析。



设备需求：

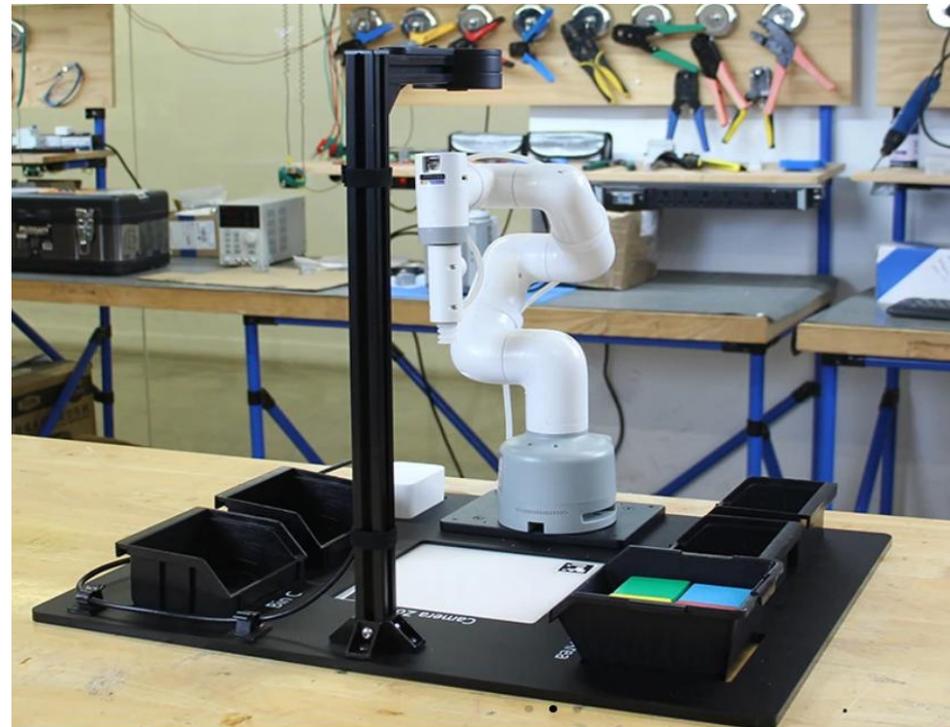
在机械臂正运动实验的硬件设备基础上，配备完成以上任务完成所需的代码，且将逆运动学相关的部分留空并提供参考答案。



机械臂运动点对点轨迹规划仿真实验

实验流程：

- (1)根据一条线段，设置起始点和终点。
- (2)使用关节空间轨迹插补法，生成运动轨迹。
- (3)在仿真里执行生成的轨迹。
- (4)观察机械臂的运动轨迹并分析。
- (5)使用操作空间轨迹插补法，生成运动轨迹。
- (6)在仿真里执行生成的轨迹。
- (7)观察机械臂的运动轨迹并分析。



设备需求：

机械臂配套对应的 3D 模型或仿真环境，用于 ROS 及其他平台的仿真。仿真环境需提供碰撞检查功能和末端轨迹记录功能。仿真环境和实体机器人需提供关节角度、速度、加速度记录功能。提供完成上述任务所需代码关键部位留空并提供参考答案



机械臂运动途经点轨迹规划仿真实验

实验流程：

- (1)分析机械臂的构型及环境特点，在关节空间选择途经点。
- (2)拟合关节空间途经点生成轨迹，仿真时，机器人按照轨迹运动。
- (3)观察机械臂的运动轨迹并分析。
- (4)分析机械臂的构型及环境特点，在操作空间选择途经点。
- (5)拟合操作空间途经点生成轨迹，仿真时，机器人按照轨迹运动。
- (6)观察机械臂的运动轨迹并分析。



设备需求：

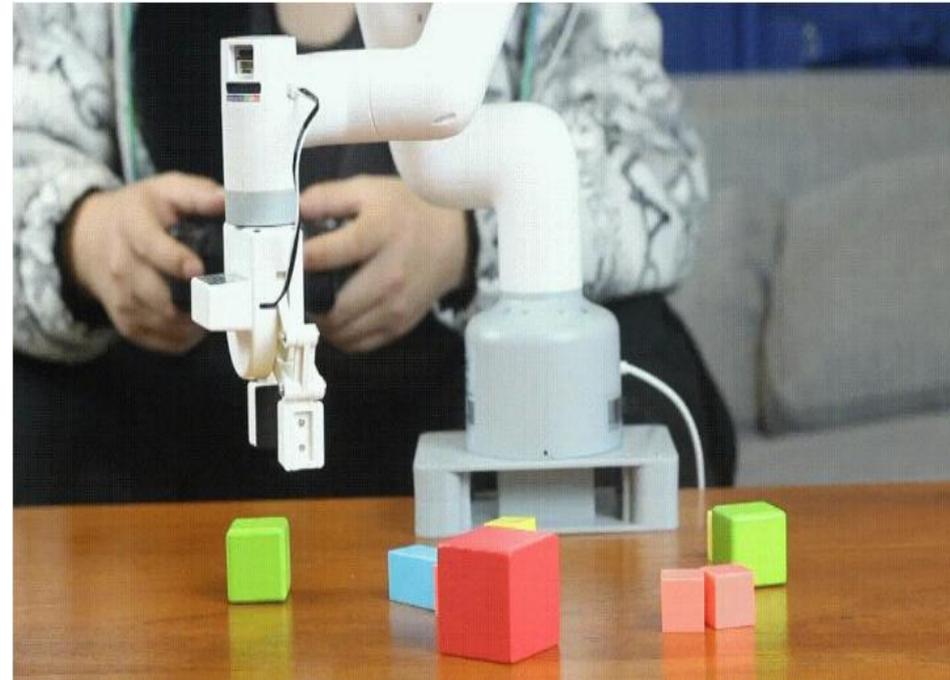
机械臂配套对应的 3D 模型或仿真环境，用于 ROS 及其他平台的仿真。仿真环境和实体机器人需提供末端轨迹和关节角度记录功能。提供完成上述任务所需代码将关键部分留空并提供参考答案。提供上述实验流程的示范视频。



机器人手眼协调与抓取实机实验

实验流程：

- (1) 摆放桌面微缩实验环境。
- (2) 根据物品特征及摄像头采集的数据，设计物品识别与定位程序。
- (3) 人为观察物品识别与定位程序的准确性。
- (4) 任务位点之间的运动规划算法设计及编程实现。
- (5) 在实体环境中测试机器人运动的效果。
- (6) 物品抓取动作的设计与编程实现。
- (7) 拼接上述各功能模块，以实现完整的物品识别、运动规划、物品抓取等一系列功能。



设备需求：

机械臂任务教具提供桌面微缩场景作为任务背景。仿真环境提供碰撞检测功能和末端轨迹记录功能。提供完成上述任务所需代码，将关键部分分别留空并提供参考答案。



阻抗控制实机实验

实验流程：

- (1)将协作机器人分别置于角度控制和阻抗控制状态下，通过摇晃机械臂末端感受两种状态的区别，并记录数据，
- (2)分析阻抗控制在协作机器人中的作用。对比并分析以上各种情况下，机器人对外界扰动的反应。



设备需求：

协作机器人全面开放控制接口，并支持多平台软件的二次开发，支持 ROS，配备仿真环境。提供各机器人仿真环境，提供完成上述任务所需代码。



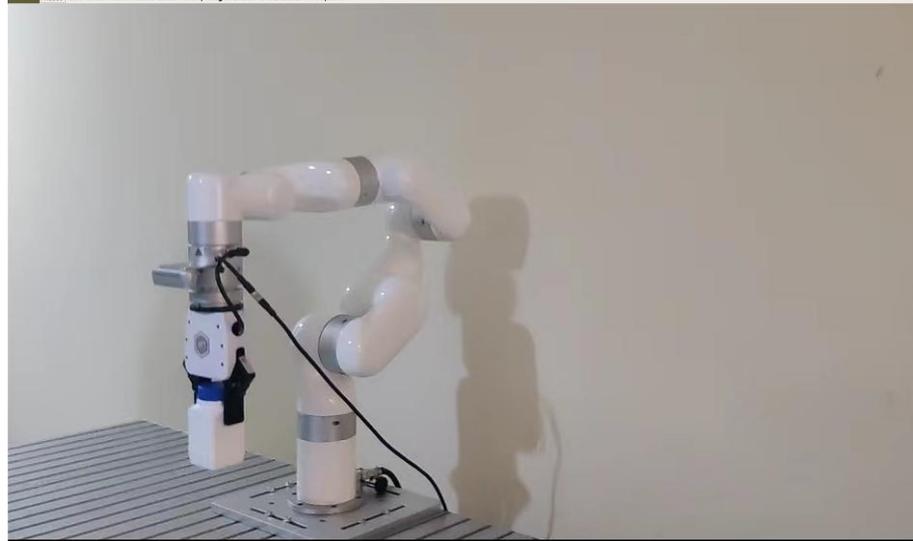
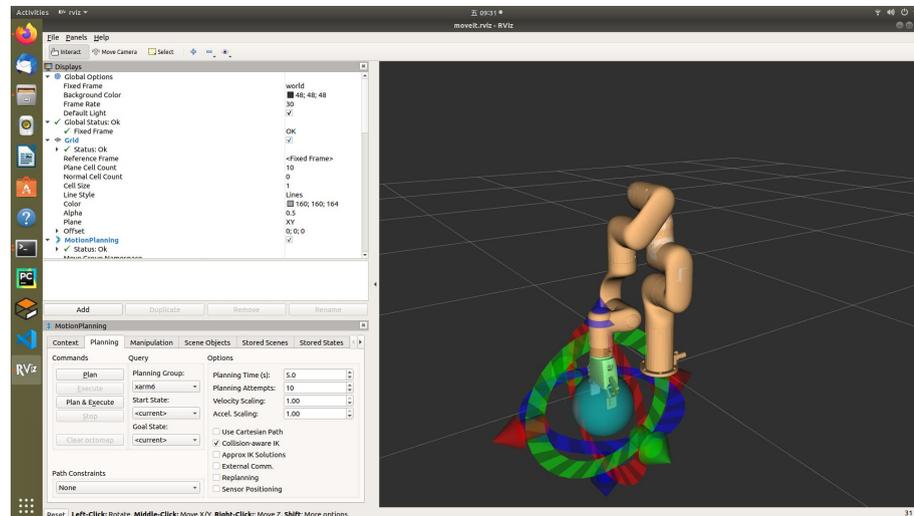
协作机器人物品操作实机实验

实验流程：

- (1) 使用计算机视觉的方法识别复数个瓶子及定位它们的目标位置。
- (2) 使用 MoveIt! 规划机械臂路径，将复数个瓶子放置到指定的位置。
- (4) 抓取其中一个瓶子，将瓶内颗粒倒入另一个瓶子中。
- (5) 将瓶子归还至指定的位置。

设备需求：

机器人全面开放控制接口，并支持多平台软件的二次开发，支持 ROS 配备仿真环境与数字孪生。提供各机器人仿真环境，提供完成上述任务所需代码。



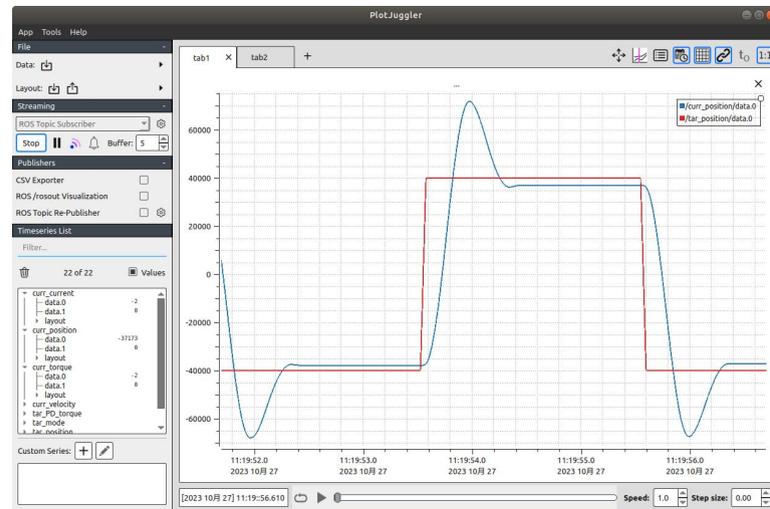
电机控制实机实验

实验流程：

- (1)使用上位机对伺服电机进行底层控制。
- (2)调整比例项、积分项或微分项，进行实验，记录关节的位置、速度变化，分析不同项对控制精度的影响
- (3)切换不同控制模式，位置模式、速度模式、力矩模式，进行试验，记录关节的位置、速度变化。
- (4)尝试不同的比例项、积分项或微分项参数，进行实验，记录关节的位置、速度变化的位置、速度变化，分析参数变化对控制精度的影响。

设备需求：

对电机角度、速度的记录功能，对电机电流强弱的记录功能，对比例项、积分项、微分项进行调整的功能。提供完成上述任务所需代码，其中学生操作界面是编程界面，将PID部分留空并提供参考答案。



四足机器人强化学习仿真与实机实验

实验流程：

- (1)了解机器人以及任务环境的参数以及输入输出变量，定义任务奖励。
- (2)针对四足机器人摔倒后恢复站立姿态的任务，设计神经网络与奖励函数。
- (3)对神经网络进行测试迭代，优化性能。
- (4)对奖励函数进行改进，测试在不同奖励组合权重下，模型的学习效果。
- (5)在仿真里部署默认摔倒恢复强化学习策略，观察仿真机器人运动状态。
- (6)在真实机器人上部署默认摔倒恢复强化学习策略，观察真实机器人运动状态。

设备需求：

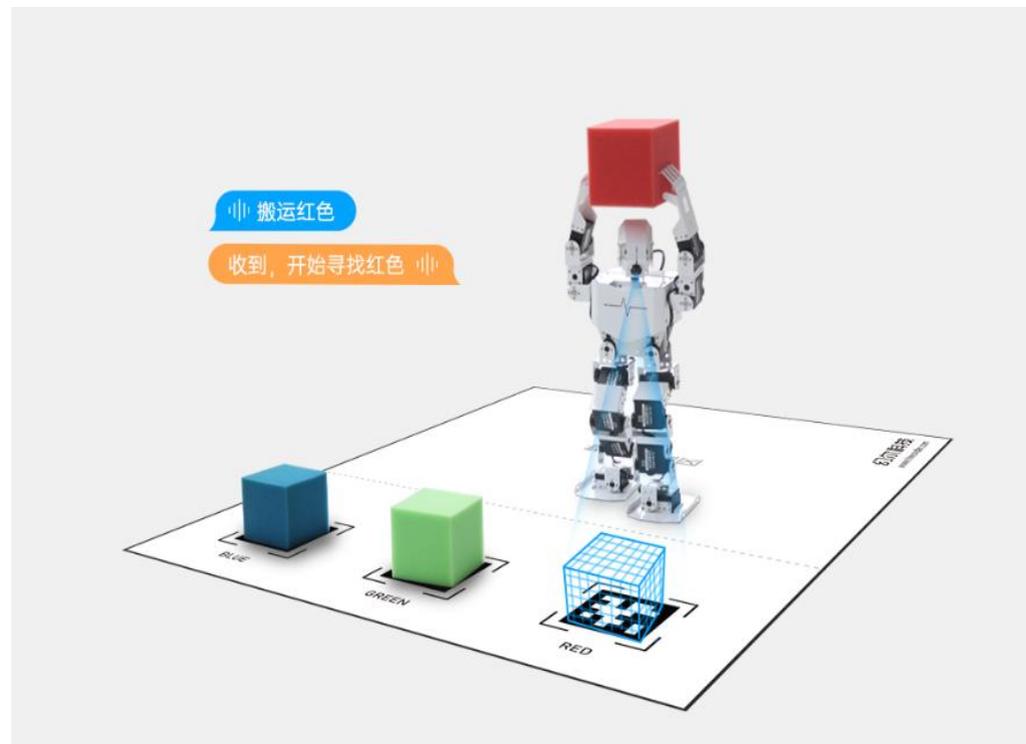
四足机器人全面开放控制接口，并支持多平台软件的二次开发，配备仿真环境与数字孪生。提供机器人强化学习仿真环境，提供完成上述任务所需代码，在关键理论部位留空并提供参考答案。提供上述实验流程的示范视频



双足机器人自主开发实机实验

实验流程：

- (1)自动踢球实验
- (2)智能巡线实验。
- (3)人脸识别实验。
- (4)颜色识别实验。
- (5)颜色追踪实验。
- (6)标签识别实验。
- (7)学生结合以上所学知识，自主选题，设计控制任务与机器人功能。



设备需求：

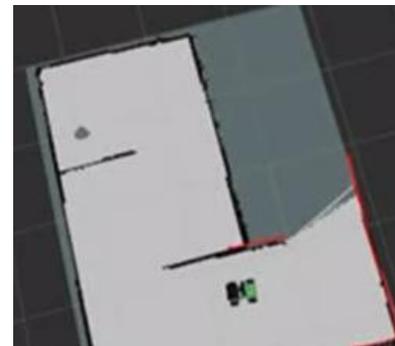
双足机器人平台配套自动踢球、智能巡线、人脸识别、颜色识别、颜色追踪和标签识别等案例代码、教程与视频。



移动小车自主开发仿真与实机实验

实验流程：

- (1)SLAM建图与导航实验。
- (2)颜色识别， 标签识别实验。
- (3)语音交互与控制实验。
- (4)学生结合以上所学知识， 自主选题， 设计控制任务与机器人功能。



设备需求：

移动小车配套激光雷达，深度摄像头，触摸屏，麦克风。支持ROS，支持Python二次开发。提供上述实验流程的示范视频。



三维视觉综合实机实验

- (1) 摄像头畸变校正实验
- (2) 双目摄像头标定实验
- (3) 双目视觉深度值估计实验
- (4) 实例分割算法实验
- (5) 点云位姿估计算法实验
- (6) 稠密三维重建实验

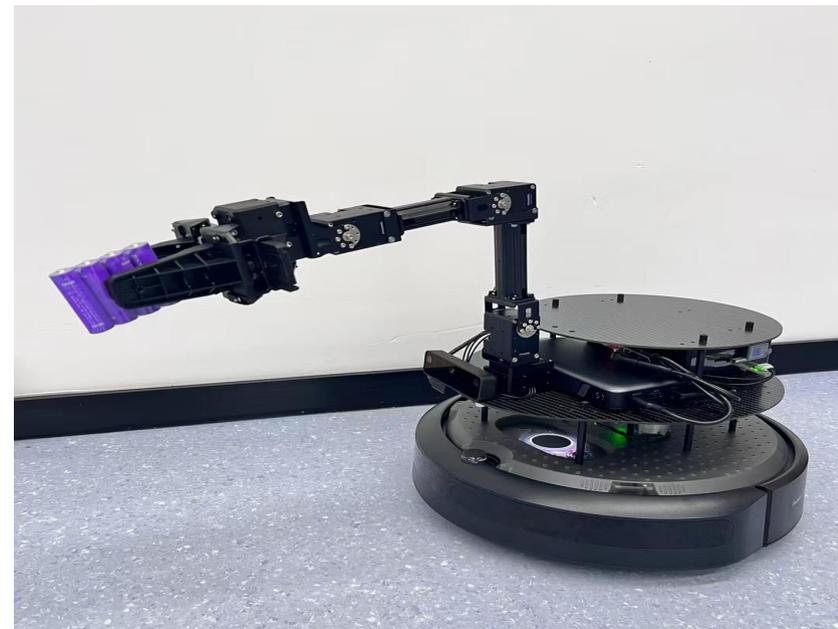
设备需求:

阿米结构光深度相机。



ROS移动抓取综合实机实验

- (1) 深度图像获取实验
- (2) 激光导航定位实验
- (3) 目标识别实验
- (4) 机械臂抓取控制实验



设备需求:

阿米ROS移动抓取机器人。



物流移动抓取实机实验

实验流程：

- (1) 对场景进行自动化建图
- (2) 指定物品抓取区域和放置区域
- (3) 导航定位，规划路径，移动到物品抓取区域
- (4) 识别物品，并拾取物品
- (5) 导航定位，规划路径，移动到物品放置区域
- (6) 将物品放置到指定区域。



设备需求：

移动协作机器人平台配套移动底盘，六轴机械臂，激光传感器，摄像头等设备，支持ROS开发，配备案例代码（如导航定位等）、教程与视频。



移动操作机器人流程自动化实机实验

实验流程：

- 在各个工位对移动协作机器人手动示教一次，移动协作机器人便可移动至各个不同工位重复所学内容，以此完成任务。

- (1) 对场景进行自动化建图
- (2) 指定操作区域，在操作区域进行视觉场景采样，在操作区域对机器人进行示范教学。
- (3) 将机器人移动到初始位置。导航定位，规划路径，机器人移动到操作区域。
- (4) 使用视觉对机器人进行精确重定位，利用重定位信息对机械臂运动轨迹进行误差补偿。
- (5) 执行示教过程中的机械臂运动轨迹。

设备需求：

移动协作机器人平台配套移动底盘，六轴机械臂，激光传感器，摄像头等设备，支持ROS开发，配备案例代码（如导航定位等）、教程与视频。



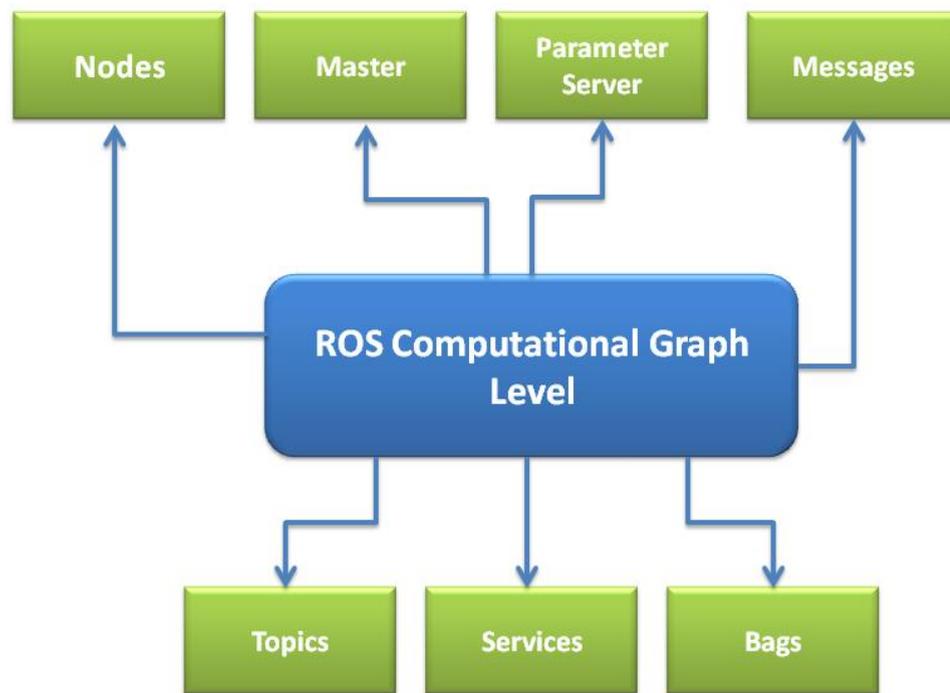
机器人操作系统 (ROS) 的文件系统与编译实验

实验流程:

- (1) ROS 的安装与设置。
- (2) ROS 文件系统的初始化与编译。
- (3) ROS 节点、topic 的建立。
- (4) 基于 rqt 的状态监测与调试。
- (5) 创建 ROS 消息。
- (6) 编写发布者和订阅者。
- (7) 基于 ROSbag 的数据抓取与回放。

设备需求:

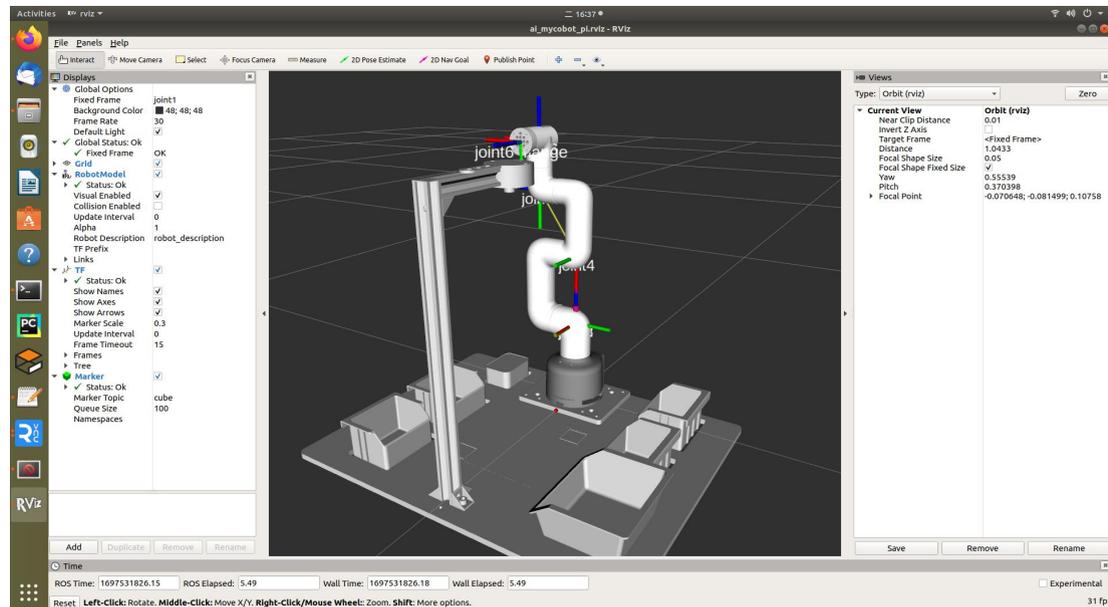
提供完成上述任务所需代码



基于机器人操作系统 (ROS) 的仿真与控制实验

实验流程:

- (1) 导入物品模型与机器人 URDF 模型。
- (2) 确认仿真中产生的各种信息状态正常与否。
- (3) 使用 RViz 设置机器人目标位置, 并用 MoveIt! 生成运动轨迹。
- (4) 执行并观察仿真中机器人的变化。
- (5) 使用 MoveIt! 中的 Python 接口, 实现运动规划。
- (6) 执行并观察仿真中机器人的变化。



设备需求:

机械臂工作全面开放控制接口, 并支持多平台软件的二次开发, 支持 ROS, 配备仿真环境, 配备完成以上任务所需的代码。





更多实验方案敬请期待，如需
以上方案服务，请联系我们。

更多方案...

 : www.amigaga.com

 : 深圳市宝安区西乡街道固戍一路一号U+研发中心B栋

 : 18580803294 (Mike)

 : marketing@amigaga.com

 : 961743655

 : S13206433685



微信公众号



微信视频号

扫码获取更多内容



阿米嘎嘎

AMIGAGA TECHNOLOGY