

单关节阻尼辨识目标及任务框架

1.目标

辨识出ET2-3右后腿三个关节的关节阻尼及动力学参数

2.要求

- 1) 辨识方法先仿真验证通过。
- 2) 分别辨识3个关节参数。
- 3) 输出辨识结果，校验结果，包括力矩rms验证结果，图像。
- 4) 保证输出结果的物理一致性。
- 5) 尝试力矩 $\tau = \sin(2 * \pi * \omega * t^2)$ 力矩激励。

3.目标拆分

- 1) gazebo仿真辨识验证方法的准确性
- 2) 实机辨识获取拟合效果较好的动力学参数
 - a.合适的激励轨迹
 - b.合适的加速度获取方式
 - c.合适的滤波算法
 - d.准确的动力学模型
 - e.较优的摩擦模型

4.任务分解、依赖项

4.1 建模

- 1.建立动力学模型
 - 1) 简化倒立摆模型（ok, from刘宋）
 - 2) 倒立摆+质心位置位置模型
 - 3) 倒立摆+质心位置位置辨识+转子惯量模型
 - 4) 三个连杆同时辨识模型
- 2.建立摩擦模型
 - 1) 库伦+粘滞（ok）
 - 2) 调研其他模型，并尝试辨识，进行对比

4.2 进行实验

- 1.协调和准备实验用设备（ok）
- 2.设计测试用例程序（ok）
- 3.设计激励轨迹
 - a.连续激励轨迹--
 - b.分段激励轨迹--
- 4.实施实验

4.3 采集和处理数据

- 1.主从机配置（ok）
- 2.准备rosvbag数据处理脚本（ok）
- 3.数据采集：
 - 1) 仿真（ok）
 - 2) 实验（ok）
- 4.数据处理，导入远程桌面

4.4 进行参数辨识

- 1.gazebo仿真辨识（ok）
- 2.matlab单关节辨识程序（ok, from 刘宋）
- 3.尝试不同的辨识方法
 - 最小二乘法，优化方法
- 4.滤波方法
- 5.加速度获取方式
- 6.输出结果

5. 依赖工具

- 1.ET2-03机器
- 2.测试笔记本
- 3.软件工具matlab、filezilla、plotjuggler、rqt_multiplot
- 4.与样机匹配的控制代码

6.已知问题

- 1) 目前模型关节角度表示重心与竖直方向的夹角，不是实验读出的关节角度，需要进行角度补偿
 - a.仿真中获取角度补偿值
 - b.实机获取角度补偿值--由于关节摩擦较大，以及限位问题，比较困难
 - c.辨识质心xyz位置

2) gazebo仿真验证无法获取库伦摩擦参数

猜测是否是仿真模型问题，暂时没有好的验证方法，实机辨识有库伦摩擦

3) knee关节质量参数不同轨迹偏差较大

尝试加入转子惯量进行辨识