

User Guide

Fourier Intelligence Inc.

介绍

此代码为 StateEstimator 的测试例程

Code

- CMakeLists.txt
- inputdata.txt (状态估计输入值)
- main.cpp
- model.json (GR1T1 模型参数)
- StateEstimator (状态估计器)
- ThirdParty (所用到的第三方库)

说明

1. inputdata.txt 为采集的左右腿 **十二个电机** 的 **位置、速度和力矩**，在 main 中解析并以 400Hz 的频率（机器人控制频率）发送给状态估计器。前 5 秒为机器人启动状态，获取的状态会有误差。
2. 状态估计器 StateEstimator (1) 输入：十二个电机的位置、速度和力矩、IMU 数据(欧拉角、角速度和加速度) (2) 输出 (from `get_state()`)：12 * 6 的矩阵用于存放估计状态值，包含各位置的角度、角速度、角加速度、位移、速度、加速度、力矩和力 (3) 输出 (from `get_base_state()`)：6 维向量用于存放 **base** 的位置（基于自身坐标系，并非里程计）和基于世界坐标系的线速度

estState.block(0, 0, 4, 6) - 浮动基状态值

| $\phi(x)$ | $\phi(y)$ | $\phi(z)$ | $p(x)$ | $p(y)$ | $p(z)$ |
|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| $\omega(x)$ | $\omega(y)$ | $\omega(z)$ | $v(x)$ | $v(y)$ | $v(z)$ |
| $a(x)$ | $a(y)$ | $a(z)$ | $a(x)$ | $a(y)$ | $a(z)$ |
| null | null | null | null | null | null |

其中，角度、角速度、角加速度和浮动基的线速度都是基于世界坐标系的，位置量指当前时刻浮动基到支撑脚的位置差

estState.block(4, 0, 4, 6): 左脚状态值

| $\phi(x)$ | $\phi(y)$ | $\phi(z)$ | $p(x)$ | $p(y)$ | $p(z)$ |
|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| $\omega(x)$ | $\omega(y)$ | $\omega(z)$ | $v(x)$ | $v(y)$ | $v(z)$ |
| $a(x)$ | $a(y)$ | $a(z)$ | $a(x)$ | $a(y)$ | $a(z)$ |
| $\tau(x)$ | $\tau(y)$ | $\tau(z)$ | $F(x)$ | $F(y)$ | $F(z)$ |

estState.block(8, 0, 4, 6): 右脚状态值

| $\phi(x)$ | $\phi(y)$ | $\phi(z)$ | $p(x)$ | $p(y)$ | $p(z)$ |
|-------------|-------------|-------------|--------|--------|--------|
| $\omega(x)$ | $\omega(y)$ | $\omega(z)$ | $v(x)$ | $v(y)$ | $v(z)$ |
| $a(x)$ | $a(y)$ | $a(z)$ | $a(x)$ | $a(y)$ | $a(z)$ |
| $\tau(x)$ | $\tau(y)$ | $\tau(z)$ | $F(x)$ | $F(y)$ | $F(z)$ |

注意，左右脚的状态是基于 base 计算的（base 为运动学计算基点），对于世界坐标系还需要额外转换 具体细节请参考[RBDL 官网](#)