

轮趣科技

阿克曼转向角度指令计算

推荐关注我们的公众号获取更新资料



版本说明:

版本	日期	内容说明
V1.0	2021/10/26	第一次发布

网址: www.wheeltec.net

目录

1. 计算思路介绍	3
2. 表格	4

1. 计算思路介绍

计算阿克曼前轮转角需要首先查看 ROS 通用资料-2.运动底盘的控制与运动学解析-轮式移动机器人的运动学模型 pdf, 需要充分理解轮式机器人运动学模型里面, 阿克曼的运动学。

下面介绍是如何计算的, 最后面也有 5° 10° 15° 20° 对应的相关角度的指令整理成一张表, 方便对照。

首先需要确定几个参数:

- 1、以左前轮/右前轮为基准
- 2、需要的速度
- 3、轮距
- 4、轴距

其中 1、2 需要用户自己确定, 3、4 在我们的宣传页面有相关图纸或者 stm32 底盘源码, 都可以找到, 这里先提供我们三款阿克曼车的数据 (单位 m)。

高配阿克曼 轮距: 0.322 轴距: 0.322

顶配摆式悬挂阿克曼 轮距: 0.510 轴距: 0.594

顶配独立悬挂阿克曼 轮距: 0.595 轴距: 0.525

以右前轮为基准, 右前轮向右转动 5° , 240mm/s 速度前进, 轮距为 0.322, 轴距 0.322 为例, 做如下操作:

① 将转弯角度先转换成弧度

公式: $\text{角度}/180 \times \pi$, π 取 3.1415926535。计算出的结果是 -0.0872664625972222rad, 为什么是负值, 因为我们的坐标系中, 往右是负的, 所以输入的角度是 -5° (向右) 而不是 5° (向左)。

② 计算转弯半径

由运动学逆解易知, 转弯半径 $R = \text{轴距 } H / \tan(\text{转弯弧度}) + 0.5 \times \text{轮距 } W$, 将上面

的数值代入计算，可得转弯半径 $R=-3.519476841594884m$

③ 计算车体对应旋转角速度

也是由运动学逆解易知，车体旋转角速度 $VZ=VX/R$ ，将上述数值代入计算，可得角速度 $VZ=-0.068m/s$

④ 单位转换 $m/s \rightarrow mm/s$

$$-0.068 * 1000 = -68mm/s$$

⑤ 使用计算器转换成 16 进制数据

可以使用 windows 的计算器，切换到程序员，在 DEC 下输入 65536-68 可以看到 HEX 的结果是 FF BC



按以上步骤操作，就完成了前轮转角的转换，后续可以按这个步骤操作计算其他的转向角度。

2. 表格

	前进	后退
300mm/s	7B 00 00 01 2C 00 00 00 00 56 7D	7B 00 00 FE D3 00 00 00 00 56 7D
100mm/s	7B 00 00 00 64 00 00 00 00 1F 7D	7B 00 00 FF 9C 00 00 00 00 18 7D

左转	前进 240mm/s	后退 80mm/s
5°	7B 00 00 00 F0 00 00 00 3E B5 7D	7B 00 00 FF B0 00 00 FF 30 FB 7D
10°	7B 00 00 00 F0 00 00 00 78 F3 7D	7B 00 00 FF B0 00 00 FF 6E A5 7D
15°	7B 00 00 00 F0 00 00 00 B0 3B 7D	7B 00 00 FF B0 00 00 FD B5 7C 7D
20°	7B 00 00 00 F0 00 00 00 E5 6E 7D	7B 00 00 FF B0 00 00 FD 03 CA 7D
右转		
5°	7B 00 00 00 F0 00 00 FF BC C8 7D	7B 00 00 FF B0 00 00 00 E3 D7 7D
10°	7B 00 00 00 F0 00 00 FF 70 04 7D	7B 00 00 FF B0 00 00 01 E0 D5 7D
15°	7B 00 00 00 F0 00 00 FF 1A 6E 7D	7B 00 00 FF B0 00 00 03 00 37 7D
20°	7B 00 00 00 F0 00 00 FE B5 C0 7D	7B 00 00 FF B0 00 00 04 51 61 7D