|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **得分** | **教师签名** | **批改日期** |
|  |  |  |

课程编号： IB00058

****

**深圳技术大学实验报告**

**课程名称： 物联网控制**

**实验名称： 车型机器人综合控制**

**班 级： 物联网 班**

**指导教师： 马军超**

**报 告 人： 蓝善杨 学号： 202200201118**

**合 作 者： 组号：**

**实验地点： 深圳技术大学C1-304**

**实验时间：** **2024 年 11 月 19 日 星期 一**

**2024 年 月 日 星期**

**提交时间： 2024 年 11 月 20 日 星期 二**

|  |
| --- |
| **一、实验目的**   1. 认知车型机器人，掌握机器人的组装，控制板卡的开发和调试， 2. 掌握超声波测距和红外/激光测距传感器的使用； 3. 掌握减速电机的驱动方式； 4. 掌握机器车运动控制方式。   **二、实验原理**  超声波测距：发出超声波、触碰到障碍物后回传声波，计算发出声波和收到回传声波的时间间隔并结合常温声速测算距离。实验中采用I2C读取GY-US42，并结合声速加以解算。      红外/激光测距：记录发出激光和接收回传激光的时间间隔并结合光速计算当前与障碍物的距离。实验中采用I2C读取GY-56并结合光速测算距离。      **三、实验仪器**  智能车臂系统/ROS 智能车系统主控板、超声波传感器、红外  /激光测距传感器、红外反射传感器  **四、实验内容**  1. 完成实验4机器人避障循迹的超声波和红外/激光测距传感器部分的实验  2. 完成实验9减速电机控制实验  3. 完成实验10机器车运动控制实验的普通车轮运动控制部分实验  4. 综合实验1：自己编写代码实现机器车按预定的形状行走，比如正方形，圆形，字母形状等。需要详细介绍自己代码，代码要加注释，以及给出流程框图。机器人行走形状的复杂性和准确性，影响实验部分得分。  **五、实验过程与结果陈述**  1.使用04 循迹避障 Infrared\Ultrasonic和运动控制中CarMove中封装的初始化函数、获取传感器数据函数、电机驱动函数，依照程序框图调用函数即可。    2.使用09 机器车部件中MotorControl工程中封装的电机驱动函数，并通过串口发送控制信息即可。     1. 使用10 机器车控制CarMove-Common Wheel工程中封装的CarMove(CarMove仅对电机驱动做进一步应用上的封装)，工程中通过显示蓝牙MAC地址、手机连接蓝牙外设、蓝牙通过串口接收并解包发送的信息，通讯协议为{V4=x,V5=y}，x将被解包并赋值给Car\_Direction用作运动方向，y将被解包并赋值给Car\_Speed用作运动速度(与驱动电机PWM正相关的值而非实际电机转速)。     通过CarMove-Mecanum Wheel工程了解麦克纳姆轮运动学解算，整体程序框架同上，CarMove中应用麦克纳姆轮正运动学解算。  原理：麦克纳姆轮结构上不同于普通车轮，轮毂上装有斜向45°的辊子，电机带动轮毂转动提供前向或后向的摩擦力，轮毂转动带动辊子从动，辊子提供沿辊子方向（相对于车体斜向）的摩擦力，通过对斜向力的合成与分解得到各个方向的合力，进而实现全向移动的功能。  解算：按照X型麦轮安装规范、机器人学右手坐标系  V\_lf=-V\_x-V\_y-V\_w  V\_rf=V\_x-V\_y-V\_w  V\_rb=V\_x+V\_y-V\_w  V\_lb=-V\_x+V\_y-V\_w  4.走正方形程序如下          此处由于时间紧迫，处理较为简单，仅是使用电机驱动封装调整PWM占空比，缺少速度、方向的反馈，开环运行，实际表现时出现两侧电机转速不匀、走线不直、转向不准的现象。  事实上最好使用IMU做转向闭环，确保转向为直角；通过编码器反馈结合定时器、标准库时间或第三方时间库如DWT做简单的速度观测并闭环，确保电机转速一致，两侧速度一致走直线。  **六、实验总结与心得体会**  本次实验通过IIC读取传感器数据，并实现了利用红外和超声波做循迹避障；  了解了电机驱动的基本知识，成功驱动减速电机；  了解了麦轮正逆运动学解算，并驱动普通车轮按照预设形状行走，还分析了当前程序的不足之处并逐一给出详细具体的解决方案。 |
| **指导教师批阅意见：**  实验目的：  □目的明确、详尽、合理  □目的不够清晰  实验原理：  □原理正确、详细且有自己思路  □原理正确  □原理部分有误  实验内容步骤：  □过程记录详细可信，有自己的思路心得  □过程记录详细可信  □过程记录不够清晰  实验总结与心得体会：  □总结详细、完善，实验能够和日常的学习、思考相联系，有自己的心得体会  □能够对实验进行反思总结，有一定心得体会  □总结、心得体会过于简略，可再优化 |
| **成绩评定：**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **预习**  （20分） | **操作及记录**  （30分） | **数据过程与结果陈述**  （30分） | **实验总结与思考**  （20分） | **报告整体**  **印 象** | **总分** | |  |  |  |  |  |  | |

注：成绩评定的内容可根据实际情况进行调整。