**第一章 概述**

本源码基于ST官方的HAL库，外设驱动由STM32CubeMX管理，Cube工程也附在源码包中。预编译的Hex及Axf（elf）文件位于解压后的firmware\_HAL\_f103\MDK-ARM\mecarun\_v2\_f103目录中。本代码目前实现的功能有：麦克纳姆轮的基本运动（前后左右平移及旋转）、电机速度环、PS2手柄控制、OLED显示、电池低压检测、通过颜色传感器获取HSV值、超声波测距、光电传感器循迹。

**第二章 数据结构说明**

Motor.h

几个宏定义(无需修改)

#define DIRBANK GPIOB //方向控制引脚端口

#define DRVTIM TIM1 //pwm输出定时器

#define DUTY\_MAX 1000 //最大占空比参数值

#define RBTH 100 //开始进行PID误差阈值(目前暂未使用鲁棒)

结构体定义

typedef struct{

int32\_t speed; //PID模式下为目标速度,设计该值为1000时对应编码器3080脉冲每秒(8.4v供电轮子离地条件下),开环运行模式下为电机PWM输出占空千分比

int32\_t cnt; //总里程,为编码器计数值,需调用void Get\_cnt(motortype \*mt);进行同步

int32\_t cnt\_last; //上次里程计数据,PID模式使用

float err\_last;// 上次误差,PID模式使用

float err\_int; //误差积分,PID模式使用

}motortype; //电机结构体

[注:PID相关的变量下一版将抽象出来单独作为一个结构体]

typedef struct{

uint8\_t motor\_en; //电机使能

uint8\_t motor\_update; //开环模式下控制更新占空比的标志位

uint8\_t pid\_en;//pid使能

uint8\_t pid\_update\_period;//pid采样周期

float kp;

float ki;

float kd;

int32\_t outlimit;//PID输出限幅

float intlimit; //PID积分项限幅

}mt\_ctrltype;//电机控制结构体

TCS34725.h

结构体定义

typedef struct{

uint16\_t cdata;//读入的Clear通道原始数据

uint16\_t rdata; //读入的Red通道原始数据

uint16\_t gdata; //读入的Geern通道原始数据

uint16\_t bdata; //读入的Blue通道原始数据

uint16\_t color\_h;//计算后的H通道数据

uint16\_t color\_v; //计算后的S通道数据

float color\_s; //计算后的V通道数据

}colortype;//颜色传感器结构体

**第三章 函数说明**

Motor.c

void user\_Motor\_Init(void);

输入参数:无

返回值:无

功能:初始化电机驱动参数

void Motor\_task(mt\_ctrltype \*ctrl,motortype \*mt);

输入参数: mt\_ctrltype电机控制结构体,motortype 电机结构体

返回值:无

功能:电机驱动服务程序,需要在主循环中不停调用.该函数检查标志位,在需要的时候执行计算PID,设置定时器占空比等操作.

void Get\_cnt(motortype \*mt);

输入参数: motortype 电机结构体

返回值:无

功能:将编码器计数数据同步至结构体中

void Set\_speed(int16\_t \*speedarr,mt\_ctrltype \*ctrl,motortype \*mt);

输入参数: 电机PWM占空比或目标速度数组speedarr , mt\_ctrltype电机控制结构体,motortype 电机结构体

返回值:无

功能:设置电机转速,电机顺序为左前,左后,右前,右后

void Motor\_PID\_Enable(mt\_ctrltype \*ctrl,motortype \*mt);

输入参数: mt\_ctrltype电机控制结构体,motortype 电机结构体

返回值:无

功能:使能pid

void Motor\_PID\_Disable(mt\_ctrltype \*ctrl);

输入参数: mt\_ctrltype电机控制结构体

返回值:无

功能:禁用PID

void Motor\_unlock(mt\_ctrltype \*ctrl);

输入参数: mt\_ctrltype电机控制结构体

返回值:无

功能:解锁电机

Motor\_lock(mt\_ctrltype \*ctrl);

输入参数: mt\_ctrltype电机控制结构体

返回值:无

功能:锁电机

void Motor\_update(mt\_ctrltype \*ctrl);

输入参数: mt\_ctrltype电机控制结构体

返回值:无

功能:开环模式下调用后电机转速将在下一次执行Motor\_task()的时候被更新,PID模式下无需执行该操作.

Ultrasonic.c

void start\_US\_daemon(void)

输入参数:无

返回值:无

功能:初始化超声波功能

void Msr\_dist\_task(void);

输入参数: 无

返回值:无

功能:超声波驱动服务程序,需要在主循环中不停调用.超声波占用定时器6 ,pc0,pc1,外部中断1.

uint32\_t Get\_dist(void);

输入参数: 无

返回值:测距结果,单位mm

功能:获取最新一次的测距结果

Mecanum.c

void cal\_mecanum(int16\_t \*speed,mt\_ctrltype \*ctrl,motortype \*mt);

输入参数: speed XYR三轴速度的数组, mt\_ctrltype电机控制结构体,motortype 电机结构体

返回值:无

功能:求麦克纳姆逆运动学解,由给定的XYR三轴速度解算出电机速度.

TCS34725.c

void TCS\_Init(void);

输入参数:无

返回值:无

功能:初始化颜色传感器功能

void TCS\_task(colortype \*clr);

输入参数:colortype颜色结构体

返回值:无

功能: 颜色传感器驱动服务程序,需要在主循环中不停调用.隔一固定的时间间隔读取颜色传感器的CRGB数据存入结构体中

void TCS\_Getcolor(colortype \*clr);

输入参数:colortype颜色结构体

返回值:无

功能: 将RGB颜色空间映射为HSV空间,便于判断颜色,同时进行AGC(自动增益控制)[目前AGC阈值设置较大没仔细调,但是颜色识别准确]