

turtlebot3 OpenCR源码分析

首先，打开Arduino IDE中文件 `File → Examples → turtlebot3 → turtlebot_waffle → turtlebot3_core`

包括四个文件：

```
turtlebot3_core.ino      -- Arduino主文件
turtlebot3_motor_driver.h  -- 电机控制头文件
turtlebot3_motor_driver.cpp -- 电机控制文件
turtlebot3_core_config.h  -- 配置文件
```

1 turtlebot3_core

在主文件目录中，首先设置订阅和发布的ROS节点话题。

订阅：速度指令 `cmd_vel` ，

发布：传感器状态 `sensor_state` ，陀螺仪里程计 `imu` ，编码器里程计 `odom` ，链接状态 `joint_states`

TF状态：tf broadcaster

然后在 `void setup()` 函数中初始化各个节点话题。

接着在 `void loop()` 中，主要包括 `receiveRemoteControlData()` ， `controlMotorSpeed()` ，然后发布速度， `publishSensorStateMsg()` ， `publishDriveInformation()` ， `publishImuMsg()` 等传感器的信息。最后检查自身的按钮状态，并更新 `IMU` 。

- 先调用 `receiveRemoteControlData()` 函数接收上位机发布的控制数据。
- 然后把接收到的速度在 `controlMotorSpeed` 函数中发布给 `DYNAMIXEL` 电机，这部分着重分析。
 - 在 `controlMotorSpeed` 中首先把当前速度和目标速度按分辨率离散开逐步改变到目标速度 `wheel_speed_cmd[LEFT] = goal_linear_velocity - (goal_angular_velocity * WHEEL_SEPARATION / 2);` ，
 - 然后把生成的左右轮速度发送给 `motor_driver.speedControl((int64_t)lin_vel1, (int64_t)lin_vel2);` ，这个函数中会把实际的速度发送给电机。
 - 在 `bool Turtlebot3MotorDriver::speedControl(int64_t left_wheel_value, int64_t right_wheel_value)` 函数中，主要是把每一个电机的ID和速度加入到电机组同步控制 `dynamixel::GroupSyncWrite` 的参数中 `groupSyncWriteVelocity->addParam(left_wheel_id_, (uint8_t*)&left_wheel_value)`

2 Turtlebot3MotorDriver类

`Turtlebot3MotorDriver` 类的主要构造如下：

```
class Turtlebot3MotorDriver
{
public:
    Turtlebot3MotorDriver();
```

```

~Turtlebot3MotorDriver();
bool init(void); //初始化dynamixel的port和packet, 使能电机ID, 初始化电机组同步读写类
void closeDynamixel(void);
bool setTorque(uint8_t id, bool onoff); //设置使能电机ID
bool readEncoder(int32_t &left_value, int32_t &right_value);
bool speedControl(int64_t left_wheel_value, int64_t right_wheel_value); //速度控制
private:
    uint32_t baudrate_;
    float protocol_version_;
    dynamixel::PortHandler *portHandler_;
    dynamixel::PacketHandler *packetHandler_;

    dynamixel::GroupSyncWrite *groupSyncWriteVelocity_; //组同步读
    dynamixel::GroupSyncRead *groupSyncReadEncoder_; //组同步写
};

```

在这个类中，需要关注的就是对电机的增删修改操作，主要步骤是，先在init中添加对应的电机ID，然后添加使能，最后把对定的控制变量添加到 `speedcontrol` 对应的函数中。