

统一尺度问题

- 1、规定地球坐标系，东经为正，西经为负，北纬为正，南纬为负；
- 2、规定航向角 0° 为东经方向，逆时针旋转为正，范围为 $0-360^{\circ}$ ；
- 3、规定车辆坐标系车辆前方为 Y，右侧为 X，上方为 Z；
- 4、规定车辆坐标系原点为车辆物理中心点；
- 5、规定经纬度坐标，要先输入经度后书写纬度（严格按照协议执行）；
- 6、规定车辆速度单位为：m/s，精度为小数点后两位；
- 7、规定车辆质量单位为 KG，精度为小数点后两位；
- 8、规定配置文件使用 sqlite，以保证满足多行多列问题，数据库命名 `configure.db`，table 表根据需求自命名。
- 9、规定本机间通过 ROS2 的 topic 话题进行进程间数据通信；
- 10、规定跨机器间通过 socket 进行多机器通讯；
- 11、规定距离基本单位为 m，精度为小数点后两位
- 12、规定车辆左转为正，右转为负，轮胎正为 0
- 13、规定时间基本单位为 python 的：time.time()模块得到的时间戳

一、摄像头

1、原始摄像头数据发布

- Topic 话题名称：camera_ori_data #相机图像数据话题
- 话题接口：car_interfaces/msg/CameraOriInterface.msg（自定义）

```
float32 timestamp #时间戳  
uint8 id #摄像头 ID  
sensor_msgs/Image imagedata# 相机图像  
float32 process_time # 进程处理时间
```

2、车道线识别数据发布

- Topic 话题名称：lane_recognition_data #车道线识别话题
- 话题接口：car_interfaces/msg/LaneRecognitionInterface.msg（自定义）

```
float32 timestamp #时间戳  
uint8 id # 摄像头 ID  
float32 centeroffset # 车道中心线偏移距离  
sensor_msgs/Image resultimage # 融合后的车道线识别图像  
float32 process_time # 进程处理时间
```

二、超声波雷达

1、超声波雷达检测障碍物数据发布

- Topic 话题名称: sonic_obstacle_data #超声波雷达障碍物数据话题
- 话题接口: car_interfaces/msg/SonicObstacleInterface.msg (自定义)

float32 timestamp #时间戳

uint8 id # 超声波雷达 ID

uint16 number #障碍物数量

float32[] obstacledata #障碍物数据

float32 process_time # 进程处理时间

其中 obstacledata 格式 float32[]为一维数组, 储存按照[angle, ranges,angle, ranges,……], 2 个长度数据为一组

float angle # 测量角度°, 精度 0.01

float ranges # 测量的距离数据[米], 精度 0.01

三、定位导航模块

1、定位数据发布

- Topic 话题名称: gps_data #导航数据话题
- 话题接口: car_interfaces/msg/GpsInterface.msg (自定义)

float32 timestamp #时间戳

uint8 id #导航 ID

float32 yaw # 偏航角 (0-359.99)

float32 pitch # 俯仰角 (-90-90)

float32 roll # 横滚角 (-180-180)

float32 wx # 角速度 x

float32 wy # 角速度 y

float32 wz # 角速度 z

float32 ax # 加速度 x

float32 ay # 加速度 y

float32 az # 加速度 z

float32 longitude # 经度

float32 latitude # 纬度

float32 height # 高度

float32 eastvelocity # 东向速度

float32 northvelocity # 北向速度

float32 skyvelocity # 天向速度

float32 process_time # 进程处理时间

2、惯导 IMU 数据发布

- Topic 话题名称: imu_data #惯导数据话题
- 话题接口: car_interfaces/msg/ImuInterface.msg (自定义)

float32 timestamp #时间戳

uint8 id #惯导 ID

float32 yaw # 偏航角 (0-359.99)

float32 pitch # 俯仰角 (-90-90)

float32 roll # 横滚角 (-180-180)

float32 wx # 角速度 x

float32 wy # 角速度 y

float32 wz # 角速度 z

float32 ax # 加速度 x

float32 ay # 加速度 y

float32 az # 加速度 z

float32 process_time # 进程处理时间

3、磁导航数据发布

- Topic 话题名称: magnetic_data #导航数据话题
- 话题接口: car_interfaces/msg/MagneticInterface.msg (自定义)

float32 timestamp #时间戳

uint8 id #磁导航 ID

float32 centeroffset # 磁线中心偏移距离

float32 process_time # 进程处理时间

四、通信数据模块

1、红绿灯数据发布

- Topic 话题名称: net_light_data #红绿灯数据话题
- 话题接口: car_interfaces/msg/NetLightInterface.msg (自定义)

float32 timestamp # 时间戳

int8 number #在线红绿灯数量

float32[] lightdata # 红绿灯状态数据

float32 process_time # 进程处理时间

其中 lightdata 格式 float32[]为一维数组, 储存按照[longitude,attitude,color,time, longitude,attitude,color,

time……], 4 个长度数据为一组

float longitude # 经度

float attitude # 纬度

float color # 红绿灯当前状态（01：红，02：黄，03：绿，04：关闭）

float time # 倒计时时长

2、起终点数据发布

- Topic 话题名称：net_station_data #红绿灯数据话题
- 话题接口：car_interfaces/msg/NetStationInterface.msg（自定义）

float32 timestamp # 时间戳

float32[] startpoint #起点位置，先经后纬

float32[] endpoint #终点位置，先经后纬

float32 process_time # 进程处理时间

五、线控底盘数据

1、车辆底盘状态数据发布

- Topic 话题名称：car_ori_data #车辆底盘数据
- 话题接口：car_interfaces/msg/CarOriInterface.msg（自定义）

float32 timestamp #时间戳

uint8 id # 车辆 ID

float32 carSpeed # 车辆速度，单位为 m/s

float32 steerAngle # 车辆转角，左转为正，右转为负

int8 gearPos # 车辆档位信号（01：驻车，02：空挡（N），03：前进（D），04：后退（R），05：无效）

float32 brakeTq # 制动量（-50-50nm）

uint8 parkingState # 制动状态（00：驻车状态，01：驻车释放状态）

uint8 soc # 电池当前 SOC（0-100）

uint8 batteryVol # 电池电压（0-55V）

uint16 batteryDischargeCur # 电池放电电流（0-100A）

uint8 car_run_mode #车辆运行模式： 0： ACU 控制 1： 自动驾驶 2： 急停模式

uint8 throttle_percentage #油门踏板开度： 取值 0~100

uint8 braking_percentage #制动踏板开度： 取值 0~100

bool left_light #左转向灯状态： 0： 关闭，1： 打开

bool right_light #右转向灯状态： 0： 关闭，1： 打开

bool reversing_light #倒车灯状态： 0： 关闭，1： 打开

bool speaker #喇叭状态：0：关闭，1：打开

bool start_button #启动按钮状态：0：按键无效，1：按键有效

bool stop_button #急停按钮状态：0：按键无效，1：按键有效

uint8 state #设备状态，0：状态正常，1：电池箱报警；2：电机控制器报警

uint8 error #错误码；电池箱报警：1：单体过压或欠压，2：放电电流异常，3：电压报警，4：电池温度报警，5：电池SOC过低。电机控制器报警：1：转向电机控制器故障，2：驱动电机控制器故障

float32 process_time #进程处理时间

六、融合感知模块

1、融合数据

- Topic 话题名称：fusion_data #融合数据话题
- 话题接口：car_interfaces/msg/FusionInterface.msg（自定义）

float32 timestamp #时间戳

uint8 id #车辆ID

float32 carLength #车长 m

float32 carWidth #车宽 m

float32 carHeight #车高 m

float32 yaw #偏航角（0-359.99）

float32 pitch #俯仰角（-90-90）

float32 roll #横滚角（-180-180）

float32 wx #角速度 x

float32 wy #角速度 y

float32 wz #角速度 z

float32 ax #加速度 x

float32 ay #加速度 y

float32 az #加速度 z

float32 longitude #经度

float32 latitude #纬度

float32 height #高度

float32 eastvelocity #东向速度

float32 northvelocity #北向速度

float32 skyvelocity #天向速度

float32 carSpeed #车辆速度（0-20km/h）

```

float32  steerAngle    # 车辆转角（-28-28 度）

uint8   gearPos       # 车辆档位信号（01：驻车，02：空挡，03：前进，04：后退，05：无效）

float32  brakeTq       # 制动力矩（-50-50nm）

uint8   parkingState   # 制动状态（00：驻车状态，01：驻车释放状态）

uint8   SOC           # 电池当前 SOC（0-100）

uint8   batteryVol     # 电池电压（0-55V）

uint8   batteryDischargeCur  # 电池放电电流（0-100A）

float32  camcenteroffset    # 目标识别车道中心线偏移量

float32  camcenteroffset    # 磁导航磁线中心线偏移量

uint16   obstaclenumber    #障碍物数量

float32[] obstacledata      #障碍物数据

int8     lightnumber       #在线红绿灯数量

float32[] lightdata        # 红绿灯状态数据

float32  process_time      # 进程处理时间

```

其中 obstacledata 格式 float32[]为一维数组，储存按照[angle, ranges,angle, ranges,……]，2 个长度数据为一组

```

float  angle    # 测量角度°，精度 0.01

float  ranges    # 测量的距离数据[米]，精度 0.01

```

其中 lightdata 格式 float32[]为一维数组，储存按照[longitude,attitude,color,time, longitude,attitude,color, time……]，4 个长度数据为一组

```

float  longitude    # 经度

float  attitude     # 纬度

float  color        # 红绿灯当前状态（01：红，02：黄，03：绿，04：关闭）

float  time         # 倒计时时长

```

七、路径规划模块

1、全局路径规划模块

- Topic 话题名称：global_path_planning_data #全局路径规划话题
- 话题接口：car_interfaces/msg/GlobalPathPlanningInterface.msg（自定义）

```

float32  timestamp    #时间戳

float32[] startpoint   #起点位置，先经后纬

float32[] endpoint     #终点位置，先经后纬

float32[] routedata    #路径集合（所有途径点的集合）

float32  process_time  # 进程处理时间

```

其中 routedata 格式 float32[] 为一维数组，储存按照 [longitude,latitude,speed,angle,longitude,latitude,speed,angle, ……]存储，4 个长度数据为一组

```
float    longitude    # 途径点经度
float    latitude     # 途径点纬度
float    speed        # 途径点速度
float    angle        # 途径点速度角度（航向角角度）
```

2、局部路径规划模块

- Topic 话题名称: local_path_planning_data #全局路径规划话题
- 话题接口: car_interfaces/msg/LocalPathPlanningInterface.msg（自定义）

```
float32  timestamp    #时间戳
float32[] startpoint   #起点位置，先经后纬
float32[] endpoint     #终点位置，先经后纬
float32[] routedata    #路径集合（所有途径点的集合）
float32  process_time  # 进程处理时间
```

其中 routedata 格式 float32[] 为一维数组，储存按照 [longitude,latitude,speed,angle,longitude,latitude,speed,angle, ……]存储，4 个长度数据为一组

```
float    longitude    # 途径点经度
float    latitude     # 途径点纬度
float    speed        # 途径点速度
float    angle        # 途径点速度角度（航向角角度）
```

八、控制模块

1、PID 控制模块数据发布

- Topic 话题名称: pid_data #车辆控制数据话题
- 话题接口: car_interfaces/msg/PidInterface.msg（自定义）

```
float32  timestamp    # 数据帧时间戳
float32  velocity     # 车辆速度 m/s
float32  angle        # 车辆转角，方向盘转角
uint8   gear          # 01: 驻车； 02: 空挡（N）； 03: 前进（D）； 04: 后退（R）； 05: 无效；
uint8   throttle_percentage #油门踏板开度（0-100%）    取值： 0-100
uint8   braking_percentage  #刹车踏板开度（0-100%）    取值： 0-100
float32  process_time  # 进程处理时间
```

九、地图数据

