

# pathtrack 节点

## 1.功能：

根据局部路径进行跟踪控制，输出小车的控制指令。

## 2.发布消息

- `aimpoint_pub` =  
`nh_local->advertise<geometry_msgs::PointStamped>("aimpoint", 10);` (预瞄点)
- `carctr_pub = nh_local->advertise<car_ctr::car_ctr>("/ctr_cmd", 10);` (小车的控制指令)

## 3.订阅消息

- `localpath_sub` =  
`nh->subscribe<nav_msgs::Path>("/local_path_plan/localpath", 10,  
&TPathTrack::LocalPathCallback, this);`

先将局部路径最后一点赋值给预瞄点 `aimpoint.point`，将局部路径上的点叠加，距离超过 `aim_range` 后，将超过的那个点赋值给预瞄点 `aimpoint.point`，如果小于 `aim_range`，则设定最后引导距离  $L1 = aim\_range - dd + 0.05$ ，并延伸一段路径，设定 `ref_speed` 为 `ref_speed = min(ref_speed, speedlimit);`

- `carstate_sub = nh->subscribe<car_ctr::car_state>("/car_ctr/car_state", 10,  
&TPathTrack::CarStateCallback, this);`

直接赋值 `cur_carstate = *msg;`

- `speedlimit_sub = nh->subscribe<std_msgs::Float32>("/speed_limit", 10,  
&TPathTrack::SpeedLimitCallback, this);`

直接赋值 `speedlimit = msg->data;`

## 4.主函数

先确定移动的朝向 (`move_dir=CheckMoveDir(localpath, 0);`)，再获取预瞄点误差 (`track_angle_err=GetAimAngleErr(aimpoint, move_dir);`) 更新跟踪参数 (`UpdateCtrParam(ref_speed)`)，并发布预瞄点 `aimpoint_pub.publish(aimpoint)`，进行纯跟踪控制 (`PurePursuit(car_ctr)`)，然后进入发布节点发布车体控制消息 (`PubCarCtr(car_ctr);`)。

## 5.其他函数说明

- **CheckMoveDir** 函数 `string CheckMoveDir(nav_msgs::Path path, int id)`

根据路径第一个点的朝向角度和 第一个点与第二个点的位置所计算的夹角判断运动模式，输出 `move_dir`

- **GetAimAngleErr** 函数 `track_angle_err=GetAimAngleErr(aimpoint, move_dir)`

将预瞄点坐标变换到 `base_link` 下，然后根据运动模式 `move_dir` 计算误差角度 `err`，输出 `err`

- **UpdateCtrParam** 函数 `void TPathTrack::UpdateCtrParam(float vel)`

根据速度规划预瞄点距离 `aim_range` 和转向系数 `steering_property`

- **PurePursuit** 函数 `void TPathTrack::PurePursuit(car_ctr::car_ctr &car_ctr)`

设定小车的速度为 `ref_speed`，角度为误差角度 `err` × 负转向系数 `steering_property`

- **PubCarCtr** 函数 `void TPathTrack::PubCarCtr(car_ctr::car_ctr ctr)`

加速度限制，如果加减速跳跃过大，进行加减速限制，发布速度指令 `carctr_pub.publish(ctr);`

## 6.调试过程中的问题

- 1、`GetAimAngleErr` 函数无 `return` 导致发路径后系统崩溃。

解决方案：添加 `return err;`

- 2、`run.launch` 文件未添加 `car_ctr` 节点

解决方案：添加

```
<node pkg="car_ctr" name="car_ctr" type="car_ctr" output="screen">
  <param name="can_enable" value="false"/>
  <param name="remote_ip" value="192.168.1.101"/>
```

- 3、`pathtrack` 中发布给 `car_ctr` 节点的话题名称不对。

解决方案：修改 `ctr_cmd` 为 `car_cmd`

- 4、跟踪过程中角度误差越来越大

解决方案：`car_ctr.angle = -steering_property*track_angle_err;`

- 5、`car_ctr` 下发的消息类型与原来的不统一

解决方案：发布消息前添加 `ctr.enable=true;`