

第十八届全国大学生智能汽车竞赛

百度智慧交通创意组-“长江之歌”赛题规则介绍

1 比赛主题

“大江东去，浪淘尽，千古风流人物”的豪迈壮观，“孤帆远影碧空尽，唯见长江天际流”的依依不舍，长江，这条蜿蜒万里的母亲河，从远古流向未来，早已经不仅仅是一条江，而是中华民族的摇篮，是中华儿女心灵的图腾，对我们有着重大的意义。

“百度智慧交通-长江之歌”赛项以“长江之歌”为主题，基于车道定位、目标物检测与识别等人工智能技术，利用机械搭建和编程完成登高作赋、物换星移、激流勇进等任务，带你追寻长江的惊涛气概，源远流长的光辉历史，体验一场不一样的长江之行。

2 比赛场地与环境

2.1 场地

比赛场地尺寸为600cm×480cm（图1）材质为PU布或喷绘布，车道（含黄线）宽度约为50cm。图左下角为出发基地（42cm×42cm）（实际场地以比赛提供为准）



图1 比赛场地三维图

2.2 赛场环境

智能汽车比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面可能有纹路和不平整，边框上有裂缝，光照条件有变化等等。参赛队在设计智能汽车时应考虑各种应对措施。

3 智能汽车任务及得分

以下任务只是对一些事物场景的模拟，切勿将它们与真实世界相比。

3.1 登高作赋

3.1.1 在场地上有三处名楼，分别是黄鹤楼、岳阳楼、滕王阁。三座名楼由放置在道路旁边的图片来区别，如图 2。

3.1.2 智能汽车沿着道路行进到每座楼阁前举起对应城楼的旗帜，亮3次绿灯后降下旗帜。每个楼阁得20分。

3.1.3 智能汽车垂直投影须完全覆盖楼阁下方图标。智能汽车旗帜多举或者举错都不得分。

3.1.4 旗帜举起后最低点完全高于智能车（连接旗帜的旗杆不算）的最高点且清晰可见。楼阁旗帜制作标准为 10cmx10cm 的方形图标，如图 3。

3.1.5 机器人所携带灯光必须位于机器人显眼位置，以便于裁判判罚。



图2 初始状态



图3 旗帜图标

3.2 物换星移

3.2.1 在场地对应位置上放置一处采购货站，上面放置三个方块（三种长江特产）开始调试前，会在货架上随机摆放该3个方块，夹取正确的方块，将对应方块从路的一侧移动到另一侧（正对岸），如图 4。

3.2.2 机器人将正确的长江特产拿起得20分。

3.2.3 机器人将正确的长江特产拿到指定位置上得10分。

3.2.4 少拿或者错拿都不得分。

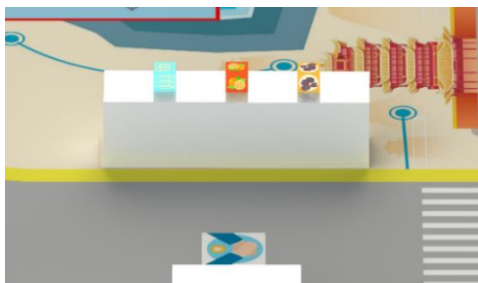


图 4 初始状态

3.3 渔舟唱晚

3.3.1 场地道路边有一泊船区域，如图 5。

3.3.2 智能汽车从标记点进入航道外侧的泊船区域，完全停到区域之后亮3次红灯并发出“滴、滴、滴”三声/音乐声，得35分。

3.3.3 智能汽车与地面接触部分必须完全在泊船区域内。

3.3.4 进出泊船区域时，智能汽车与场地接触部分必须在标记点（含标记点）之间。

3.3.3 机器人所携带灯光必须位于机器人显眼位置，声音清晰，以便于裁判判罚。

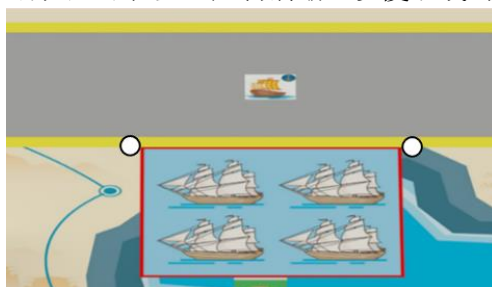


图5 初始状态

3.4 腾蛟起凤

3.4.1 场地道路上任意位置放置一处大坝，如图 6。

3.4.2 智能汽车安全通过且在此过程中与场地的接触点（面）没有越过黄线，得30分。



图6 初始状态

3.5 激流勇进

3.5.1 在场地道路边上会设置三朵独立的『浪花』标志，标志间距不定，如图 7。

3.5.2 智能汽车在运动过程中击倒第一个标志（区域赛中任务）或击倒现场临时指定的标志（国赛中任务），接触不接触均可，且保证不击倒并行的另两朵『浪花』标志，得50分，如图 8。

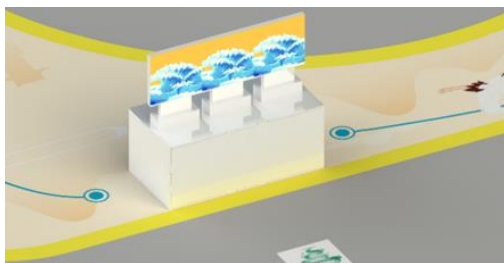


图7 初始状态

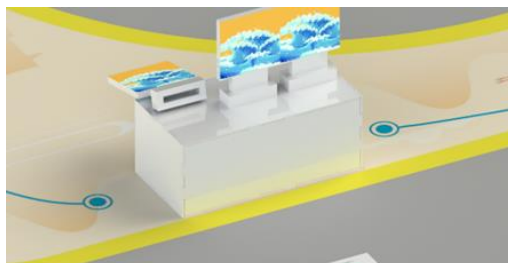


图8 完成状态

3.5 回船转舵

3.5.1 在场地对应位置上设置一处航道，如图 9。

3.6.2 智能汽车需在环形航道行驶两圈，然后回到主航道，智能汽车安全通过且在此过程中与场地的接触点（面）没有越过黄线，得50分。



图9 初始状态

3.6 奔流向海

3.6.1 智能汽车从基地出发走过所有道路后回到基地，得180分。

3.7.2 智能汽车与场地的接触点（面）必须在道路内，不可越过黄线（任务3.3除外）

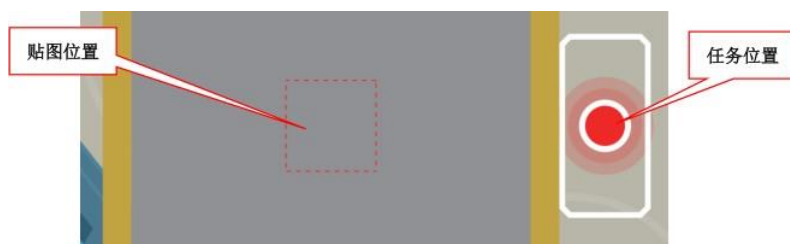
3.7.3 智能汽车需要一次性走过所有道路（允许穿插其他任务），否则此任务不得分。

3.7 任务及模型位置说明

3.8.1 除任务 3.3 智能汽车可以越过黄线外，比赛全程智能汽车与场地接触点（面）必须在道路内（含黄线），否则不得分。

3.8.2 任务 3.1、3.4、3.5 模型的位置在正式比赛开始前（机器人封存后）公布。

3.8.3 任务 3.1-3.6 会出现在场地上 8 个位置中，对应任务位置的道路中间都会贴有识别图标（10cmX10cm）



4 智能汽车

4.1 智能汽车尺寸：每次离开基地前，智能汽车尺寸不得大于 $35\text{cm} \times 35\text{cm} \times 35\text{cm}$

（长 \times 宽 \times 高）离开基地后，智能汽车的结构可以自行伸展。

4.2 控制器与上位机：每场比赛中，不允许更换控制器。上位机必须使用百度EdgeBoard计算板（EdgeBoard 赛事专用卡）

4.3 执行器：小车移动底盘必须使用指定的DC64260编码电机。除此，每场比赛每台智能汽车执行器种类与数量不限。

4.4 传感器：每台智能汽车至少使用 1 个视觉传感器，其他传感器种类、数量不限。

4.5 结构：智能汽车以塑料、金属材料为主，其他材料为辅，可以使用螺钉、橡皮筋、扎带等连接方式。

4.6 电源：每台智能汽车必须使用指定的IEC59057电池，不得连接外部电源，电池额定电压不得高于 12V，也不得使用内部电路将供给电机的电压提升至大于12V。

4.7 轮子：每台智能汽车必须使用指定的OMNI56466轮子。

4.8 软件要求：参赛选手必须使用开源深度学习平台飞桨完成模型的训练、推理和部署，不得使用其他深度学习平台或飞桨未包含的学习方法参赛。

5 比赛

5.1 参赛队

5.1.1 每支参赛队应由3-5名学生和1-2名教练员组成。学生必须是截止到 2023年6月仍然在校的学生。

5.1.2 参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

5.2 赛制

5.1.3 每支参赛队有 2 次比赛机会，每次均记分。

5.1.4 所有场次的比赛结束后，每支参赛队两场比赛得分之和作为该队的总成绩。

5.1.5 竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

5.3 比赛过程

5.3.1 搭建智能汽车与编程

5.3.1.1 编程与调试只能在调试区进行。

5.3.1.2 参赛队的学生队员检录后方能进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所用器材必须符合组委会相关规定与要求。参赛队员可以携带已搭建的智能汽车进入准备区。

5.3.1.3 参赛选手在调试区不得上网和下载任何资料，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员联系。

5.3.1.4 整场比赛参赛学生有一定的调试和编制程序的时间。结束后，各参赛队把智能汽车排列在准备区的指定位置，封存，上场前不得修改程序和硬件设备（如旗帜的安装位置）。

5.3.1.5 参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区简单地维修智能汽车和修改控制程序，但不能打乱下一轮出场次序。

5.3.2 赛前准备

5.3.2.1 准备上场时，队员领取自己的智能汽车，在引导员带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

5.3.2.2 比赛时只允许上场 3 名队员，上场的学生队员，站立在待命区附近。

5.3.2.3 队员将自己的智能汽车放入基地。智能汽车的任何部分及其在地面的投影不能超出基地。

5.3.2.4 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过 1 分钟）做好启动前的准备工作，准备期间不得启动智能汽车，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

5.3.3 启动

5.3.3.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计时的开始，红蓝双方队员可以用一只手慢慢靠近智能汽车，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动智能汽车。

5.3.3.2 在“开始”命令前启动智能汽车将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

5.3.3.3 智能汽车一旦启动，在自动阶段只能受自带的控制器中的程序控制（重试的情况除外）。

5.3.3.4 启动后的智能汽车不得故意分离出部件或把机械零件掉在场上。偶然脱落的智能汽车零部件，由裁判员随时清出场地。为了得分的需要而分离部件是犯规行为，该任务得分无效。

5.3.3.5 启动后的智能汽车如因速度过快或程序错误将所携带的物品（任务模型）抛出场地，该物品不得再回到场上。

5.3.3.6 智能汽车完全冲出场地，记一次重试，队员需将智能汽车搬回基地，重新启动。

5.3.4 重试

5.3.4.1 智能汽车在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以向裁判员申请重试。此时参赛队员可以用手将智能汽车拿回对应基地重新启动。

5.3.4.2 裁判员同意重试后，场地状态保持不变。如果因为未完成某项任务而重试，该项任务所用的道具状态保持不变。重试时，队员需将智能汽车搬回基地，重新启动。

5.3.4.3 每场比赛重试的次数不限。

5.3.4.4 重试期间计时不停止，也不重新开始计时。重试前智能汽车已完成的任務有效。但智能汽车当时携带的得分模型失效并由裁判保管到比赛结束。在这个过程中计时不会暂停。

5.3.5 返回基地

5.3.5.1 智能汽车可以多次自主往返基地，不算重试。

5.3.5.2 智能汽车返回基地的标准：智能汽车的任一结构的垂直投影在基地范围内。

5.3.5.3 智能汽车返回基地后，参赛队员可以接触智能汽车并对智能汽车的结构进行更改或维修。

5.3.6 比赛结束

5.3.6.1 每场比赛时间为 500 秒。

5.3.6.2 在比赛中参赛队如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时；否则，等待裁判员的终场哨音。

5.3.6.3 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员应立即关断智能汽车的电源，此后不得与场上的智能汽车或任何物品接触。

5.3.6.4 裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正裁判员记分操作中可能的错误，并应签字确认已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛队员应确认自己的得分。

5.3.6.5 参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的智能汽车搬回调试区。

6 记分

6.1 每场比赛队伍的得分为所有任务得分总和。比赛结束后，再根据场地上完成任务情况来判定分数。如果已经完成的任務被智能汽车或参赛队员在比赛结束前意外破坏了，该任务不得分。

6.2 每个组别按总成绩排名。

如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

- (1) 所有场次用时总和少的队在前；
- (2) 完成任务 3.7 的队在前；
- (3) 重试次数少的队在前；

(4) 所有场次中完成单项任务总数多的队在前；

(5) 最低分高的队在前；

6.3 完成任务的次序不影响单项任务的得分。

7 犯规和取消比赛资格

7.1 未准时到场的参赛队，每迟到1分钟则判罚该队10分。如果2分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

7.2 第1次误启动将受到裁判员的警告，智能汽车回到待命区再次启动，计时重新开始。第2次误启动将被取消比赛资格。

7.3 为了策略的需要而分离部件是犯规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

7.4 智能汽车以高速冲撞场地设施导致损坏将受到裁判员的警告，第2次损坏场地设施将被取消比赛资格。

7.5 如果由参赛队员或智能汽车造成比赛模型损坏，不管有意还是无意，将警告一次。该场该任务不得分，即使该任务已完成。

7.6 比赛中，参赛队员有意接触比赛场上基地外的比赛模型，将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。不得接触基地外的智能汽车；否则将按“重试”处理。

7.7 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

7.8 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员联系，将被取消比赛资格。

附件一：

全国大学生智能汽车竞赛-“长江之歌”比赛计分表			编号			
			队名			
学校			第一轮		第二轮	
任务	描述	分值	数量	得分	数量	得分
登高做赋	行进到每座楼阁前举起对应城楼的旗帜并亮灯三次	20分/个				
物换星移	将正确的长江特产拿起	20				
	将正确的长江特产拿到指定位置上	10				
渔舟唱晚	停到泊船区域内之后亮3次红灯并发出“滴、滴、滴”三声	35				
腾蛟起凤	安全通过大坝且与场地的接触点（面）没有越过黄线。	30				
激流勇进	正确将标志击倒（误伤其余标志此任务不得分）。	50				
回船转舵	在环形航道行驶两圈且在此过程中与场地的接触点（面）没有越过黄线。	50				
奔流向海	智能汽车从基地出发走过所有道路后回到基地	180分				
重试次数						
单轮用时						
单轮得分						
总得分						

得分确认			
本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。			
参赛队员：		裁判员：	
问题及备注			
裁判长：		录入：	