

2020 第十届中国教育机器人大赛

" 智能无人驾驶汽车接力 " 比赛规则

Version: 1.0

（适用于：大学本科组、大专高职组）

中国教育机器人大赛技术委员会

2020 年 10 月

一、比赛简介

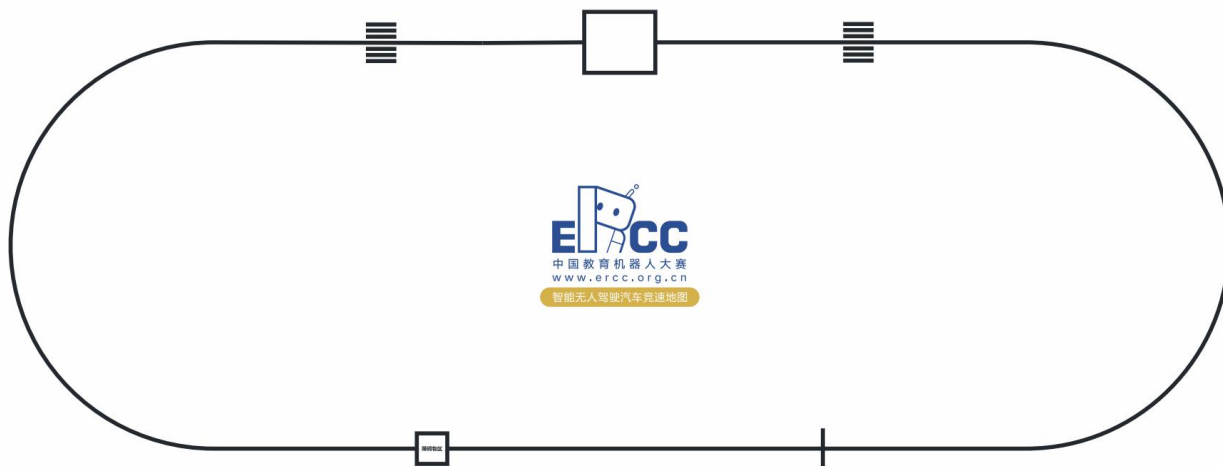
1. 比赛内容

设计基于STM32或者C51单片机的小型轮式移动机器人，第一辆车从起始位置出发，循线行驶。赛道中有障碍，接力区，人行道。小车在接力区将接力棒交给第二辆车，第二辆车接着运行最终回到起始位置。比赛按照所花的时间进行排名，时间越短的获胜。

每名参赛小组不超过三名成员，由两辆智能小车参赛。比赛不分STM32和C51组别，选手自由选择控制器。

二、比赛规则

1. 赛道



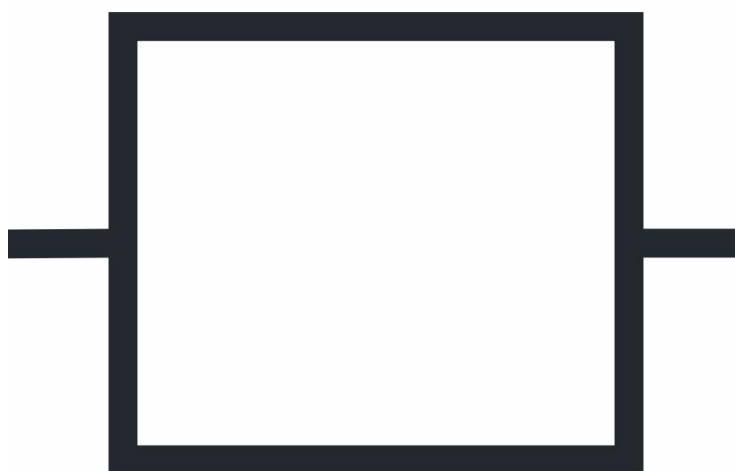
智能无人驾驶汽车接力赛道地图



障碍物区



人行横道区



接力区

赛道中包含障碍物，接力区，人行横道和出发区几个元素。出发区为一条长度为 20 厘米的横线。接力区为 35*30 厘米长方形方框。障碍物的为 15*15*15cm 的正方体白色泡沫块。人行横道为 6 条间距 3 厘米长度为 20cm 的竖线构成。赛道中只会出现一个障碍物，一个接力区两个人行横道和一个起始点。循线的线以及人行横道，接力区边框，起始线的线宽度都为 2cm 黑线，赛道底色为白色。

现场竞赛场地由大赛组委会提供。必须使用组委会提供的赛道，不可自行制作。赛道材质为普通灯箱布。

2. 比赛任务

（1）确定的赛道元素处理任务

智能无人驾驶汽车竞速赛的比赛任务由两辆车共同完成。比赛时，第一辆小车放置于起始线后方，车头不得超过起始线，第二辆车放置于接力区内部。比赛开始，第一辆小车启动运行，携带接力棒沿着赛道运行，到达接力区将接力棒交给第二辆车，第二辆车携带接力棒继续运行一周后回到起始线越过起始线后自动停下。完成比赛。其中第二辆车运行的轨道中有一个障碍物小车需要通过传感器监测到障碍物并且避开。

（2）不确定赛道元素处理任务

为了进一步增加参赛学生的参与度，赛出真实水平。在比赛赛前 1 小时组委会将公开比赛中会随机出现的额外干扰元素。干扰元素为和起始线一样尺寸的横线。如图所示：



图 干扰元素示意图

干扰横线的数量为 1-3 条之间，会随机出现在赛道中的任何位置。但是不会出现在障碍物、接力区、人行横道前后 30cm 范围以内。具体出现几条横线以及出现的位置组委会开赛 1 小时前利用黑色绝缘胶带在赛道上贴好。参赛队伍进场在测试场地上进行调试更改程序随后进行比赛。

3. 比赛要点及罚时点

- (1) 两辆小车启动后必须完全自主运行，不可以采用遥控等方式操控。
- (2) 第一辆车比赛开始之前，必须位于起始线的后方一米范围内，第二辆车必须位于接力区内。第二辆车接到接力棒后必须自主运行，第一辆车停留在接力位置附近即可，第一辆车不可冲出整个场地。
- (3) 第二辆车出发后运行到起始线后必须冲过线在一米范围内停下才。否则最终总成绩加时 1S。
- (4) 机器人接力过程中如果接力棒交接失败，但是两辆小车成功的运行整个比赛，最终总成绩加时 2S。
- (5) 每组参赛队伍有两次运行机会，一次顺时针运行，一次逆时针运行，两次比赛接连进行，取最好成绩作为最终的成绩。
- (6) 比赛采用光电开关作为光电门进行计时感应，参赛队员设计小车时需要注意尽量不要将车身涂成黑色导致计时失败。感应开关位于起始线位置上。
- (7) 机器人运行过程中如果脱离轨道最终还能自主回到轨道中，不算违规，但是机器人如果冲出整个赛道场地则比赛识别，计时成绩为 200S。
- (8) 赛道中有人行横道，小车需要通过人行横道继续运行。
- (9) 两辆机器人接力过程中，必须完全自主交接，两辆车之间不允许采用任何形式的无线或者电极接触式的有线通信手段。第二辆车必须自动的感应到接力棒然后运行。

有如下情况的比赛成绩直接记为 200 秒

- (1) 机器人无法完成运行一周，冲出跑道或者运行过程中出现故障无法运行。（运行完一周的标志是

成功的触发计时器终止计时)

- (2) 机器人出现在起始线之前出发。
- (3) 机器人的电池不符合要求，采用了升压，改动电机等违规手段。
- (4) 机器人运行时候冲出整个场地。

4. 机器人要求

(1) 机器人为三轮形式，两个370电机连接驱动轮，一个万向轮做支撑。采用大赛组委会提供的结构件组装制作。

(2) 机器人的控制板必须采用组委会指定的控制板，不可以自行制作控制板或者采购现有的模块。

(3) 机器人的电源必须是组委会提供的11.1V标准电池包，不允许更换电源或者使用任何手段对电源进行改动。不允许采用任何升压、蓄能等手段给电机供电，电机供电电压必须小于等于电池电压。

(4) 机器人的电机必须是组委会提供的直流电机，不允许自行购买或自行制作。不允许以任何手段对电机进行改造，包括增加线圈绕组的圈数，更改永磁体的磁场强度等手段。

(5) 机器人接力棒为一根直径1cm长度为4cm的红白相间色圆柱体。比赛时必须采用组委指定的接力棒，不可自行携带。

(6) 循线传感器和障碍物检测传感器必须采用组委会指定的型号，循线传感器为红外循线，避障传感器提供光电开关避障和超声波。不可自行购买或者自行制作，传感器的数量不限。

(7) 机器人的长宽高不得超过 300mm*200mm*150mm。重量不得超过 3KG。

(8) 接力装置自行购买或者制作，用料及方式不限。

三、裁判

每场比赛将委派两名裁判执行裁判工作，裁判员在比赛过程中所作的判决将为比赛权威判定结果不容争议，参赛队伍必须接受裁判结果。

裁判的责任：

- a) 执行比赛的所有规则。
- b) 监督比赛的犯规现象。
- c) 记录比赛的成绩和时间。
- d) 核对参赛队伍的资质。
- e) 审定场地、机器人等是否符合比赛要求。

四、比赛成绩

比赛成绩按照最终计时时间进行排名，时间越短排名越靠前，并列排名的按照并列排名获奖。