

“智慧交通” 小学组

赛事规则

# 目 录

1、人工智能知识与技能 .....	3
2、主题简介 .....	3
3、参赛要求 .....	4
4、比赛内容 .....	5
4.1、比赛场地说明 .....	5
4.2、场地道具说明 .....	6
4.3、比赛任务介绍 .....	8
5、赛事整体流程 .....	14
5.1、赛制 .....	14
5.2、队伍报到、检录 .....	15
5.3、调试准备 .....	15
5.4、赛前确认 .....	15
5.5、进行比赛 .....	15
5.6、成绩确认 .....	16
5.7、单轮比赛流程图 .....	17
6、赛事规则 .....	18
6.1、技术规则 .....	18
6.2、比赛规则 .....	18
6.3、参赛选手规则 .....	19
6.4、最终成绩 .....	20
6.5、异常状态 .....	21
6.6、队伍申诉 .....	21

# 1、人工智能知识与技能



“智慧交通”小学项目综合三大AI应用：

➤ 自然语言识别：通过自然语言识别技术，学生可以通过语音指令控制无人车，在活动场地根据交通引流处实时提供的语音提示识别自然语言，进行交通引流。

➤ 运动控制：运动控制是自动化的一个分支，车辆根据车载红外线获取场地信息进行决策，自动调整车轮的方向和速率，保证车辆跟随路线前行。

## 2、主题简介

上世纪七十年代，自行车是最常见的代步工具；上世纪八十年代，公交车成为城市的主要交通工具；九十年代末，私家车也逐渐进入中国家庭；二十一世纪初，中国汽车产业的发展突飞猛进；截至2017年6月底，全国机动车保有量达3.04亿辆，

其中汽车2.05亿辆；机动车驾驶员达3.71亿人，其中汽车驾驶员3.28亿人，并且还一直在保持着高增长。汽车的增多带来最大的变化就是交通的拥堵，工作日堵在上下班高峰期，节假日堵在各种高速路口.....

无人驾驶汽车是通过车载传感系统感知道路环境，自动规划行车路线并控制车辆到达预定目标的智能汽车。无人驾驶技术的优点是使出行更安全、缓解交通压力、并减少环境污染。

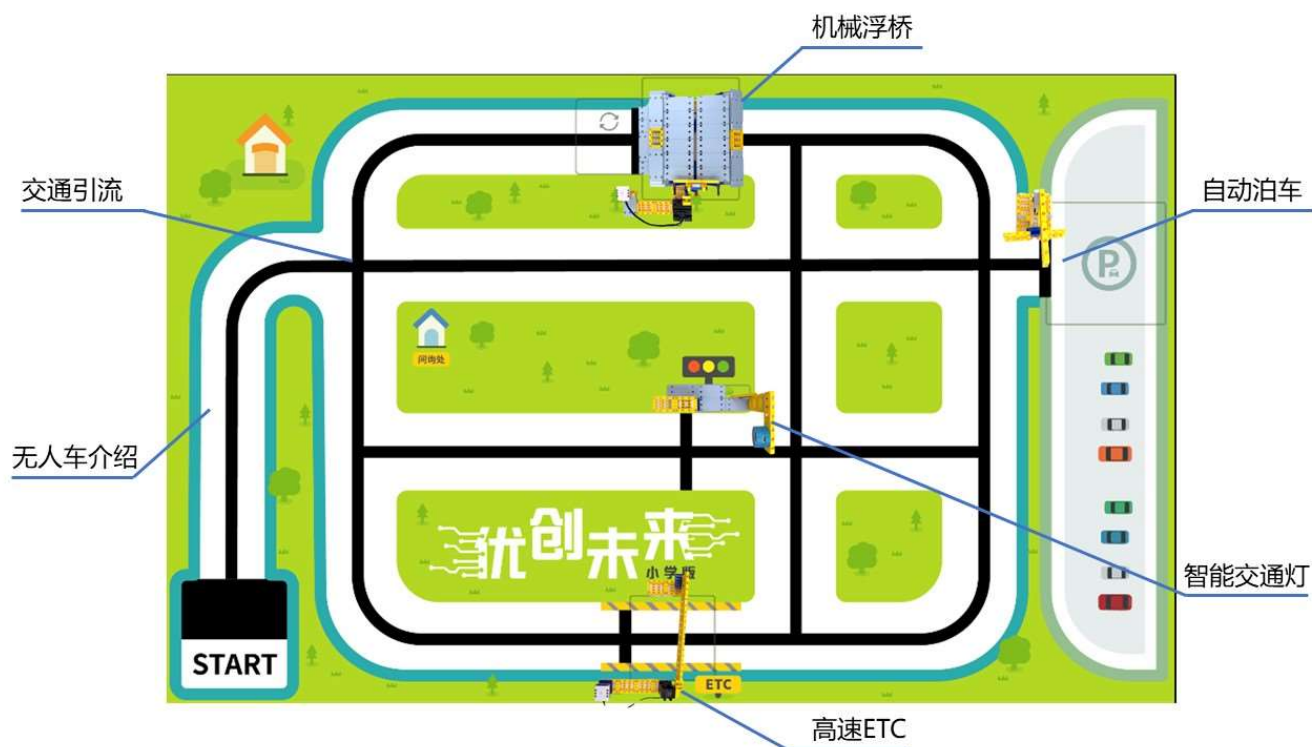
但是现在无人驾驶还需要解决许多技术问题和社会问题才能更好的进行推广。现在我们模拟现实中无人驾驶在一些情况下的实现，同时仍然保留部分的非自动驾驶部分。

### **3、参赛要求**

每支队伍应由2名队员和1名指导教师组成。

## 4、比赛内容

### 4.1、比赛场地说明



比赛场地示意图

4.1.1 比赛场地图纸材质为PP裱地板膜。

4.1.2 比赛场地尺寸为：长240cm，宽150cm。

4.1.3 比赛场地上标记为“START”的是启动区域，无人车在等待启动时，车身垂直投影不可超过黑色区域。



启动区示意图

4.1.4 场地上的“自动泊车”任务区域为终点区域。



终点区域示意图

4.1.5 场地上印有实线的道路线，道路宽度15cm，道路轨迹线线宽3cm。。



道路线示意图

4.1.5 赛场灯光环境

根据比赛规模及比赛场馆具体情况，赛场大多数情况下为正常照明、冷光源，但赛场灯光条件为不确定因素，参赛队伍必须能够适应赛场的不同灯光条件。

## 4.2 、场地道具说明

场地上共设置有4处场地道具，分别是：机械浮桥、智能交通灯、高速ETC、停车占用杆。

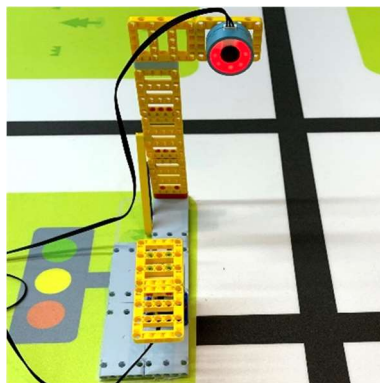
4.2.1 机械浮桥：由可抬起和放下的浮桥结构和对应的红外传感器组成。机械浮

桥初始状态为抬起。



初始状态—抬起

4.2.2 智能交通灯：由一个可变色的LED灯和对应的按压传感器组成。智能交通灯初始状态为红灯。



初始状态—亮红灯

4.2.3 高速ETC：由一个道闸和对应的红外传感器组成。高速ETC的初始状态为道闸放下状态。



初始状态—道闸放下

4.2.4 停车占用杆：可转动的机械装置，无电子元器件。停车占用杆的初始状态为立起。



初始状态—停车占用杆立起

4.2.5 场地及道具实物会存在一定的制造误差，参赛选手在进行无人车的结构设计过程中需要考虑场地道具的制造误差，不要过分依赖场地尺寸制造精准度。

## 4.3 、比赛任务介绍

每轮比赛总时长为 3 分钟。要求无人车在规定时间内完成3个必做任务、2个随机任务和1个现场任务。

### 4.3.1 每轮比赛计分公式

每轮比赛最终得分 = 必做任务得分 + 随机任务得分 + 现场任务得分 + 操作得



分。

#### 4.3.2 必做任务

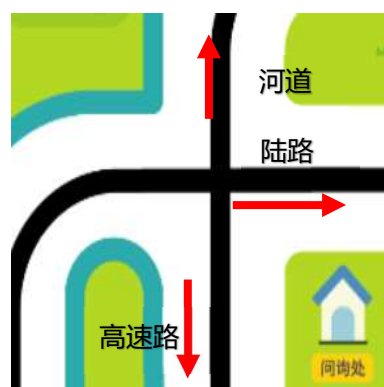
##### ➤ 无人车介绍（15分）

要求：无人车在启动区域等待，接收到学生的语音指令（不指定指令内容）后出发，在行走过程中使用TTS技术进行语音播报。

计分：①语音启动成功，计5分；若语音启动失败，可选择手动启动，计0分；  
②无人车实现边行驶边播报，且内容包括队伍介绍和队伍口号（内容格式为“我们的队名是……我们的口号是……”），计10分。若播报内容正确，但播报时未在行驶，计5分。若播报内容不符合要求或有不当内容，计0分。不当内容包括但不限于反动言论、不文明言论等。

##### ➤ 交通引流（25分）

任务点位于无人车出发后遇到的第一个十字路口，如下图所示。



“交通引流”任务点位置

要求：无人车到达此路口后停车，询问应该选择走哪条道路（提问内容：“请问我该走哪条路？”），裁判以随机顺序依次播报三条路（分别是“请走河道”、“请走陆路”、“请走高速路”），考察无人车是否能够通过ASR语音识别技术选择在任务公布环节公布的正确道路。

计分：①无人车在此路口停下，成功进行询问后，并有等待语音控制的动作，记10分；②无人车通过ASR语音识别选择正确的道路，记15分。

### ➤ 自动泊车 (20分)

任务点位于地图最右侧，如下图所示，是比赛的最后一个任务。



自动泊车—车库位置

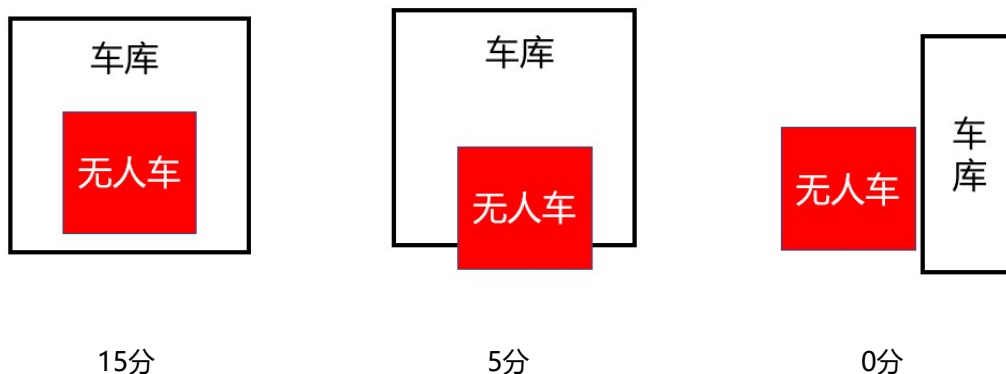
要求：无人车到达车库前使用机械臂击倒占用杆，并顺利停进车库。

记分：①无人车使用机械臂击倒占用杆，记5分；②无人车停止后各种状态得分情况如下：

- a. 车身垂直投影全在车位线以内，记15分；
- b. 车身垂直投影与车位线有接触，车身部分进入车库，记5分；
- c. 车身完全未进入车库，记0分；



得分状态—停车占用杆倒下



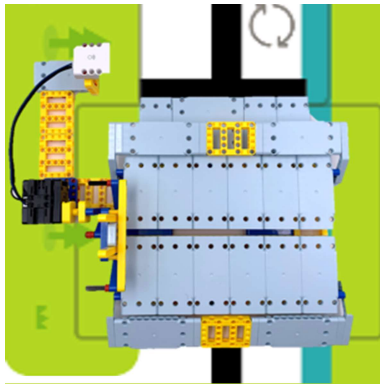
#### 4.3.3 随机任务

随机任务共有3个：机械浮桥、智能交通灯、高速ETC，裁判在调试开始前会公布随机任务的抽签结果，从中抽取2个任务作为本场次的随机任务。未抽中的随机任务需从场地上撤除，为无人车提供行驶道路。

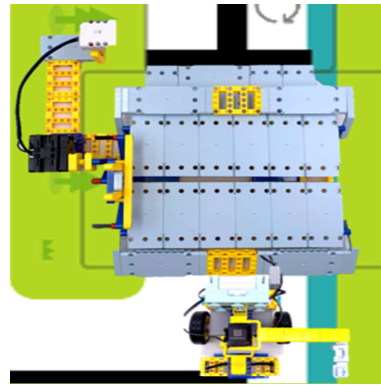
##### ➤ 机械浮桥 (20分)

要求：无人车到达机械浮桥前，停在红外感应器前触发浮桥（检测条件：小于10cm），触发后需要平稳通过无黑线的浮桥。此项任务有一次重试机会。

计分：①浮桥能顺利被触发并放下，触发状态如下图，计5分；②无人车一次顺利通过浮桥，计15分。如果失败，队员可以立刻进行1次重试，将无人车放入指定重试区，再次执行，重试成功计5分，此重试不计入重启次数。若重试后仍无法顺利通过浮桥，此项任务不得分，学生可将车体拿过浮桥，继续完成任务，放置位置如下图所示。



机械浮桥—触发状态

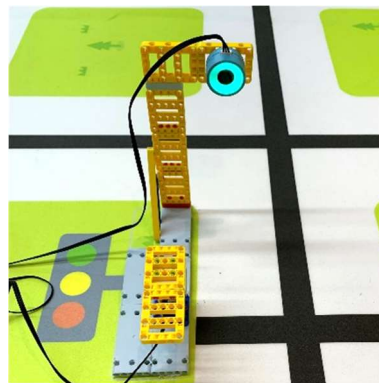


任务失败后车体放置位置，  
可继续运行

### ➤ 智能交通灯 (20分)

要求：无人车到达一个红灯的十字路口停车，按压开关，交通灯变成绿灯以后再通行，交通灯绿灯状态如下图。

计分：①无人车在红灯前停车，且车身垂直投影没有超过黑色停车线，计10分；②通过按压感应器，将红灯切换至绿灯后通行，计10分。



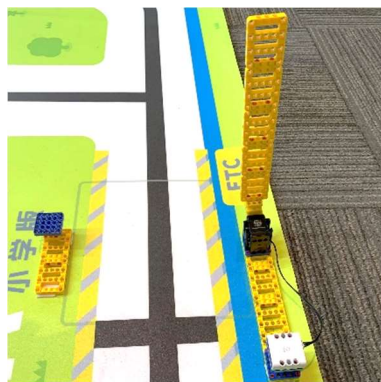
智能交通灯—绿灯状态

### ➤ 高速ETC(20分)

要求：无人车到达ETC路口停车，ETC检测完毕后道闸升起（检测条件：小于10cm），无人车通过。

计分：①无人车在黑色停车线前停车，且车身垂直投影没有超过黑色停车线，触发道闸升起，如下图所示，计10分；②无人车与场地道具无接触地顺利通过，计

10分。



高速ETC一道闸升起

#### 4.3.4 现场任务得分说明

比赛现场，在公布任务内容时会公布一个现场任务，任务内容示例：识别语音指令：转圈、回答问题；绿地垃圾收捡，推入指定区域等。现场任务分值为30分，此任务为选做任务，不影响其他任务的得分。现场任务具体内容以比赛现场公布内容为准。

#### 4.3.5 操作得分说明

每轮活动中，每个队伍最多有3次启动机会，裁判会记录每队在此轮比赛中启动的次数。使用的启动次数越少，操作得分越高。一次启动记录记20分；两次启动记录记10分；三次启动记录记0分。

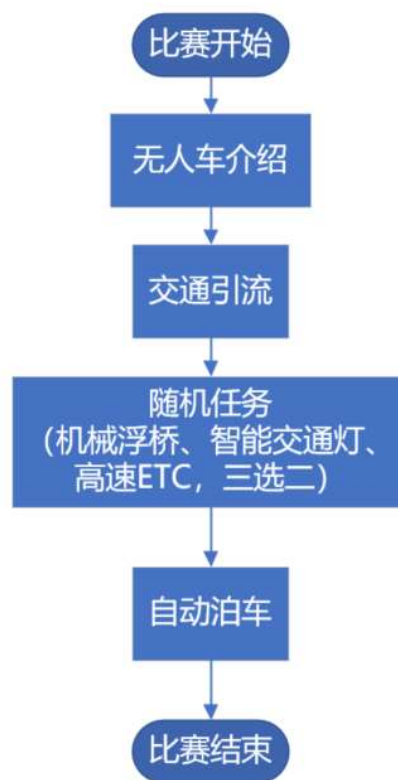
每次重启将重新计算任务得分，本轮任务得分取得分最高的一次任务得分。

#### 4.3.6 犯规说明

- 无人车在运行过程中，必须保持完全自主运行，不得通过遥控等方式进行控制，若发现则直接丧失比赛资格。
- 无人车在运行过程中，必须保持正向行驶（从启动区域出发时的车头朝向为正向），不可倒车，若出现倒车情况，则丧失此次启动机会。

- 无人车运行过程中，需要巡线行驶（除机械浮桥任务以外），若出现车体垂直投影脱离赛道黑线，则视为脱线，丧失此次启动机会。
- 场地中间的两个随机任务均要求从各任务点的传感器处进入任务区域，单向通过，不可反向通过，若出现反向通过的情况，则丧失此次启动机会。
- 无人车运行过程中，不可破坏场地器材，若使场地器材损坏或脱落，则丧失此次启动机会，且该任务不计分。

#### 4.3.7 任务流程图



## 5、赛事整体流程

赛事具体时间及流程安排以各省市实际安排和通知为准。

### 5.1、赛制

比赛共进行2轮。每轮均有一次调试准备时间和比赛机会，调试准备时间2小时，

比赛时间为3分钟。每轮比赛的任务内容可能不同，以当地组委会实际安排为准。

## **5.2、队伍报到、检录**

参赛队伍赛前需在规定时间内到报到处进行报到、进行报到检录，检录要求见“技术规则”。报到检录通过的队伍将被记录赛前检录通过状态，进入调试区。检录不通过的可进行现场调整，若在规定时间内，仍未通过报到检录，则该队失去比赛资格。

## **5.3、调试准备**

队员进入调试区后，裁判进行抽签，使用赛项任务设置表公布本场次比赛的2个随机任务、“交通引流”任务的正确道路选择和现场任务内容，本场次所有队伍的任务相同。调试时间为2小时，各队根据任务内容进行结构调整和程序编写，测试程序时可使用调试区的调试场地。调试场地和正式比赛场地布置相同。调试过程中，裁判有权对队员携带的器材进行检查，所有器材必须符合规定和要求，若发现学生携带不符合要求的设备或已编好的程序，裁判有权取消参赛队伍的参赛资格。

## **5.4、赛前确认**

调试时间结束后，本场次队员全部停止调试，上交车体进行赛前检录，检录要求和报到检录一致，检录通过后进行封存，等待比赛开始。检录不通过的可进行现场调整，若在比赛开始前仍未通过检录，则该队失去比赛资格。

## **5.5、进行比赛**

准备上场时，队员领取自己的无人车，在工作人员的带领下进入比赛区，来到本队的赛场旁，抓紧时间做好无人车启动前的准备工作。完成准备工作后，队员应向裁判示意。

比赛开始前，裁判开启场地的控制器，用手演示触发三个电子设备的运行效果，拨动占位杆验证其灵活性，让参赛队员确认场地道具运行正常。然后重启场地道具，准备开始比赛。

根据裁判的指令进行比赛。

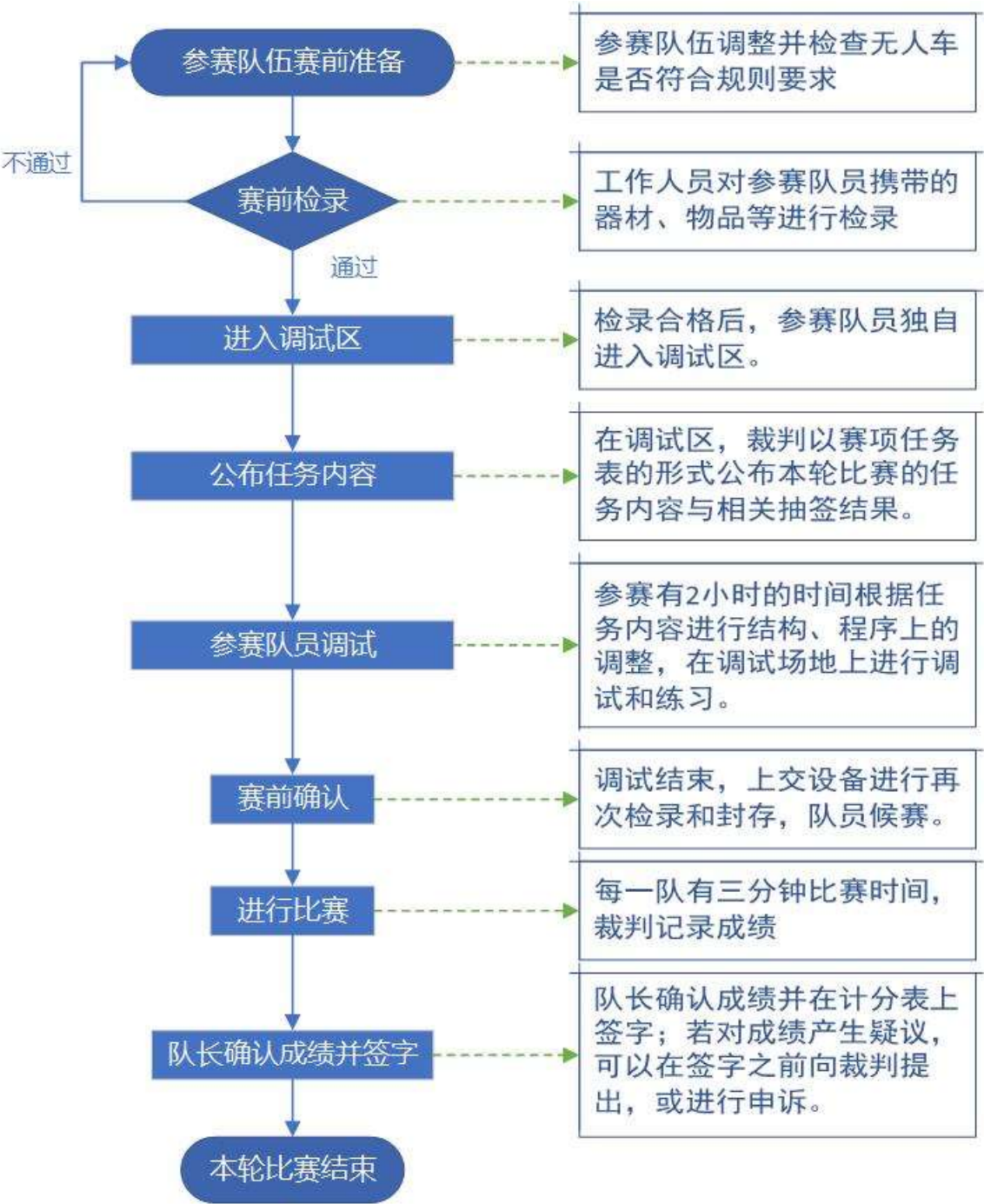
## **5.6、 成绩确认**

比赛结束后，队员应立即关断无人车的电源，不得再与场上的无人车或任何物品接触。若不听从裁判劝阻，则本轮比赛清零。

队长确认计分表上本队的成绩，如有疑议，可向裁判寻求解释或进行申诉。



5.7、 单轮比赛流程图



## 6、赛事规则

### 6.1、技术规则

6.1.1 无人车初始长宽高尺寸不得超过  $200 \times 200 \times 200\text{mm}$  (长×宽×高)。

6.1.2 控制器：单轮活动中，不允许更换控制器。每台无人车只允许使用单个控制器，控制器必须有专门包装，电路板不能裸露在外侧，电池包含在控制器内部。

6.1.3 无人车限制使用的驱动只能是电机或者舵机，两者仅限总线式的控制方式。

6.1.4 每台无人车没有传感器使用数量限制，但是不允许使用集成多个数量的传感器。

6.1.5 无人车必须使用塑料材质的拼插式结构，不得使用扎带、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

6.1.6 为了鼓励队员自主编程及真实考察队员的编程水平，队员不得使用遥控调试并记录数据的方式完成编程。

6.1.7 队员禁止携带U盘、手机等任何具有存储功能的设备进入场地。队员只能携带清空程序及所有参数的无人车和电脑进入活动场地，并交裁判检查程序是否清空；未清空的，将由裁判负责清空。

### 6.2、比赛规则

#### 6.2.1启动规范

启动时，车身垂直投影需要完全在启动区域内，学生可在裁判宣布开始之前将无人车上电运行。裁判确认队伍已准备好以后，将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计时开始，学生可以慢慢靠近无人车，听到“开始”命令的第一个字起，学生可以开始通过语音指令启动无人车。在裁判发出“开始”命令前启动

无人车将被视为“误启动”并受到警告和处罚（计一次重启）。

要求无人车通过语音指令启动，若无人车因为裁判的指令声音或者哨子声启动的话，不计语音启动任务的得分。

#### 6.2.2 重启规则

每轮比赛中，每队共有3次启动机会，当无人车启动后发生故障、或违反相关规则、或未完整完成任务时，参赛队员需举手向裁判示意，并口述“申请重启”，申请重启请求发出后，裁判口述“同意”后，参赛队员方可接触无人车，调整完毕后放回启动区域，裁判重启场地的主控装置以后（各任务点恢复初始状态），得到裁判示意后重新出发继续比赛，裁判重新开始计分。

若队员未经允许接触无人车，则需进行重启。

#### 6.2.3 场地设施

无人车在行驶过程中不可损坏场地器材，如果损坏场地器材，则丧失此次启动机会。若因无人车损坏场地设施导致的重启，裁判需要将场地设施复原，场地复原完成并得到裁判示意以后，参赛队员才可重新出发。

#### 6.2.4 禁止从场外获取物品

在一轮比赛当中，不得更换无人车或为无人车新增任何零件，不得从场外获取任何物品（应急的药品及医疗用品除外），否则取消队伍本轮成绩。“场外”是指参赛队伍所在赛场以外的所有区域。

### 6.3、参赛选手规则

6.3.1 参赛选手应以积极的心态面对比赛，自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待队友、对手、志愿者、裁判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。

6.3.2 参赛选手在上场后未经裁判允许，不可离开赛场区域。操作区具体尺寸以及布置形式可能根据比赛场地情况进行微调。

6.3.3 参赛队伍需在比赛开始前至少 5 分钟到达对应比赛场地，如果比赛正式开始后仍未到场，取消该队伍本轮比赛成绩。

6.3.4 在单轮比赛中，若某参赛队伍中的某位队友因迟到等原因未能在比赛规定时间内到达比赛场地，缺席一方的队友向裁判报备后可继续比赛。

6.3.5 参赛队伍需遵循赛事精神，不得做出争吵或辱骂他人、发生肢体冲突、盗窃、破坏其他队伍机器人或其他物品、不遵守比赛场馆行为准则等不文明行为，否则将由组委会共同商讨，可做出取消比赛资格的处罚。

6.3.6 参赛队伍需具备安全意识，不得做出威胁己方队伍及其他人员安全的行为，包含但不仅限于违规使用排插、使用明火、携带不安全物品进入比赛场馆等行为。

6.3.7 在比赛进行中，队伍指导老师及随队人员不得进入比赛场地，不得在场外以任何形式干扰场上比赛，若出现指导老师及随队人员指导队伍比赛、干扰其他队伍比赛等行为，裁判有权做出取消比赛资格等判罚；若参赛选手在未经裁判允许的情况下私自与指导老师或随队人员联系，将被取消比赛资格。

6.3.8 顶撞辱骂裁判、对裁判进行人格侮辱将被取消比赛资格。

6.3.9 参赛选手的年龄需符合参赛要求，若有不符合要求者，一经发现或被举报，验证属实后，将被取消比赛资格。

## **6.4、最终成绩**

6.4.1 每轮活动结束后，按实际情况计算本轮得分。两轮活动结束后，将两轮活动中的得分相加，作为最终成绩。

6.4.2 每个组按最终成绩排名，最终得分高的排名靠前。如果出现得分相同的情

况，按如下顺序决定先后：

- 用时最少的排名在前；
- 重启次数少的排名在前；

6.4.3 分数最低为0分，不能为负分。

## 6.5、异常状态

6.5.1 重赛：主要原因可能是现场工作人员、系统、现场控制或场地本身的失误，或由于不可抗力导致比赛中断，经核实与商议后，由裁判长慎重决定是否重赛。由于参赛队员的操作失误或电池电量不足造成的比赛中断甚至终止，都不会进行重赛。

现场所有参赛队伍都应连接工作人员指定的无线网络，主办方应保证此无线网络稳定可靠。若在此前提下，比赛过程中个别队伍出现语音功能的问题，均不判作网络原因产生的问题，不重赛。若出现大面积语音功能问题，裁判长可前往排查现场网络环境，再判断是否重赛。

6.5.2 弃赛：参赛队员应具有积极备赛的竞赛精神，如因自身原因或不可抗力因素未能参加当场场次的比赛，需到现场签字确认或以其他方式告知组委会。

## 6.6、队伍申诉

6.6.1 比赛结束后，如果参赛选手对比赛成绩有异议，当局裁判必要的解释无效后，裁判可在计分表备注栏上描述争议点所在，然后参赛选手到裁判长处进行登记说明，此阶段比赛结束后，组委会会对申诉进行反馈。

6.6.2 申诉要求：队伍申诉应按照规定的流程，在相应场次比赛结束后（以计分表上记录的比赛结束时间为准）的 10 分钟内提出，未能在赛后 10 分钟内到裁判长处提交的申诉，将被视为无效申诉且不予受理。

6.6.3 组委会不接受指导老师或随队人员的申诉。组委会有权在回避指导老师、随队人员的环境下和申诉选手进行沟通。

6.6.4 由于视频及图片拍摄角度等问题，在处理申述过程中，组委会不会参考任何人提供的比赛视频及图片。