

# 第七届全国机器人创意设计大赛 规则 (大学组)

大赛组委会

2018年9月

# 前言

全国机器人创意设计大赛（TRCC）全国大学生、机器人爱好者通过制作、使用机器人及相关技术进行创意设计、技能展示和探索交流的综合平台。

为了进一步办好大赛，赛会组委会组织有关专家对大赛的项目和规则进行了认真讨论，最后将终稿呈现给各位裁判和教练员，希望裁判员以本手册为依据，精准裁决，保证比赛的公平和公正。同时欢迎各位专家、裁判员、教练员和运动员对手册内容提出宝贵意见。

# 目录

一、机器人技术创新类 .....	4
1.1 规则 .....	4
1.2 评分标准 .....	4
二、机器人表演类 .....	5
2.1 项目 .....	5
2.2 规则 .....	5
2.2.1 机器人舞蹈 .....	5
2.2.2 戏曲 .....	5
2.2.3 小品 .....	6
2.3 评分标准 .....	6
三、机器人运动对抗类 .....	6
3.1 项目 .....	6
3.2 规则 .....	7
3.2.1 短跑（限人形机器人） .....	7
3.2.2 障碍跑（限人形机器人） .....	7
3.2.3 马拉松跑（限人形机器人） .....	8
3.2.4 足球 3V3（轮式驱动） .....	9
3.2.5 拳击（轻量级、中量级、重量级） .....	10
3.2.6 水下机器人水球 .....	11
3.2.7 机器人格斗（人形机器人） .....	12
3.2.8 机器人赛车 .....	12
3.2.9 全能场地赛 .....	13
四、无人机作业类 .....	16
4.1 无人机运输 .....	16
4.2 无人机避障 .....	17
五、机器人微课评选类 .....	18
5.1 机器人微课设计制作 .....	18
六、机器人文化创意设计类 .....	19

# 一、机器人技术创新类

## 1.1 规则

- (1) 参赛队员现场笔试。笔试时间 20 分钟(笔试满分 10 分)，参赛队派一人参加笔试；
- (2) 按机器人机械结构创新、控制驱动创新，感知创新，人机交互创新，仿生创新技术五个要点进行评审；
- (3) 参赛队员需按照创意设计、组装搭建、编程调试、实际操作和现场答辩来完成创新展示；
- (4) 比赛作品除不得选用污染环境、有害健康的材料外，原则上不限定参赛所使用的材料；
- (5) 创意设计作品按评分标准准确评判；
- (6) 参赛作品体现以下五个要素：
  - ① 符合创新比赛的五个要点，正确体现机器人的创新内涵；
  - ② 设计过程和作品成果均体现出学生的主体性和工作量；
  - ③ 根据裁判的要求进行现场编程调试；
  - ④ 参赛作品资料齐全，机器人演示完整；
  - ⑤ 现场答辩。

## 1.2 评分标准

按照表 1 所示的四项标准评分。

表 1 评分标准 (1) - (4)

	项目	细目	权重
准  作品 评分 标	创意	1. 目标明确，契合创意项目 2. 符合创新技术的某一个要点 3. 新颖性、独立性、特色 4. 创新点	40%
	制作工作量	1. 作品申报的资料完整、按时、规范 2. 组装搭建合理巧妙 3. 工作量适当 4. 由学生独立或团队合作完成	30%

	实操	1. 现场操作娴熟、机器人演示过程正常 2. 现场编程调试效果 3. 答辩回答正确	20%
	笔试	1. 机器人的基本知识 2. 创意项目的创意过程	10%

## 二、机器人表演类

### 2.1 项目

- 机器人舞蹈
- 戏曲、小品

### 2.2 规则

#### 2.2.1 机器人舞蹈

比赛场地：(2X3)m<sup>2</sup>舞台（白色亚光板）

场景：自备

音乐：自备

机器人数量：不限

- (1) 比赛项目主要考验机器人舞蹈中对动作的复杂性与艺术性的结合及动作与音乐伴奏的配合能力。
- (2) 机器人的动作技巧表演赛，表演时间为2-3分钟。
- (3) 表演过程中，机器人在自定的音乐伴奏条件下，完成头部动作、双臂动作、双腿动作、腰部动作、翻转动作、整体协调动作以及服装设计和音乐配合效果。
- (4) 满分150分，其中每种动作20分、服装设计10分、音乐10分，表演观赏度10分，比赛结果为分数最高者胜。
- (5) 如果机器人在比赛的过程意外摔倒，一次减掉5分，如果在一次表演中摔倒三次将取消比赛资格。

#### 2.2.2 戏曲

比赛场地：(2X3)m<sup>2</sup>舞台（白色亚光板）

场景：自备

音乐：自备

机器人数量：不限

- (1) 比赛项目主要考验机器人的表演动作的复杂性与艺术性的结合，以及台词与音乐伴奏的配合能力。
- (2) 机器人的表演时间为2-3分钟。
- (3) 表演过程中，机器人在自定的音乐伴奏条件下，台词与肢体动作（头部动作、双臂动作、双腿动作、腰部动作、翻转动作、整体协调动作）的密切配合，完成戏曲的精彩表演以及服装、道具和音乐配合效果。

- (4) 满分100分，其中每种基本动作10分，表现力20分，服装设计及音乐各10分，比赛结果分数最高者取胜。

### 2.2.3 小品

比赛场地：(2X3)m<sup>2</sup>舞台（白色亚光板）

场景：自备

音乐：自备

机器人数量：不限

- (1) 比赛项目主要考验机器人的表演动作的复杂性与艺术性的结合，以及台词与音乐伴奏的配合能力。
- (2) 机器人的表演时间为2-3分钟。
- (3) 表演过程中，机器人在自定的音乐伴奏条件下，台词与肢体动作（头部动作、双臂动作、双腿动作、腰部动作、翻转动作、整体协调动作）的密切配合，完成小品的精彩表演以及服装、道具和音乐配合效果。
- (3) 满分100分，其中每种动作10分，表现力20分，服装设计及音乐各10分，比赛结果分数最高者取胜。

## 2.3 评分标准

按照表3所示的八项标准评分。

表3 评分标准

参赛队伍	头部动作	双臂动作	双腿动作	腰部动作	翻转动作	整体协调	服装设计	配乐效果	表现力	总分	名次	签名

## 三、机器人运动对抗类

### 3.1 项目

- 短跑
- 障碍跑
- 马拉松
- 足球 3V3
- 拳击

- 水下机器人水球
- 机器人格斗
- 机器人赛车
- 全能场地赛

## 3.2 规则

### 3.2.1 短跑（限人形机器人）

- 此比赛项目主要考验机器人的运动速度及稳定性。
- 比赛过程是：机器人在裁判员发出指令起跑后，以最快速度跑到终点，这时从起点跑到终点时间最短者取胜。
- 赛跑时，跑道线与起跑线、终点线围成的区域不允许任何人员穿越或停留。
- 在比赛过程中，机器人必须双足正向前进。如果机器人在中途倒下，或越过跑道线（完全出界、踩到边界线除外），或达不到终点线则判定为该比赛失败，不计成绩。
- 比赛场地尺寸如图 3.1 所示。起跑线与终点线间距离为 400cm，跑道线间距离为 100cm。

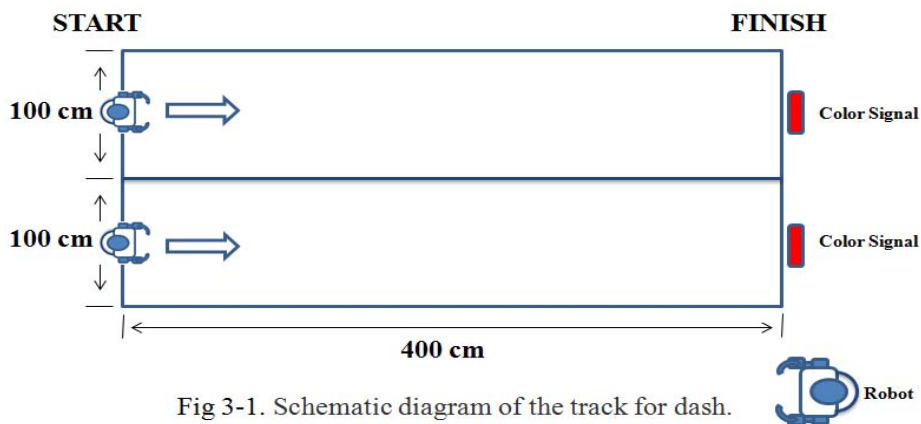
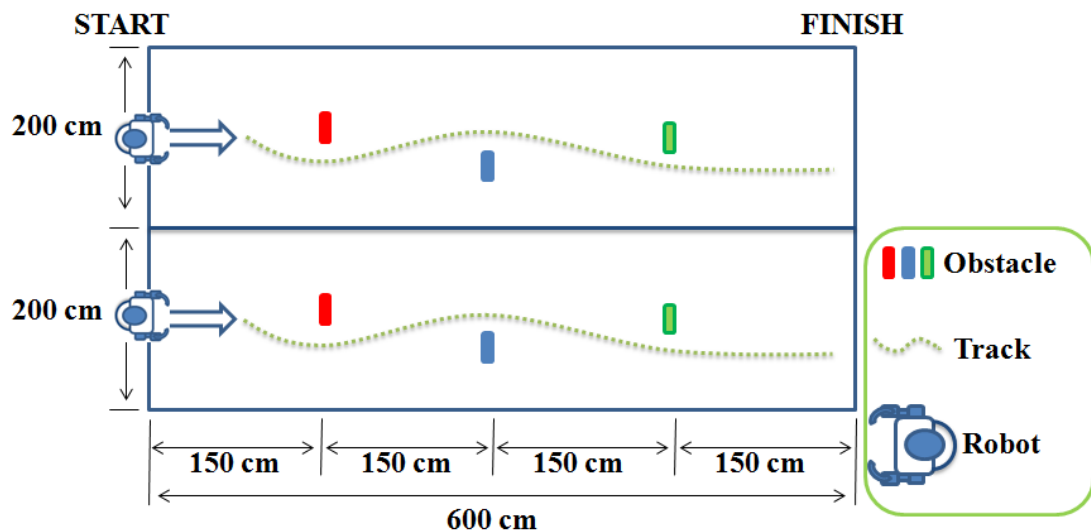


Fig 3-1. Schematic diagram of the track for dash.

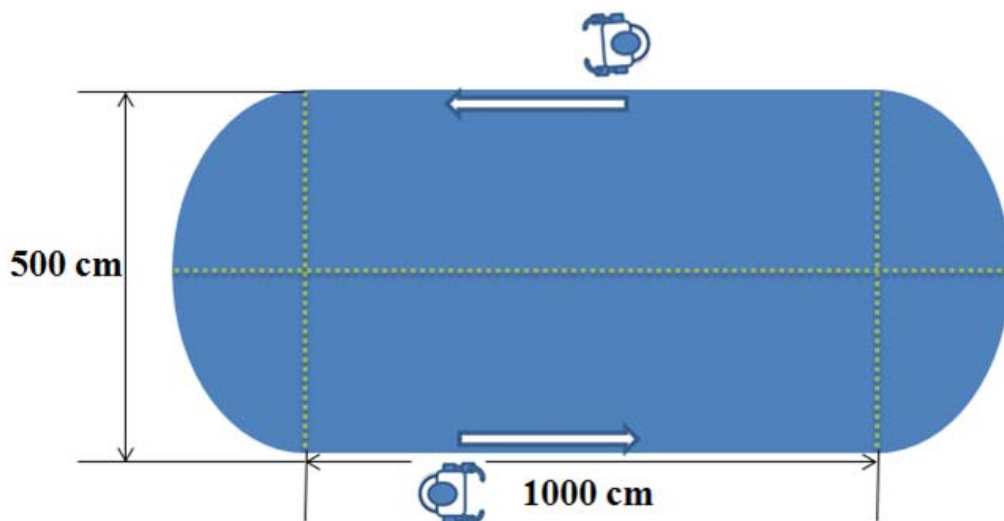
### 3.2.2 障碍跑（限人形机器人）

- 障碍跑比赛项目主要考验机器人能否绕过障碍物，安全快速到达目的地的智能控制技术。
- 比赛过程是：机器人在裁判员发出的哨声下起跑后，在中途绕过各种障碍物，以最短时间到达终点者取胜。
- 赛跑时，跑道线与起跑线、终点线围成的区域不允许任何人员穿越或停留。
- 在比赛过程中，机器人必须双足正向前进。如果机器人在中途碰上障碍物，或倒下，或超越跑道线（完全出界、踩到边界线除外），或不能到达终点线，则判定为比赛失败，不计成绩。
- 比赛场地为铺地毯的地面，其尺寸如图 3.2 所示，起跑线与终点线间距离为 600cm，在每个跑道线中间放置三个（红、蓝、绿）障碍物，障碍物间隔为 150cm，跑道线间隔为 200cm。



### 3.2.3 马拉松跑（限人形机器人）

- 马拉松跑比赛项目主要考验机器人的运动耐力，即保证长时间运动可靠性的智能控制技术。
- 比赛过程是，机器人在裁判员发出的哨声下起跑后，沿跑道线跑 10 圈，以最短时间到达终点者取胜。
- 赛跑时，跑道线与起跑线、终点线围成的区域不允许任何人员穿越或停留。
- 如果机器人由于故障，待维修好以后，继续参加比赛（此期间不停表）。
- 机器人必须双足正向前进。如果机器人越过跑道线（完全出界、踩到边界线除外），或者不能到达终点，则判定为比赛失败。
- 在比赛过程中，机器人可以更换电池（此期间不停表）。
- 在比赛过程中，机器人在途中摔倒，如果机器人自行站起则继续比赛；如果机器人需要人为站起则后退放置 1m 后继续进行比赛。
- 比赛场地为喷绘的地面，其尺寸如图 3.3 所示。每圈距离约 35.7 m。





### 3.2.4 足球 3V3（轮式驱动）

- 大、中、小学组足球机器人必须为自主设计，其中大学组材料不限；中小学组材料为 ABS 材质。采取 3VS3 比赛形式(每对 3 名队员，只能带 3 台机器人)。
- 机器人长宽规格不能超过 250mm X 150mm，机器人硬件要求有接球、射门等功能。
- 比赛采取抽签淘汰赛制，每场比赛必分胜负；如果打平，采用加时赛（金球制胜）及点球方式决出胜负。
- 比赛流程：抛硬币决定球权/选边→开赛前 3 分钟准备→上半场 5 分钟→中场休息 2 分钟（可以更换机器人电池，比赛机器人不允许更换）→下半场 5 分钟→进球多者获胜
- 比赛场地：



墙壁：场地边界有墙壁（包括球门区）。墙壁高为 12cm，墙壁内侧为黑色（亚光）。

球门：球门位于场地底线的中间，宽 43cm，深 10cm，高 12cm。

地面：地面黑色地坪漆。

禁区：在每个球门前有个宽 30cm、长 73cm 的禁区。禁区由宽 1cm 的白线标示。

中圈：场地上将标出中圈，以场地中心为圆心，直径 60cm，由黑色窄圈标示。在开球时裁判可以中圈为依据。

- 竞赛规则：

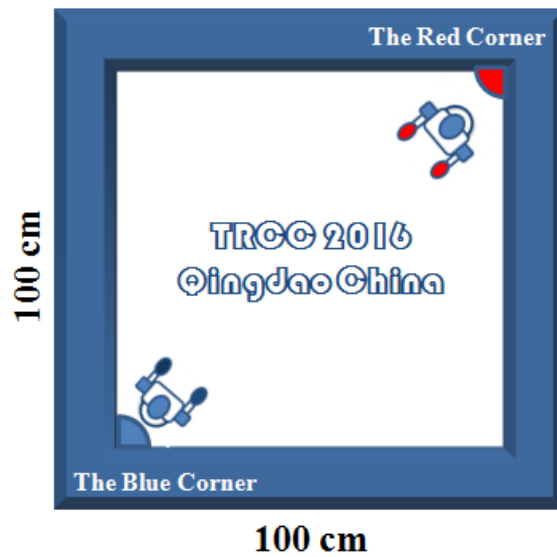
开球：开球时，所有机器人都必须位于自己的半场，处于静止状态。由裁判将球放置在开球点，开球方开球机器人放置在距足球 2cm 至 5cm 位置，其它机器人必须离球大于 30cm，也就是在中圈外。在裁判下令后（通常是使用哨子发令），所有的机器人由队员控制启动。一方进球后，应由对方以同样方式，重新开球继续比赛。下半场，参赛双方互换场地及开球权。（加时赛重新投掷硬币）
- 坠球：由裁判员将足球放在距原位置最近的坠球点，双方机器人可摆放在距球 15cm 以外的任意地方；裁判吹哨后，继续比赛。
- 任意球：获得任意球的一方可以在球附近（2-5cm）放置一个机器人，其它参赛机器人应放置在离球 15cm 以外。由裁判员将球放在发生犯规的位置，如果犯规地点距墙壁小

于 15cm, 则将球放在距墙壁 15cm 处。出界球时, 判对方在最近的坠球点罚任意球。裁判鸣哨后, 继续比赛。罚任意球的机器人触球后, 其它机器人方可移动。

- 持球: 机器人不能“占据”球、不能“持球”, 即: 机器人不能通过堵死球的移动方向来完全控制球。例如: 将球固定在机器人身上, 或使用机器人身体将球包围, 阻止其它机器人触球, 或被压在机器人底下。任何时候球都必须是可见的着地运动。裁判员一旦发现“持球”或“占据”球, 将立即判罚犯规。
- 守门员: 首个完全进入自己防守半场禁区(机器人的所有部分都进入)的机器人被称为“守门员”, 直到它完全离开禁区为止(每队只能有一名的守门员)。
- 计时暂停: 如果裁判需要和工作人员讨论某个比赛情况时, 可以暂停比赛。当裁判停止比赛时, 所有的机器人必须停止, 并且留在赛场上, 不得触碰。裁判可以决定到底是按原样继续比赛, 或是以开球方式继续比赛。
- 修复机器人: 机器人严重受伤不能正常比赛时, 队员在征得裁判许可后可将受伤机器人移出场外修理(修复时间不超过 1 分钟, 此期间比赛正常进行), 经裁判允许后再由参赛队员将修复的机器人放回原在位置。机器人临时下场修复次数不超过 3 次。
- 冲撞犯规: 连续在无球状态下冲撞对方不控球机器人三次以上为冲撞犯规, 判罚任意球。

### 3.2.5 拳击(轻量级、中量级、重量级)

- 拳击分 3 个级别进行比赛, 机器人身高在 35cm 以下、脚底板对角线不超过 12cm、同时臂展长度不超过 50cm 为轻量级; 机器人身高超过 35cm 小于 70cm、脚底板对角线不超过 13cm、同时臂展长度不超过 60cm 为中量级; 机器人身高超过 70cm、脚底板对角线不超过 14cm、同时臂展长度不超过 70cm 为重量级; 其中臂展长度包含拳套长度。
- 比赛过程: 双方人员都用遥控器控制拳击运动, 只能用拳击打对方的要害部位或用上肢阻挡对方的进攻;
- 比赛时间: 比赛 3 局 2 胜制, 每局时间为 3 分钟;
- 比赛道具: 仿人机器人和拳击套(拳套直径小于 4cm);
- 裁判员吹哨后, 双方人员通过无线遥控方式控制机器人。拳打对方的要害部位或阻挡对方的进攻。如果某一方打击对方的指定部位(头部, 胸部, 后背)则获得 2 分, 但如果击倒对方则该局获胜;
- 获胜条件: 如果一局得分相同, 积极进攻方获胜(点数优势), 最终获胜局数多者胜出。
- 在比赛过程中, 如果双方由于肢体纠缠等非常规动作倒地, 则有裁判将双方分开, 警告双方队员避免出现这种情况后继续比赛; 如果机器人由于自身原因倒下, 则允许重新起立, 但过 10 秒后仍起不来, 则判定该回合失败。比赛如图 3.4 所示。



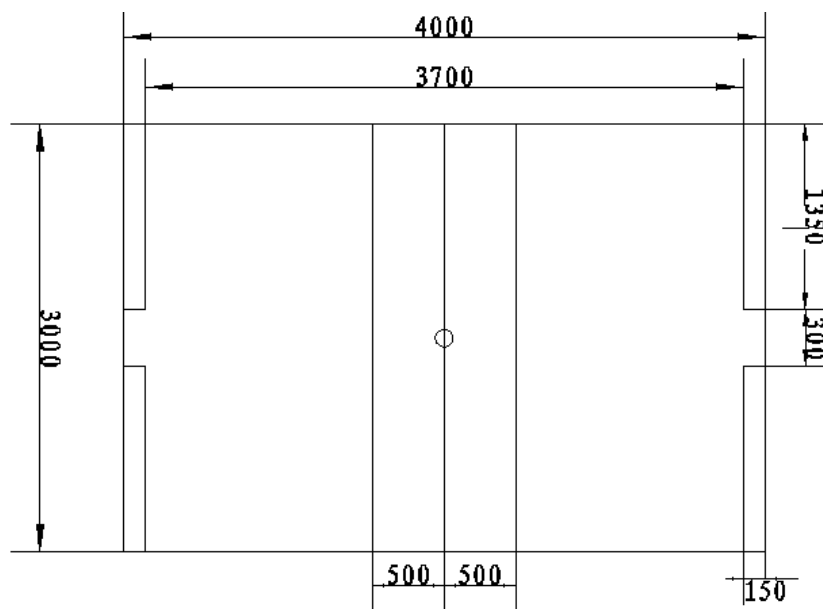
### 3.2.6 水下机器人水球

- 比赛内容

水下机器人水球(2V2)为 2 支队伍参与，每支队伍 2 条水下机器人，用到 1 个仿真水球的对抗性比赛项目。

- 比赛场地

水下机器人水球(2V2)比赛项目采用 4000mm×3000mm 尺寸的场地，场地如下图所示。



- 比赛过程

初始状态，2 支队伍各 2 条水下机器人，各位于比赛场地左右半场；仿真水球位于开球点。

比赛开始后，双方机器人在各自遥控器的控制下进行抢球、带球、射门、防守等动作，目标是把水球推进对方所在半场的球门。

- 比赛时间

比赛总时间为 10 分钟，上下半场各 5 分钟；交换半场时，参赛双方均可提出暂停休息，休息时间 3 分钟；如果没有任何一方提出休息，则由裁判决定是否直接进行下半场比赛。

- 胜负标准

单场比赛，规定时间（10 分钟）内进球多的队伍取胜；进球相同则为平局，需要加赛决出胜负。

- 平局处理

常规比赛时间结束后，若双方打成平局，则进入 5 分钟的加时赛阶段。加时赛阶段发生进球，立即结束比赛。

- 死球

水球附近有双方的机器人至少各 1 条，且水球位置变化很小，这种状态持续 10 秒以上，判为死球。出现死球状态时，进行争球。

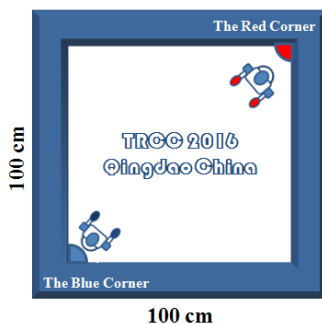
- 争球

将仿真水球置于离死球位置最近的一个争球点。

防守方第一个机器人放在靠近己方底线距离争球点 400mm 处，进攻方第一条仿真机器鱼放在争球点另一侧 400mm 处，二者均朝向争球点。其它机器人各自与其所在队伍第一条仿真机器鱼平行摆放。

### 3.2.7 机器人格斗（人形机器人）

- 这种比赛项目主要考验格斗运动（摔倒、推倒）的复杂动作的规划能力及控制技术。
- 这种比赛是用双臂或用双腿协调动作使对方摔倒或将对方推到赛区之外的一种 1 对 1 对抗赛。比赛时，双方空手对打，每次比赛进行 10 局，每局时间为 1 分钟。
- 比赛过程是，如果某一方通过抱住或用推拉等手段将对方摔倒（1 分）或推出赛区外（2 分）则得分，并且该局结束，比赛结果得分最多者取胜。
- 比赛时对头部、上半身及腿部的操控都是队员通过遥控完成。
- 在比赛过程中，如果机器人由于自己原因倒下去，则允许重新起立，但过 10 秒后仍不能自主站起，则判为失败。
- 比赛场地尺寸如图所示。



### 3.2.8 机器人赛车

- 赛车场地在比赛当天公布，赛车需要一次在赛道中完成 3 圈。

- 机器人尺寸长宽 180mmX100mm 以内，赛车为轮式驱动。赛车均采用遥控控制，比赛时只允许一名参赛选手进入赛场控制赛车。
- 比赛规则  
机器人总共完成 3 圈比赛，每次为两辆机器人一起进行比赛。赛道设有直道、弯道（包括连续弯道）、红绿灯、坡道等。期间允许超车，但不能触碰对方机器人；红绿灯需要按灯行驶，不允许闯红灯；比赛期间不允许越过跑道标示线（红白色）。比赛过程当中不允许前方车辆故意占道并阻挡后方车辆合理超车 2 秒以上；超车车辆需要行驶过一个车身（被超车辆）的距离方可变道。裁判视情况有权对严重犯规车辆（长时间偏离车道、抄近道、严重破坏对方机器人、不能完成比赛等行为）予以取消比赛成绩。
- 评分标准  
裁判员会根据场上形势进行裁定，满分 100 分。主动碰撞犯规机器人每次扣 2 分，闯红灯每次扣 6 分，越过标示线扣 1 分，超车犯规扣 3 分，阻挡合理超车扣 3 分。  
最终得分=满分-所扣分数-时间（秒）X0.1；最低分数为 0 分。  
例如：碰撞 3 次扣 9 分，闯红灯 1 次扣 6 分，越界 2 次扣 2 分，超车犯规 1 次扣 3 分，耗时 100 秒。  
最终得分=100-9-6-2-3-100X0.1=70 分

### 3.2.9 全能场地赛

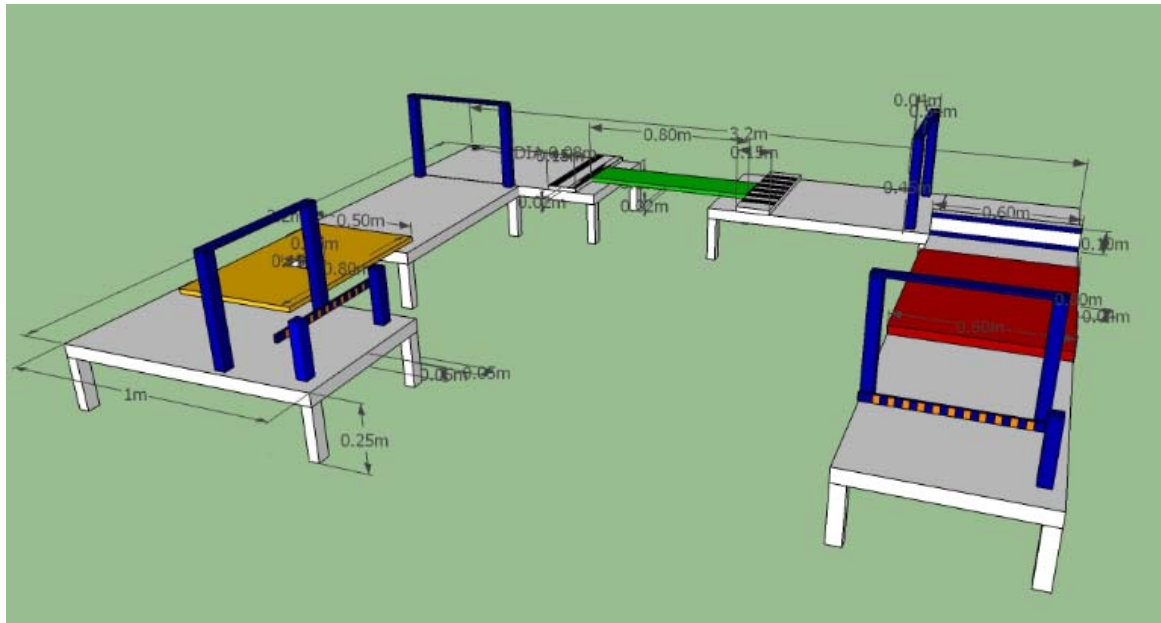
- 任务

要求全自主视觉机器人在规定的时间内完成多项挑战动作。每个动作都有相应的分数，从起始区出发后队员不能接触机器人，按逆时针方向依次完成挑战动作，完成动作越多、用时越少，得分越高。

在比赛中，参赛队员除了要掌握机器人编程和对物理、力学平衡等知识的应用外，还要考虑如何面对一个多任务的项目，在有限时间内取得最好的成绩。

- 竞赛场地说明

竞赛场地的外尺寸是 320cm×270cm，上面有机器人翻滚、机器人跨栏、机器人走独木桥、机器人打高尔夫球和机器人过有空洞的场地。



竞赛场地光源照度稳定、无明显磁场干扰。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，光照条件有变化等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

- 任务说明和得分

1. 机器人翻滚

(1) 规则：翻滚场地尺寸为长 40cm\*宽 60cm，颜色为红色。要求机器人以向前翻滚的方式通过指本场地。翻滚完成后要求机器人必须自行独立站起来，如不能翻滚成功或摔到地面视为失败而不能得分。

(2) 记分：机器人翻滚成功，可获得该项动作的 20 分，不成功则得 0 分。

2. 机器人跨栏

(1) 规则：跨栏尺寸为高 15cm\*宽 60cm，颜色为上下两条为蓝色、中间为白色。要求机器人通过指定高度的栅栏。机器人可以采用跨栏或翻越等方式过栏，可接触栏，如不能翻越则视为动作失败而不能得分。

(2) 记分：机器人成功跨过栏，可获得该项动作的 20 分，不成功则得 0 分。

3. 机器人走独木桥

(1) 规则：独木桥尺寸为长 60cm\*宽 20cm, 颜色为绿色。要求机器人从起始端平稳走过独木桥，起始线为黑白斑马线，终点线为黑白条线。如不能通过独木桥或中途摔到地面则视为动作失败而不能得分。

(2) 记分：机器人成功走过独木桥，可获得该项动作的 20 分，不成功则得 0 分。

4. 机器人踢高尔夫球

(1) 规则：高尔夫球洞直径为 8cm，距上下边缘距离为 10cm。要求机器人从独木桥终

点线走下之后通过视觉系统自动寻找高尔夫球，并将球准确踢入球洞内。

(2) 记分：准确将球踢入球洞内可获得该项的 20 分，如没能踢入球洞可获得动作分 10 分。

#### 5. 机器人过空洞场地

(1) 规则：空洞场地尺寸长 60cm\*宽 40cm, 空洞位置在该场地的中央，尺寸为长 15cm\*15cm, 该场地颜色为橙色。要求机器人以翻滚的形式通过该空洞场地，如果机器人未能通过则判定任务失败。

(2) 记分：机器人通过则得 20 分，不成功则得 0 分。

### ● 竞赛

1. 竞赛：同一时间内，每个场地只有一个队伍在场比赛。

要求机器人在 10 分钟的比赛时间内，尝试完成所有任务以获得更多的分数，比赛时不会中断计时。

2. 任务：机器人为了获得分数而要执行的动作。机器人需按照规定顺序完成任务，可以反复尝试未完成任务，或者放弃任务。当比赛结束后，裁判根据场地上每个任务完成的结果，给出相应的分数。

3. 轮次：比赛进行两轮，参赛队伍在两轮比赛之间可以调整机器人和程序。

4. 比赛动作：机器人在执行每项动作的过程中，必须是自动运行。不能使用遥控器进行途中指引。

5. 竞赛顺序：参赛队通过抽签确定参加比赛的先后次序。

竞赛顺序一旦排好不再改变；所有参赛队必须按照规定的顺序进行比赛；在第一轮比赛全部结束后再开始下一轮的比赛。

6. 机器人：参赛机器人应符合以下规则：

(1) 机器人的外形必须是类人型，由四肢、躯干和头等几部分组成。

(2) 机器人必须且只能使用一个可编程处理器。

(3) 机器人必须使用电池供电，其电压不超过 12.6V。

(4) 机器人编程语言不限，编程软件中不可以有任何模块化的程序，所有动作程序均需完全由参赛队员自行编写，参赛队员必须能够解释其程序。

(5) 在不影响正常比赛的基础上，机器人可进行个性化的装饰，以增强其表现力和容易被识别。

### ● 评分标准

1. 每轮得分=实际得分-罚分。

2. 在竞赛中，每个参赛队有两轮比赛机会。最终成绩为两轮比赛中取最好成绩。最终以得分最高的机器人胜出。参赛队伍的得分不能为负分，最低为零分。

### 3. 关于罚分

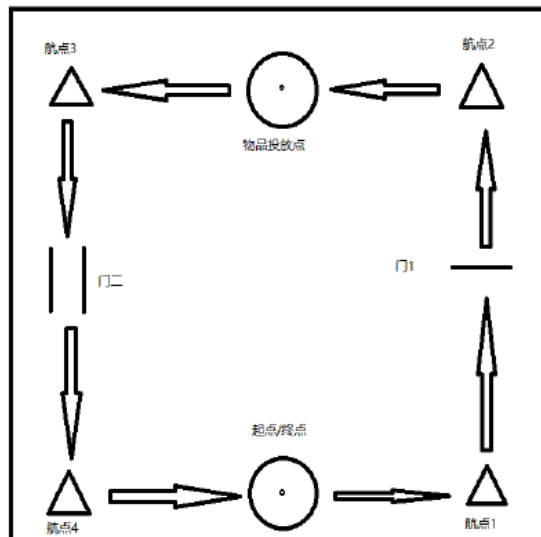
(1) 机器人在竞赛场地上（从开始比赛到比赛结束）每跌倒一次，罚 5 分。

(2) 机器人在竞赛场地上，参赛队员不能触摸机器人，每违反一次，罚 5 分，且机器人必须回到比赛起始区。

## 四、无人机作业类

### 4.1 无人机运输

- 无人机运输分为大型、中型、小型 3 个组别。  
小型组尺寸在 150mmX150mmX60mm 以下。  
中型组尺寸在 150mmX150mmX60mm 和 300mmX300mmX200mm 之间。  
大型组尺寸在 300mmX300mmX200mm 以上。
- 比赛时间：参赛选手每轮比赛时间为 6 分钟，凡超过规定比赛时间所做的动作不给分。进场后有 1 分钟的准备时间，比赛以旋翼启动时开始计时至无人机着陆后旋翼停止终止计时。飞机起飞后非正常触地面即停止该轮比赛。
- 任务要求：飞行器装载货物（约200g）从起点起飞，依次通过航点1、门一、航点2到达物品装运点，不降落直接装载物品，装载后继续飞行，依次经过航点3、门二、航点4到达终点（投放点），将货物投放在指定区域内并降落。



注：门一高 3 米、宽 0.8 米，门二高 3 米、宽 1 米、长 2 米；飞机必须经过四个航点，但高度不限；飞机在起点、航点 1、航点 2、航点 3、航点 4、需至少保持 1m 以上高度并悬停 3 秒。整个比赛过程无人机都要沿地面标示线移动，不得越出标示线。

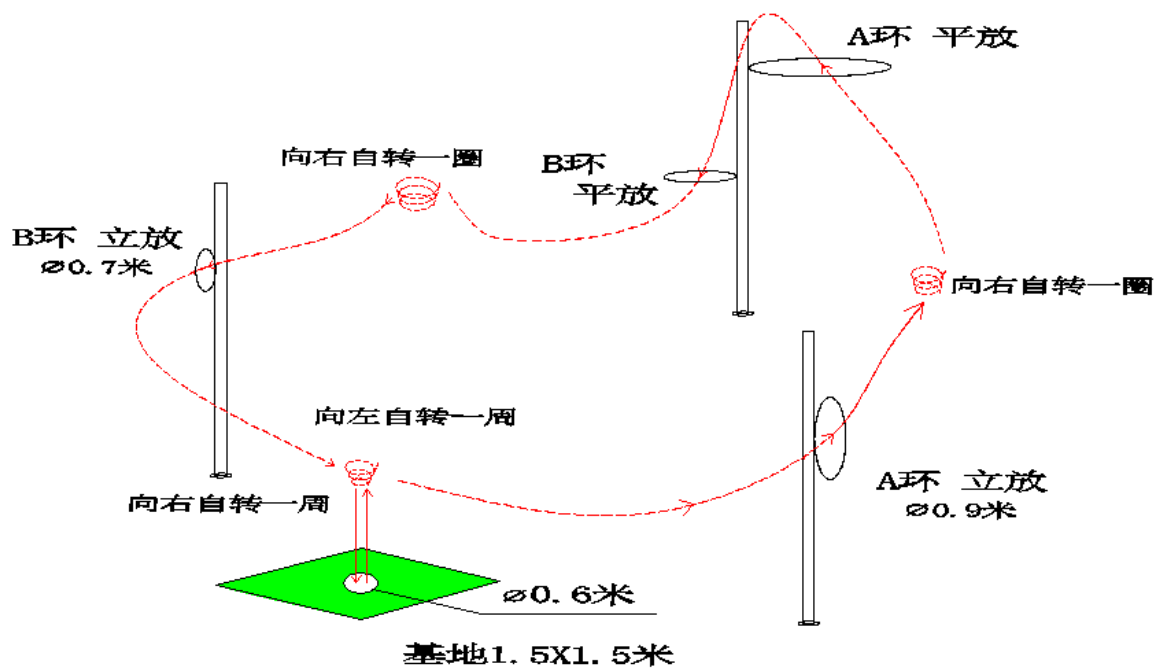
- 货物参数：货物分为分为小型和大型货物两种。货物形状均为正方体，货物上方配有挂钩，小型货物挂钩直径约 5cm，大型货物挂钩直径约 3cm。
- 完成任务情况评分：



评分项	满分100分
起飞成功（5分）	离地高度1m以上，并悬停5秒
航点1（5分）	到达航点1处悬停3秒
通过门1（10分）	通过10分；从内部通过，但碰到门5分；未通过0分
航点2（5分）	到达航点2处悬停3秒
货物装载（20分）	成功装载货物20分；成功装载货物后，但在途中若货物掉落10分
货物种类（10分）	货物分为2种。小型货物方便装载，不加分。大型货物不易装载，加10分
航点3（5分）	到达航点3处悬停3秒
通过门2（10分）	通过10分；从内部通过，但碰到门5分；未通过0分
航点4（5分）	到达航点4处悬停3秒
投放精度（20分）	2~20分（按环数）
飞行姿态得分（5分）	飞行姿态平稳程度

## 4.2 无人机避障

- 无人机避障分为大型、中型、小型 3 个组别。  
小型组尺寸在 150mmX150mmX60mm 以下。  
中型组尺寸在 150mmX150mmX60mm 和 300mmX300mmX200mm 之间。  
大型组尺寸在 300mmX300mmX200mm 以上。
- 比赛时间：每名参赛选手每轮比赛时间为 8 分钟，凡超过规定比赛时间所做的动作不加分。进场后有 1 分钟的准备时间，比赛以旋翼启动时开始计时至无人机着陆后旋翼停止终止计时。飞机起飞后非正常触地面即停止该轮比赛。
- 比赛方法
  - (1) 在起飞区由参赛选手示意裁判员可以起飞。
  - (2) 参赛选手操纵无人机模型按顺序完成飞行科目，漏做不能重做；
  - (3) 每完成一个动作由裁判举旗以示成功；
  - (4) 参赛选手可以跟随无人机模型。
- 比赛科目顺序、要求
  - (1) 飞机模型由停机坪起飞至目视高度穿过 1 号标杆 A 环；
  - (2) 做向右自转一周；
  - (3) 飞向 2 号标杆从下向上穿越 A 环；
  - (4) 接着从上向下穿越 2 号杆 B 环；
  - (5) 做向右自转一周；
  - (6) 前往 3 号标杆穿越 B 环；
  - (7) 最后飞回起飞点上空目视高度做向左自转一周；
  - (8) 降落至停机坪。



- 成绩评定：单轮个人成绩 = 动作得分 + 着陆分 - 飞行时间得分。
- 飞行时间——选手操无人机纵模型由停机坪起飞即开始计时，无人机模型在基地着陆终止计时。每秒计 1 分，取整数。
- 科目分值——科目(1)、(2)、(3)、(5)和(7)为 20 分；(4)和(6)为 30 分。
- 着陆——无人机模型返回基地：①着陆在直径 0.6 米的停机坪内得 20 分；②着陆在直径 0.6 米圈外的基地内得 10 分。基地面积 1.5 米×1.5 米。着陆压线按低分值计分。
- 禁止使用金属螺旋桨。凡是危及安全、妨碍比赛的模型装置，裁判有权禁止使用。

## 五、机器人微课评选类

### 5.1 机器人微课设计制作

- 中小学机器人技术教育微课程是选取机器人教材或机器人技术的某个知识点，通过多媒体技术，生动形象的展示出机器人外型、特点、功能和应用等。
- 要以创新的方法和手段针对性的讲解知识点（知识点准确、课程设计合理、有动手实践指导环节、语言精练、微课课件清晰美观）。
- 微课视频格式为 MP4 或 FLV。
- 微课视频要有声音、字幕、教师操作近景、录屏及教师形象。
- 微课时长为 5-10 分钟，文件大小不超过 200M。
- 机器人技术教育微课项目的成绩由两部分组成：机器人技术教育笔试（100 分）和微课视频（100 分）。

- 机器人技术笔试题，在比赛前由大赛组委会组织有关机器人技术教育专家命题，进行严格密封封存。在比赛时当面开封进行闭卷考试。笔试时间为 30 分钟。
- 机器人技术微课视频，在比赛前由参赛作者向大赛组委会组织提供，大赛组委会组织有关机器人技术教育专家进行评分。
- 微课视频部分的评分标准见表 8

表 8 微课视频评分表

指标项目	评价标准	打分
教学目标及内容 (15 分)	教学目标明确、具体、可测； 内容选取符合教学实际，内容相对完整，最好是教学中的重点难点内容； 结合学科特点，有机渗透素质教育。	
教学过程和方法 (20 分)	教学过程过程完善，能充分体现教师的主导及引导作用；有独特的教学方法，方法阐述内容准确无误。	
教学效果 (20 分)	学科教学特色鲜明，能达成学科教学目标；信息技术与学科教学整合对提高教学质量效果明显，能够激发学生学习的兴趣。	
教师基本素养 (15 分)	教师形象大方、得体、自然； 教师表达能力强； 教师课堂驾驭能力强，具有一定的教学智慧和教学魅力。	
教学视频质量 (20 分)	图像稳定，色彩正常；声音清晰，声画同步； 多机拍摄的镜头衔接自然； 视频要有片头，显示标题、作者、单位等信息；主要教学内容和环节有字幕提示或说明； 微课视频时间一般为 8-10 分钟。	
配套教学资源 (10 分)	有本节课或该课例片段配套的：教学设计、教学课件、教学反思及专家点评。配套资源要便于其它教师学习、借鉴交流和研究使用。	
合计		

## 六、机器人文化创意设计类

- 目的：激发创新创意精神，鼓励工业设计、产品设计及艺术设计等相关学科专业学生及其他创意设计爱好者和专业人士参与机器人主题创意设计，通过大赛选拔优秀作品和创作人才，促进文化创意与机器人产业互动融合，支持原创，推进文化创意成果转化。
- 作品类型：  
三维模型外观设计、综合平面设计、数字艺术、虚拟现实，手工制作、艺术装置，包括

绘本插画、剧情漫画、动漫短片、游戏、卡通吉祥物等类型的机器人周边创意设计作品。

- 参赛作品要求：具备机器人主题元素，系作者本人原创作品。
- 奖项评选：通过专家评审，评出一、二、三等奖和优秀创意设计奖若干名。
- 参赛方式：电子作品附上创意设计简要说明，发送组委会电子邮箱至：[HFEIT2018@163.com](mailto:HFEIT2018@163.com)。实物作品需带到会场现场进行展示。
- 作品上传文件格式：三维模型格式要求：STP、STL、3DS；图片格式要求：JPG；动画类作品请转换成 AVI，MPEG，WMV，MOV 之中的一种格式；

## 文化创意设计类评分表

项目名称：\_\_\_\_\_

项目编号：\_\_\_\_\_

序号	评分项目	权重	评分说明	分值
1	完整性	20分	提交作品符合征集范围，格式符合要求。资料完整，作品完整。	
2	作品描述	25分	设计理念清晰，突出设计特点及可行性。准确定义所提供的作品、技术、或服务，有针对性的围绕机器人元素进行详细描述。	
3	团队协作	5分	详细介绍团队队伍，分工明确，人员安排合理，明确各成员的任务分工。	
5	PPT	10分	PPT 展示内容清晰明了，层次分明；全面客观的介绍设计作品，及特点及优势；	
6	答辩	40分	条理清晰，重点突出，语言简练。准确理解并有针对性的回答评委的问题；回答内容是建立在专业知识与技能基础上；能够对评委的提问做延伸回答。专家对作品的设计理念、特点、团队分工、市场应用前景等及选手答辩的表现作出评价。	
总分 100 分				