



全国青少年电子信息智能创新大赛
CHINA YOUTH ELECTRONIC & INFORMATION INTELLIGENT CONTEST

第五届全国青少年电子信息智能创新大赛

智能机器人竞赛 - S3 机器人编程专项赛

选拔赛说明



中国电子学会科普培训与应用推广中心
全国青少年电子信息科普创新联盟

2017 年 4 月

一、 比赛简介

本赛事主要考核参赛选手对智能机器人基础技术及相关知识的综合运用能力。同时，为提高机器人主题竞赛的趣味性，大赛还特设了电子控制技术（电子电路和物联网应用）、趣味软件挑战等项目环节。在物联网和互联网飞速发展的当下，一起开动脑筋，让很多事情变得更便捷吧。

二、 比赛主题

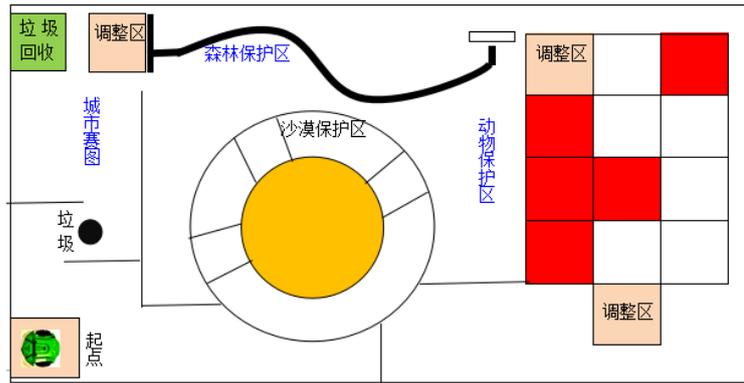
为强化青少年的创新意识，提升青少年的电子信息技术水平和工程实践能力，本竞赛以“智慧一少年梦想”为主题，以环境问题和现代科技为出发点，针对小学生和中学生分别设立“生态保育”和“未来城市”两大挑战，让青少年在亲自参与挑战、动手动脑设计的过程中，发散思维，开动智慧，实现梦想。少年智则国智，少年强则国强，少年的梦想，我们一起守护！

三、 比赛场地与环境

1. 比赛场地

小学组：

比赛场地尺寸为：1.2m * 2.4m，示意图如下：



小学组场地示意图

区域描述：

“生态保育”主题的赛台划分为垃圾回收、森林保护、动物保护、植树防沙四个区域。

- a) 垃圾回收区。S3 通过城市道路，将城市里道路上的垃圾成功推到垃圾回收地点之后进入调整区。
- b) 森林保护区。进入森林保护区的时候，在森林保护区门口停止等待大门开后进入保护区，避开植物沿黑线顺利通过森林保护区后进入下一调整区；
- c) 动物保护区。S3 避开动物区域，穿过动物保护区，进入下一调整区后（如要挑战下一关种植任务需在调整区获得种子）；
- d) 植树防沙区。S3 触碰墙壁进入沙漠，环绕沙漠并在指定种植区“种植”种子，最终回到起点触控按钮停止；

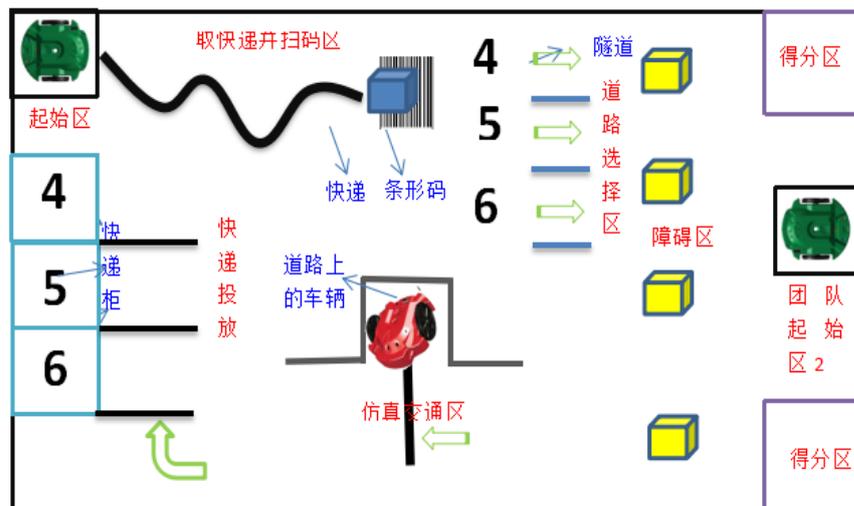
场地标准：

- a) 垃圾 — 由 IQ 零件（4×4Plate）组成长 64mm*宽 64mm*高 64mm 的方块
- b) 垃圾回收点 — 由 IQ 零件（4×12Plate）组成长 165mm*宽 150mm*高 50mm 的区域

- c) 起点/调整区域 — 尺寸为 22 * 22cm 的正方形区域
- d) 森林保护区的黑线 — 为 2cm 宽连续弯曲黑线段
- e) 动物保护区 — 由 12 个尺寸为 24 * 24cm 方格组成
- f) 种植的种子 — 为 3 颗半径为 11mm 的 IQ 零件小球
- g) 沙漠保护区 — 由圆心相同, 半径为 11.5cm 的内圆和半径为 35cm 外圆组成的圆环
- h) 森林保护区黑线终点与沙漠保护区起始位置挡板: 由两块 IQ 零件 (2×20Plate) 组成长 253mm*宽 50mm*厚 6mm。

初中组:

比赛场地尺寸为: 1.2m * 2.4m



初中组场地示意图

区域描述:

“未来城市”主题的赛台划分为领取快递、通道选择、穿越障碍、车流中穿梭和投放快递五个区域。

- a) 领取快递。机器人从起始区域开始沿黑色线条行驶, 到达快递后进行揽收, 收货之后通过扫条形码进行货物信息识别(条

形码显示的信息是家庭的门牌号-4/5/6)，扫完条形码后根据对应的数字进入不同的通道。条形码是比赛前随即抽取的。

- b) 通道选择。根据条形码的结果选择不同的通道，如扫描的是 4，则需要通过 4 通道；扫描的是 5，则需要通过 5 通道，扫描的是 6，则需要通过 6 通道。
- c) 穿越障碍。机器人在通过障碍区的时候，需要将障碍物放置在赛台两端的得分区内，并得到相应障碍物的分；也可以将障碍物放置到旁边，可以让机器人顺利通过，但是不得分。
- d) 车流中穿梭。在仿真交通环节时需要智能躲避道路上的车辆。红色的 S3 小车模拟的是公路上的车辆，它会沿着黑色线条来回移动，而比赛的机器人需要躲避车辆顺利通过十字路口。顺利通过的含意是，在通过十字路口的时候不能碰到 S2 机器人。
- e) 投放快递。根据取快递过程中获取的条形码信息，再次通过识别黑线的方式找到对应号码柜，并将快递放置在对应号码快递柜中，然后返回到起始区。

场地标准：

- a) 场地要素 — 快递、条形码、隧道、障碍区、丁字路口、快递柜。
- b) 地面 — 场地围栏内的比赛场地。
- c) 快递 — 快递是一个 $75 * 75 * 75\text{mm}$ 的方块。
- d) 条形码 — 标准的三块不同条形码的木板。

- e) 隧道 — 使用 IQ 零件-梁 (2 * 20) 搭建的宽为 230mm 的通道。
- f) 障碍区 — 障碍区放置四个尺寸均为 75 * 75 * 75mm 的方块。
- g) 丁字路口 — S2 机器人绕着黑线一直行驶，仿真交通区的路宽为 360mm.
- h) 得分区 — 使用 IQ 标准零件梁 (2 * 20) 搭建的两个均为 265 * 265mm 的正方形区域。
- i) 快递柜 — 使用 IQ 标准零件梁 (2 * 16) 搭建的三个均为 195 * 230mm 的正方形区域。

四、 比赛任务及得分

小学组:

可持续发展是我国针对环境破坏和资源短缺提出的重要战略决策，“生态保育”是当代少年未来需要解决的重大问题之一。为了结合未来社会需求，激发青少年科技创新思维，本次的比赛任务设为“生态保育”。

参赛队员需在 2min 内按顺序依次完成垃圾回收、森林保护、动物保护、植树防沙四项挑战任务。当比赛开始时，机器人自主完成挑战任务。

注意事项：在机器人完成每一个挑战任务的过程中，参赛队员禁止接触机器人和场地的任何道具，当机器人行驶到调整区域，需要更换或

调整机器与装备的队伍，其 S3 必须在调整区内自动停止并且亮 LED 灯提示，以便机器人更好的完成下一个挑战任务。并且 S3 在进入调整区调整时，只能有参加下一挑战的队员接触赛台与参赛机器。无需调整与更换机器的可不用亮灯示意，直接进行下一阶段挑战。

具体任务及得分如下：

- a) 垃圾回收。根据比赛要求顺利通过城市道路到达调整区完成赛图挑战记 5 分；S3 兼容外壳垂直投影全程无压线加 5 分，成功将垃圾放置到垃圾回收点（垃圾最终停止位置投影无压线）加 10 分；（20）
- b) 森林保护。从机器所在调整区出发，在大门外停顿，在沿黑线顺利通过森林保护区到达黑线重点过程无脱轨记 10 分（偏离轨道本关不计分由参加下一挑战队员将 S3 放入本挑战终止的调整区），在大门外停顿加 2 分；最终进入调整区停止（机器无压线）加 5 分（20）
- c) 动物保护。从机器所在调整区出发，顺利避开动物保护区域完成赛图挑战记 10 分，全程机器无压线加 7 分，调整区获得种子（共 3 颗）每颗记 1 分；（20）
- d) 植树防沙。从机器所在调整区出发，沿着赛图路线顺利通过沙漠区完成赛图挑战记 10 分，全程无压线加 5 分，在指定区域（包括边界线）成功播种种子每颗加 5 分；（30）
- e) 特殊任务。完成任务并成功触碰终点停止按钮加 10 分。（10）

备注：

进入调整区判定：S3 机器人接触调整区的边线

机器压线：指的是 S3 机器加兼容外壳垂直投影无压线

完成赛图挑战判定：按照赛图标注方向运行并进入，可压线但可超出当前挑战区域。

初中组：

随着互联网及物联网的快速发展，快递行业也成为人们生活中不可缺失的一部分，然而人为派送快递有运量相对较小，运费较高，物品易流失或损坏，安全系数相对较低等缺点。无人驾驶车能有效弥补以上不足，必将成为未来城市的主要物流工具。针对于此，本次大赛设立初中组赛事“未来城市”，以智能揽收投放快递为主要任务，参赛队员需在 2min 内依次按顺序完成领取快递、通道选择、穿越障碍、车流穿梭和投放快递任务。

具体任务及得分如下：

- a) 取快递。巡线 10 分，揽收快递 10 分，扫码并正确选择对应的通道 5 分，并让 LED 灯闪烁对应的次数 5 分。注意：在巡线过程中如果巡线未能完全巡完，只能得 5 分。（30'）
- b) 通道选择。顺利通过通道，不损坏通道道具，也不能将场地的道具撞掉或者撞斜 10 分。（10'）
- c) 穿越障碍。穿越过障碍 5 分，区域内每个障碍物可以放进得分区，也不可放入，得分区内每放进一个障碍物得 5 分。注意：如果障碍物架在得分区的围栏上则不得分，如果障碍物的任意部位接触到得分区内得 5 分。（20'）

- d) 车流穿梭。通过十字路口得 20 分；在通过的过程中不碰到行驶车辆得再得 5 分；检测到障碍物时有提示音的再 5 分。(20')
- e) 投放快递。成功扫码(检测到黑线,有相应的提示灯或者音乐) 10 分；将快递放置在快递柜区域内得 20 分，注意：如果比赛结束时快递如果没有任何部位接触到快递柜区域内，完全垂直悬空在得分区上方，或者完全架在围墙上则只得 5 分，其他情况均不得分。(30')

五、 机器人设计和器材

概述：要求使用 S3 机器人和 VEX-IQ 套件（不包含电子元件）完成比赛。

六、 比赛说明

1. 参赛要求

- a) 比赛分为小学组和初中组。
- b) 每支参赛队伍由 1 名以上学生以及 1-2 名辅导员组成

2. 赛制说明

本次比赛小学组和初中组各有两种赛事，分别是协作挑战赛和技能挑战赛，其中协作挑战赛由两支队伍组成的联队参赛，技能挑战赛由单支参赛队伍参赛。

协作挑战赛：

小学组要求联队队员自行分配四项挑战任务，每个团队完成两项挑战任务。

初中组要求两个机器人（A 队机器人、B 队机器人）同时执行任务，其中 A 队机器人按照从左侧起始区开始行驶，B 队机器人需要在障碍区域内将障碍区全部放置在得分区，而 A 队机器人不能够碰到任何一个障碍区的障碍物，否则会扣除相应的障碍物的分数。

协作挑战赛包括练习赛、资格赛和决赛。

a) 练习赛

从参赛队注册到队员会议前，可以进行练习赛，尽可能提供给各个参赛队伍相等的时间进行练习，按照先来先得的原则进行。这些比赛是不计分的，不会影响参赛队的顺序。

b) 资格赛

资格赛用来确定联队组成。每支参赛队伍分别与其他参赛队伍组队进行比赛，最终对单支参赛队按照成绩排名，决出团队协作冠军。排名在前的参赛队参加决赛，参加决赛的队数由赛事组织者决定。

排名制度如下：

- 资格赛结束后，每场比赛结束时确定得分，每支比赛赛队的得分与其当场所在联队的得分相同。
- 每支参赛队有相同的资格赛场次。
- 每支参赛队在每场资格赛中的得分相加得到参赛队的总分。
- 如果在资格赛最终排名中，有参赛队伍总分相同，则从每支参赛队的总分中除去最低得分并比较新总分；如果仍相同，

再除去次低得分并比较新总分；如果还是相同，用电子抽签确定先后。

时间安排如下：

- 比赛当天会发放资格赛的时间表，时间表上将标明联队伙伴。
- 开幕式后将按照时间表即将开始资格赛。
- 在每个资格赛中，参赛队伍将被随机分配联队伙伴。
- 各个参赛队伍在资格赛中有相同的记分场次。

在某些情况下，可能要求参赛队进行附加的资格赛，但不因这种额外的比赛得分。

c) 决赛

资格赛结束后，排名靠前的参赛队伍晋级决赛。排名第一和第二的两支参赛队组成联队，第三和第四名组成另一支联队，依此类推。

从排名最低的联队开始，每支联队参加一场决赛。进行所有决赛后，得分最高的联队为获胜联队。次高分联队处于第二名，依此类推（如果得分相同，则决赛前排名较高的联队在前）。

技能挑战赛：

参赛队按照“先来先赛”的原则进行编程技能挑战赛。

参赛队需要参加多场编程技能比赛，场次由赛事组织者确定。

七、 评判说明

1. 一支参赛队伍可以进入赛场的人员只有两名佩戴标志的参赛队员，在比赛中，参赛队员代表不可以和其他人员交换。

2. 比赛中，如果机器人在执行挑战任务时，机器人偏离比赛轨道，参赛队员代表不得直接接触碰机器人，可以举手示意裁判，选择结束该挑战任务，直接执行下一项挑战任务，由裁判员关闭机器人，放置在下一挑战任务的调整区域后，参赛队员代表才可以调整机器人

3. 希望所有参赛队员，包括参赛队的所有学生和相关成人，在比赛中相互尊重，如果参赛队员对竞赛工作人员、志愿者和其他队员不尊重或者有不文明，他们有可能被取消当场或者后续比赛资格。评定奖项时，也会考虑参赛队伍的行为道德。

4. 在比赛中，裁判员有最大权限，每场比赛中，裁判员会检查赛场和机器人的运行，准确计分。比赛结束，参赛队员代表需要签字确认最终成绩。如果记录与得分不一致，必须由其中一名参赛的队员代表提出。一旦裁判清理了赛场，参赛队员代表不得再对得分提出异议。

八、 奖励说明

根据资格赛的排名，排名靠前的队伍进入决赛，进行所有决赛后，得分最高的联队为获胜联队。次高分联队处于第二名，依此类推。排名第一的两支联队将获得联赛一等奖；排名第二的两支联队将获得联赛二等奖；排名第三的两支联队将获得联赛三等奖；将为联赛一、二、三等奖的联队将颁发奖杯和证书。

根据技能挑战赛的排名，第一名队伍将获得技能挑战赛一等奖；第二名队伍将获得技能挑战赛二等奖；第三名队伍将获得技能挑战赛三等奖。将为技能挑战赛一、二、三等奖队伍，颁发奖杯和证书。

九、 犯规说明

1. 比赛中，参赛队员代表必须始终站在制定位置上，与机器人合法互动时除外，比赛中，操作手不得使用任何通信装置（如电话、无线收发器等）。

2. 比赛中，参赛队员代表不得有意接触任何场地要素，在非调整区域，不得接触机器人，任何有意的接触会直接导致取消比赛资格。

3. 比赛中，参赛队员代表可以在调整区域调整机器人，但是必须等到机器人完成挑战任务，并且 LED 灯指示完成后，才可以触碰机器人，如果在非规定时间触碰机器人，会被予以警告，如果接触直接影响到比赛结果，则可能取消其比赛资格。

4. 比赛中，如果机器人在执行挑战任务时，机器人偏离比赛轨道，参赛队员代表不得直接触碰机器人，否则予以警告，如若触碰影响到比赛成绩，则视该挑战任务得分为零，裁判员关闭机器人，放置在下一挑战任务的调整区域。

十、 其他

在比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定。本规则是实施裁判工作的依据。在竞赛中，裁判有最终裁定权，他们的裁决是最终裁决。

十一、 选拔赛报名咨询

目前，第五届全国青少年电子信息智能创新大赛组委会认可的乐博士（中国）承办的“S3 编程挑战赛”作为本届大赛选拔赛之一。

报名联系方式如下：

1. 北京地区

联系人：鲁老师

电话：010-59447646，182-2017-9213

邮箱：ada@robotc.com.cn

2. 陕西地区

联系人：安老师

电话：029-89325778，189-6671-1401

邮箱：melinda@robotc.com.cn

3. 上海地区

联系人：何老师

电话：131-5212-5119

邮箱：krisa@robotc.com.cn

4. 宁波地区

联系人：阮老师

电话：0574-88234888，153-0667-5250

邮箱：Jason@robotc.com.cn

5. 山东地区

联系人：李老师

电话：0531-5558 5088，186-1558-9936

邮箱：liweil@robotc.com.cn

6. 深圳地区

联系人：蒋老师

电话：187-1073-0879

邮箱：jiangdaoyang@robotc.com.cn

中国电子学会

第五届全国青少年电子信息智能创新大赛组委会

2017年4月

附录 A 小学组记分表

第五届全国青少年电子信息智能创新大赛

智能机器人竞赛 - S3 机器人编程专项赛

参赛队：_____ 组别： 小学组 场次：_____

垃圾回收	赛图挑战 (5)			
	无压线 (5)			
	垃圾放置 (10)			
森林保护	寻线无脱轨 (10)			
	进入调整区 (7)			
	门外停止 (3)			
动物保护	赛图挑战 (10)			
	无压线 (7)			
	获得种子 (每颗 1 分)	1	2	3
植树防沙	赛图挑战 (10)			
	无压线 (5)			
	种植种子 (每颗 5 分)	1	2	3
特殊挑战	终点成功触碰触控开关 (10)			
总分：				
取消比赛资格&原因				
参赛队员确认签字：				
裁判确认签字：				

记分员：_____ 数据录入：_____ 裁判长：_____

附录 B 初中组记分表

第五届全国青少年电子信息智能创新大赛 智能机器人竞赛 - S3 机器人编程专项赛

参赛队：_____ 组别： 初中组 场次：_____

事项	阶段	分值			
		未完成 5	完成 10		
取快递 30	巡线完成度	未完成 5	完成 10		
	揽收快递 (10)				
	扫码 (5)				
通道选择 10	通道选择 (5)				
	提示灯 (5)				
穿越障碍 20	穿越障碍 (20)				
	得分区障碍 (1 个 5 分)	5	10	15	20
车流穿梭 30	通过十字路口 (20)				
	未撞车 (5)				
	检测后的提示音 (5)				
投放快递 30	扫码 (10)				
	放置快递	围墙 5	悬空 5	成功 20	
总分					
共计用时					
取消比赛资格&原因					
参赛队员确认签字：					
裁判确认签字：					

记分员：_____ 数据录入：_____ 裁判长：_____