

2021 第 11 届中国教育机器人大赛

" 机器人(高铁)游中国 " 比赛规则

Version: 1.0

适用于：大学高职组

中国教育机器人大赛技术委员会

2021 年 7 月

一. 比赛简介（蓝色为关键信息提示）

1.1. 比赛目的

设计一个基于 C51(AT89S52 8 位单片机)单片机或 Arduino (8 位单片机) 或者 STM32 (32 位单片机) 单片机的小型轮式移动机器人，从起始城市出发游览赛前抽签决定的城市，并回到出发城市。

1.2. 比赛任务

“机器人游中国”竞赛项目要求参赛机器人在规定时间内，从“ERCC”出发点出发游览赛前抽签决定的 15 个景点，并最后返回起点。此项比赛为团队赛。

每支代表队由 3 个参赛队员和 3 台机器人组成（1 人 1 机），每个机器人比赛 1 次，每次只允许 1 台机器人比赛。每支代表队必须采用同一型号的机器人控制板。

每支参赛队伍的比赛时间为 10 分钟，每个机器人比赛时间为 3 分钟，超过时间直接结束比赛。

1.3. 赛制、排名规则和奖项设置

比赛排名：

1、先以比赛总成绩计算名次，总成绩高者排名靠前。

2、若总成绩一样，则以时间短的参赛队名次靠前。

团队赛按照参加总决赛队伍数量的 40%来评定获奖队伍：排名前 5%的队伍获得特等奖，排名前 5~15%的队伍获得一等奖，排名前 15~30%的队伍获得二等奖，排名前 30~40%队伍获得三等奖。获奖数量按照比例的四舍五入确定。

控制器用 8 位或 32 位，由学生自由选择，分开评奖。

二. 比赛规则

2.1 比赛场地

标准比赛场地地图如图 1 所示，场地规格说明如表 1 所示。

- (2) 机器人电机只能使用组委会指定的连续旋转伺服电机（不再限制使用进口或者国产电机），机器人轮子和轮胎必须从官方指定厂家购买，不能进行任何改装。
- (3) 机器人尺寸：机器人在地面投影不超出：长240mm×宽150mm。
- (4) 机器人重量： $\leq 1000\text{g}$ 。
- (5) 传感器只能使用组委会指定厂家的循线传感器，不能使用其它型号的循线传感器。循线传感器的数量不限。
- (6) 电子标签读卡器只能使用组委会推荐厂家的读卡器，不能使用其它型号的读卡器。
- (7) 使用 4 节 3.7V 标准锂电池(型号 18650) 供电，电机必须采用 5-6V 供电（误差范围为 $\pm 0.1\text{V}$ ），不准使用升压模块。
- (8) 机器人本体可以采用组委会推荐的标准金属模块、一体化车体或者用户自行设计和制造的模块进行组装。
- (9) 允许使用视觉传感器辅助循线，视觉传感器可以自行选择。

三. 比赛流程

3.1 比赛开始

- (1) 正式比赛前，由参赛队员将控制板上的所有接线拆除后统一收回，并摆放在指定位置。
- (2) 由裁判组织5个参赛队的代表抽签决定余下5个需要游览的城市。由裁判组织各个队抽签决定各队出场比赛顺序。
- (3) 裁判宣布比赛开始，各参赛队领回各自的机器人，开始接线、修改和调试程序。一个小时候后收回参赛机器人并放回指定位置。
- (4) 按照抽签决定的比赛顺序，领取机器人，在规定的10分钟内完成比赛并由裁判记录成绩，即每个机器人游览城市的得分和完成比赛的时间。

3.2 停止和恢复

由主裁判宣布停止每节比赛和重新开始一节的比赛。

3.3 比赛结束

当主裁判宣布结束比赛时，参赛员从赛场拿走各自的机器人。

3.4 每节比赛的胜负判定和计分

(1) 地图共有 38 个城市节点，2021 年的比赛从“长沙”出发，需要游览 15 个城市。15 个城市中有 10 个是提前指定的必游城市，5 个是赛前抽签决定的城市。2021 年的必游城市是：长沙、南昌、杭州、南京、合肥、武汉、郑州、西安、太原、北京，其它 5 个城市在赛前抽签决定，5 个城市只在石家庄、济南、青岛、天津、徐州、连云港、大连、沈阳等 8 个城市中抽取。正式比赛前两小时，裁判委员会公布与正式比赛场地上与每个城市绑定的电子标签卡号和城市字母简称。

(2) 每个游览城市的分值为 2 分，机器人到达每一个城市节点后读取节点的 RFID 标签值以确定城市名称。如果确认是需要游览城市，就通过 2 个 8*8 点阵屏将城市字母简称显示出来得 1 分，没有显示不得分。如果将非游览城市显示出来或者将城市显示错不得分；通过语音播放的模式将城市名称播放出来得 1 分，没有播放出来或播放错误不得分。每个游览的城市节点只能播放一次，若多次播放同一城市，该城市节点不额外得分。

(3) 游完所有城市回到出发城市并停下来，得 1 分。起点城市出发时点阵屏显示城市字母简称，结束回到起点城市时不再显示。每个机器人的满分为 31 分。

机器人总得分（31 分） = 游览城市得分（满 15 分） + 语音播放得分（满 15 分）+ 回到出发城市并停下来（1 分）

(4) 成功游览每个城市的标志是比赛机器人使用 8*8 点阵屏显示游览城市的字母简称。

(5) 机器人在游览过程中不能进行 180 度的掉头，只能前进、后退和转弯。掉头 1 次扣 1 分。

(6) 取 3 台机器人的总成绩作为代表队的成绩，总成绩计算方法：3 队城市分数的总和，以及 3 台机器人完成时间的总和。

四.违规行为与处罚方式

有以下行为，将被当作违规者处罚：

- (1) 比赛开始前 20 分钟，所有参赛队必须到达比赛现场，否则视为放弃比赛。
- (2) 在比赛过程中参赛机器人不能盲走，必须循迹行走。如果脱离黑色轨迹行走超过 2 秒钟视为本次比赛结束。
- (3) 参赛机器人在裁判命令开始比赛后 10 秒不能运动的，不计得分。
- (4) 比赛过程中不能人为干扰机器人完成比赛任务，一旦机器人启动则必须自主完成比赛任务，否则不计得分。
- (5) 比赛队伍之间相互借用机器人，则不计算相关队伍得分。
- (6) 在比赛过程中，对裁判判罚不能有争议，否则裁判有权取消该队成绩。

五. 比赛中的事故处理

- (1) 要求停止比赛：当参赛者的机器人发生意外使得比赛无法继续，参赛者可以要求停止比赛。
- (2) 不能继续比赛：如果因为机器人发生意外导致无法继续参加比赛，那么该参赛者将会结束比赛。

六. 声明异议

- (1) 比赛中，不能对裁判的判决有异议。
- (2) 在比赛结束之后，如果对判罚有任何疑问，可以向仲裁委员会提出异议并提交视频证据。

附录：

表格包含以下内容：

- 1、所有城市名称，一共38个。
- 2、城市字母简称。
- 3、城市的标签卡ID。

表格模板：

序号	(x, y)坐标	城市名称	字母简称	标签卡 ID
1	(66. 2, 10. 5)	乌鲁木齐	WL	99248
2	(22. 5, 92. 2)	西宁	XN	67277
3	(33. 12, 165. 43)	成都	CD	78134
4	(24. 04, 207. 98)	昆明	KM	62682
5	(44. 91, 102. 11)	兰州	LZ	93818
6	(58. 26, 77. 21)	银川	YC	40949
7	(64. 4, 122. 08)	西安	XA	88830
8	(56. 16, 170. 29)	重庆	CQ	60074
9	(63. 17, 195)	贵阳	GY	17265
10	(71. 07, 226. 56)	南宁	NN	96245
11	(86. 32, 60. 56)	呼和浩特	HH	51271
12	(81. 59, 95. 97)	太原	TY	69053
13	(99. 47, 122. 78)	郑州	ZZ	21887
14	(94. 91, 156. 79)	武汉	WH	10611
15	(94. 04, 185)	长沙	CS	90620
16	(81. 84, 206. 22)	桂林	GL	51538
17	(121. 7, 67. 22)	北京	BJ	10656
18	(112. 06, 94. 21)	石家庄	SJ	11004
19	(115. 04, 148. 90)	合肥	HF	24222
20	(121. 35, 181. 33)	南昌	NC	57775
21	(103. 29, 217. 79)	广州	GZ	32453
22	(102. 94, 227. 96)	澳门	AM	80793
23	(131. 88, 83. 52)	天津	TJ	21665
24	(138. 36, 106. 48)	济南	JN	42194
25	(128. 72, 124. 36)	徐州	XZ	96959
26	(152. 22, 110. 69)	青岛	QD	83965
27	(145. 38, 123. 14)	连云港	LY	67566
28	(137. 14, 146. 10)	南京	NJ	43119
29	(163. 10, 150. 13)	上海	SH	28353
30	(155. 55, 164. 15)	杭州	HZ	50961
31	(165. 55, 168. 19)	宁波	NB	74899
32	(144. 68, 202. 37)	福州	FZ	10429
33	(136. 79, 210. 43)	厦门	XM	96616
34	(114. 16, 223. 23)	深圳	SZ	53343

35	(186.06, 19.36)	哈尔滨	HE	26284
36	(187.82, 37.07)	长春	CC	58991
37	(182.91, 57.05)	沈阳	SY	61110
38	(171.86, 76.51)	大连	DL	64853

注：标签卡的信息会在比赛时公布，其信息是5位数的十进制，实际信息以届时比赛数据为准。