

2020 第十届中国教育机器人大赛 " 机器人高铁游中国 " 比赛规则

Version: 2.0

(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（红字为修改）

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。

2. 比赛内容与任务

2020年“机器人高铁游中国”竞赛项目要求参赛机器人在规定时间内，从总决赛承办城市（如承办地没有高铁站则选择承办地所在省会城市做为出发点）出发游览赛前抽签决定的城市，并最后返回出发城市。

机器人类型	比赛时间
舵机轮式机器人	8分钟

二、比赛规则

1. 比赛场地

- ① 比赛场地为长3000mm×2500mm的长方形区域。比赛时，参赛队只能采用比赛组委会现场提供的地图和标签卡。比赛地图见文档结尾的附图。
- ② 地图上的高铁道路由宽度约2cm的黑色引导线组成，城市节点由内圆直径为35mm、宽度为10mm的黑色圆环标示，圆环中间为白色，并在圆环位置粘贴厚度为1mm，直径为25mm，工作频率为125KHz的白色RFID圆形标签卡（贴在地图的反面）。地图上一共有38个城市节点。

2. 参赛队员和机器人数量

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。

3. 机器人要求

- 1) 机器人主控制器只能使用大赛组委会指定C51, arduino控制板或者STM32机器人控制板。采用8位芯片最多允许使用两个控制器，采用32位芯片只允许使用一个控制器。车身上其他处理器不允许参与车辆的直接控制，只允许用作传感器的数据处理以及通信。
- 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：≤1000g。
- 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±0.1V），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。

4. 城市抽签和比赛计分

- 1) 地图共有38个城市节点，2020年的比赛从总决赛举办城市出发，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。2020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、蚌埠、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。
- 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，就通过语音播放的模式将城市名称播放出来得2分，没有播放出来不得分。如果将非游览城市播放出来或者将城市播错扣1分。
- 3) 游完所有城市回到出发城市并停下来，得1分。起点城市出发时播报，结束回到起点城市时不再播报。每个机器人的满分为31分。
- 4) 成功游览每个城市的标志是，比赛机器人完整的播报出游览城市的名称。
- 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。
- 7) 要求有音频放大电路，声音能在2米之外清晰的听到(或现场使用手机APP检测扬声器音量值在80分贝以上)，否则扣3分。

三、裁判

每场比赛将委派两名裁判执行裁判工作，一名技术裁判，一名计时裁判。裁判员在比赛过程中的判罚不容争议，若有异议，待比赛结束后，可拿出证据（如：视频资料等）向技术委员会提起申诉。

裁判员职责：

- ① 核对参赛队伍和参赛机器人及所用器材的资质。
- ② 组织和控制比赛进程。
- ③ 监督比赛所有犯规现象并记录。
- ④ 记录比赛成绩和时间。

四、比赛方式

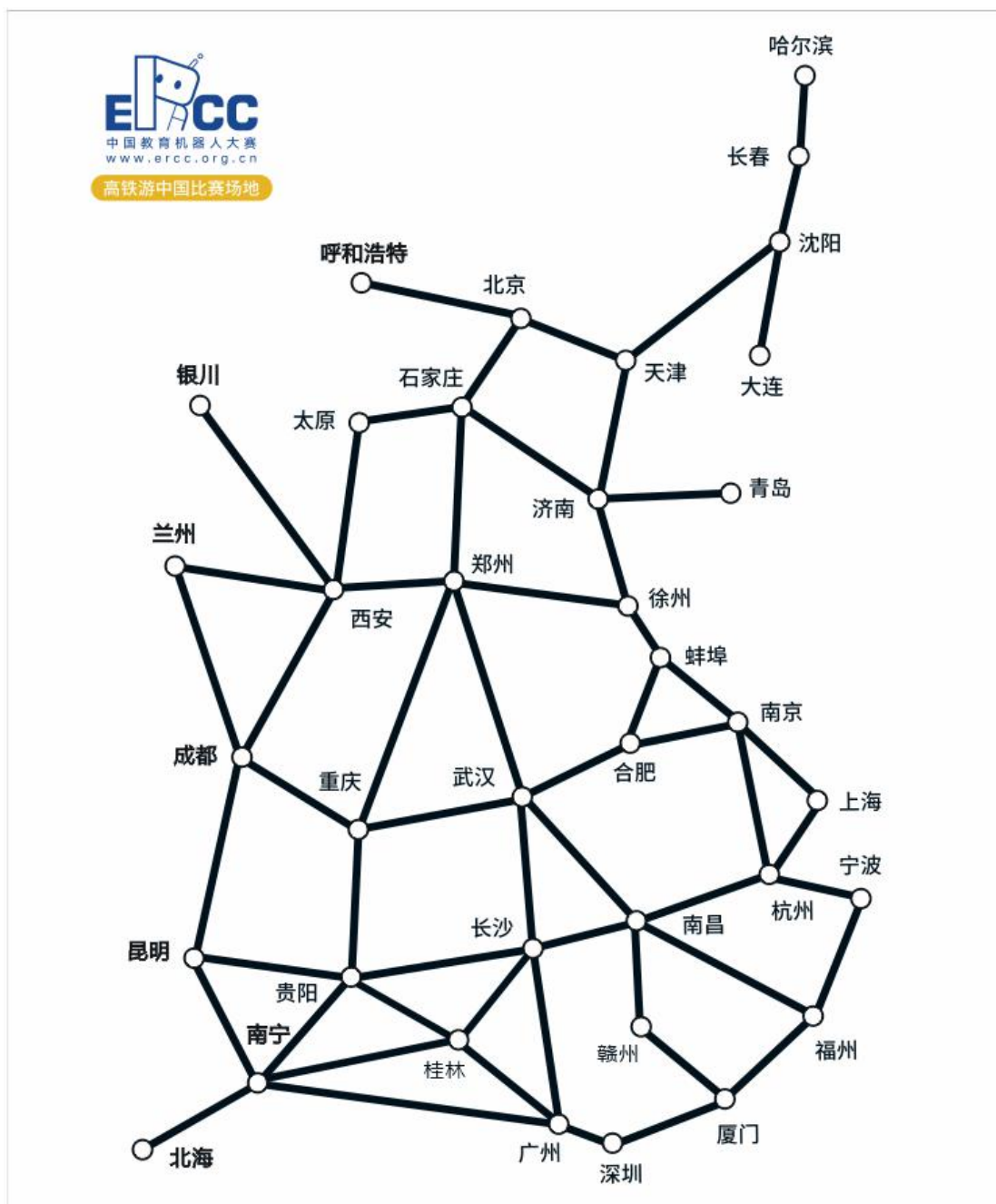
- ① 正式比赛前，由参赛队员将面包板上的所有接线拆除后统一收回，并摆放在指定位置。
- ② 由裁判组织5个参赛队的代表抽签决定余下5个需要游览的城市。
- ③ 由裁判组织各个队抽签决定各队出场比赛顺序。
- ④ 裁判宣布比赛开始，各参赛队领回各自的机器人，开始接线、修改和调试程序。一个小时后收回参赛机器人并放回指定位置。
- ⑤ 按照抽签决定的比赛顺序，领取机器人，在规定的8分钟内完成比赛并由裁判记录成绩，即每个机器人游览城市的得分和完成比赛的时间。
- ⑥ 比赛开始前20分钟，所有参赛队必须到达比赛现场，否则视为放弃比赛。

五、其它细则

- ① 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。
- ② 每个游览的城市节点只能播放一次，若多次播放同一城市，每多播一次扣一分。
- ③ 回到出发城市的标志是机器人的车体全部遮挡住城市节点。
- ④ 在规定时间内，游历的城市越多得分越高，排名越靠前。如果两队分数相同，

以时间短的参赛队排名靠前。

- ⑤ 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。
- ⑥ 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。
- ⑦ 比赛队伍之间相互借用机器人，则不计算相关队伍得分。
- ⑧ 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。
- ⑨ 控制器用8位或32位，由学生自由选择，分开评奖。



附图：机器人高铁游中国地图

表格包含以下内容:

- 1、所有城市名称, 一共 38 个
- 2、以比赛地图左上角为原点(0,0)的坐标点, 单位为 cm, 误差为 0.05cm
- 3、标签卡编号 (贴在圆卡上的标签纸)

城市名	(x, y)坐标	标签卡编号	城市名	(x, y)坐标	标签卡编号
哈尔滨	(200.09, 16.2)	A1	长春	(198.98, 36.37)	A2
沈阳	(193.24, 57.90)	A3	大连	(188.23, 86.80)	A3
天津	(155.18, 87.65)	A5	北京	(129.16, 76.72)	A6
呼和浩特	(88.23, 68.02)	A7	银川	(47.73, 98.36)	A8
太原	(88.36, 102.66)	A9	石家庄	(114.06, 99.08)	A10
济南	(148.53, 122.20)	A11	青岛	(181.23, 120.78)	A12
兰州	(41.68, 139.02)	A13	西安	(81.81, 144.93)	A14
郑州	(112.04, 142.89)	A15	徐州	(155.79, 149.27)	A16
蚌埠	(164.22, 162.24)	A17	成都	(58.74, 187.01)	A18
重庆	(88.30, 204.94)	A19	武汉	(128.91, 197.61)	A20
合肥	(156.27, 183.77)	A21	南京	(183.65, 178.50)	A22
上海	(204.31, 198.07)	A23	昆明	(46.63, 237.30)	A24
贵阳	(86.286, 242.57)	A25	长沙	(131.81, 234.84)	A26
南昌	(155.36, 229.42)	A27	杭州	(190.89, 216.59)	A28
宁波	(214.54, 222.31)	A29	北海	(33.49, 285.75)	A30
南宁	(63.05, 269.92)	A31	广州	(138.46, 278.92)	A32
深圳	(152.08, 284.36)	A33	厦门	(180.12, 273.44)	A34
福州	(202.57, 252.47)	A35	佛山	(124.15, 277.01)	A36

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, 以下是样本, 实际信息以届时比赛数据为准。

高铁游中国地图					
A1	32416	哈尔滨		A21	44785 合肥
A2	21125	长春		A22	47482 南京
A3	35139	沈阳		A23	10902 上海
A4	33932	大连		A24	04825 昆明
A5	63656	天津		A25	24120 贵阳
A6	13876	北京		A26	22584 长沙
A7	12228	呼和浩特		A27	38298 南昌
A8	04141	银川		A28	09951 杭州