

人工智能挑战赛——“数字世界”规则

一、参赛范围

1. 参赛组别：小学组、初中组、高中组（含中职）
2. 参赛人数：每队由二名学生组成
3. 指导教师：每队限报一名指导教师

二、赛局说明

- 1、赛局时间：每场比赛时间为 1 分 30 秒。
- 2、赛局：一场比赛由 2 支队伍在一个场地上进行比赛（线上赛为 1 支队伍在一个场地上进行比赛）。

三、赛事简介

在全球化趋势不断加强，国际间竞争日益激烈的今天，高科技迅速发展，创意产业发展的规模和程度，已经成为衡量一个国家或地区综合竞争力的重要指标之一。机器人技术是现代科学与技术交叉和综合的体现。机器人的发展代表着国家综合科技实力和水平，因此目前许多国家都已经把机器人技术列入本国 21 世纪高科技发展计划。随着机器人应用领域的不断扩大，机器人已走进了生产制造等生活的方方面面。青少年作为国家的未来，培养创新型人才更具战略意义。许多机构都在筹划新项目以吸引和鼓励青少年学习科学和技术。并且毫无疑问机器人是一个能吸引年轻人的强大平台。在这个竞争激烈的时代，机器人有无可比拟的魅力，它是一场应用物理、数学、计算机编程、数字样机和设计、综合解决问题、团队和思维领导能力的完美风暴。在政府、学校、家庭、志愿组织的共同努力下，鼓励学生主修科学、技术、工程和数学(STEM)，培养其科技理工素养。

数字世界启元 2022 机器人挑战赛是一个挑战选手的动手能力，思维能力，应变能力的系列比赛之一，是 2020 年人工智能挑战赛-“数字世界”的加强版。每场比赛时间为 1 分 30 秒，每场比赛分为两个不同类型的比赛：程控比赛和手动比赛。每场比赛是由两个队伍在一个比赛场地上进行。通过手动赛收集各颜色的能量水晶和能量核和自动比赛触发启动枢纽等各项任务，取得比赛得分。在参加“数字世界”的比赛中，各参赛队将开发许多新的技能，以应对各种摆在面前

的挑战和障碍。有些问题可以由个人解决，也可以通过互动与队友和导师共同解决。所有团队将共同努力建设一个机器人的联赛，他们在那里可以迎接他们的成绩与其他参赛队，家人和朋友。经过联赛，学生们不仅可以完成自己的比赛机器人，同时也提升了他们对科技的认识和如何利用科技来积极影响周围的世界。此外，他们还可培养生活技能，如规划，集思广益，协作，团队精神，领导能力以及研究和技术技能等。

四、竞赛场地

4.1、场地附件由启动水晶、能量水晶、能量核、场地底布、能量收集区台阶、场地围板组成。

4.2、启动水晶：边长为 7 厘米的正方体，共 2 个，红蓝各 1 个。

4.3、红色能量水晶：分别标有 0---9 字符的边长为 7 厘米的 10 个红色正方体。

4.4、绿色能量水晶：分别标有 0---9 字符的边长为 7 厘米的 10 个绿色正方体。

4.5、黄色能量水晶：分别有 0---9 字符的边长为 7 厘米的 10 个黄色正方体。

4.6、蓝色能量水晶：分别标有 0---9 字符的边长为 7 厘米的 10 个蓝色正方体。

4.7、能量核：边长为 3 厘米的正方体，红绿黄蓝每种颜色各 1 个，共 4 个。

4.8、场地底布：场地布大小为 240 厘米*240 厘米，如图一所示。

4.9、启动区大小为 40 厘米*40 厘米。

4.10、启动枢纽区域大小为直径为 35 厘米的圆。

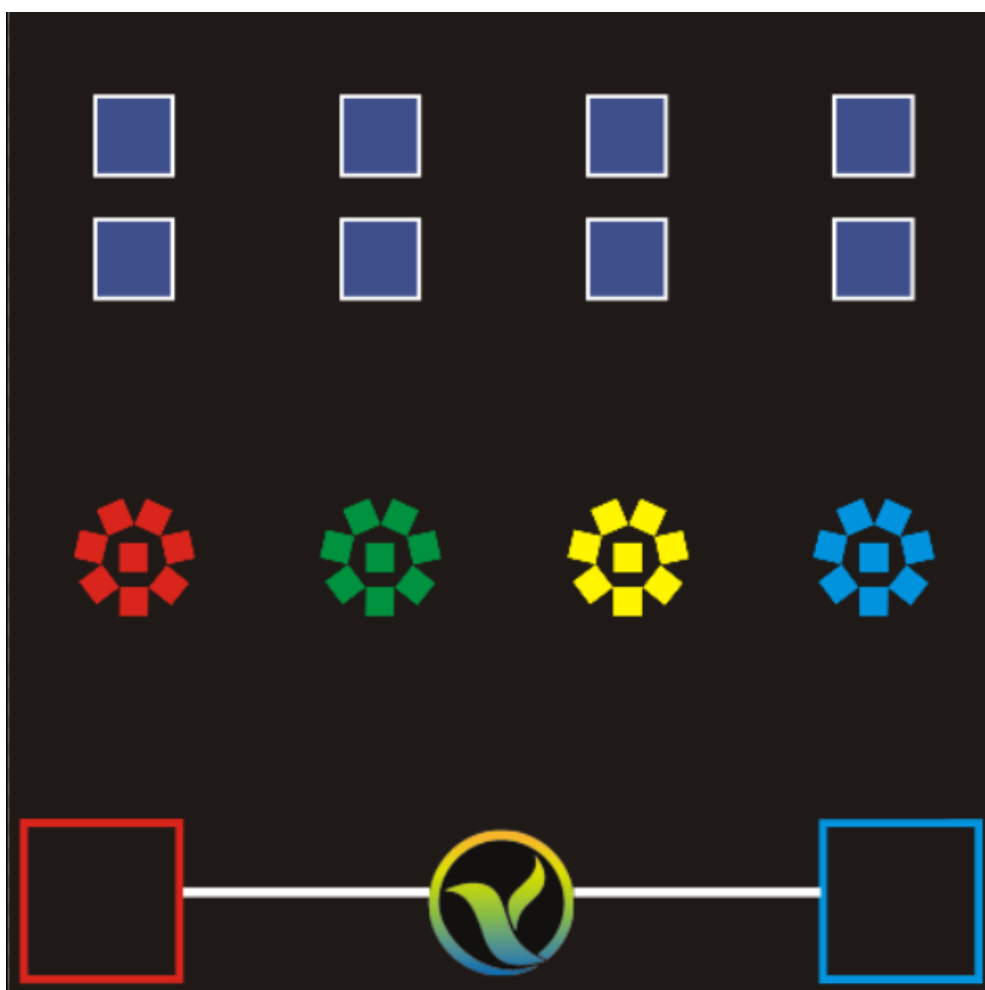
4.11、能量水晶收集区长宽为 20 厘米*20 厘米，高度为 1.5 厘米的台阶。

4.12、整个场地为 240 厘米*240 厘米。

4.13、场地四周有围板，围板高度为 8 厘米。

4.14、机器人比赛场地环境为冷光源，低照度，无磁场干扰。但由于一般场地环境的不确定因素较多，参赛队应提前做好抗干扰的各种设计。

比赛场地



图一

五、名词定义

5.1、自动赛：机器人仅仅由来自传感器的信息和学生预先编程并输入主控器的指令控制，不允许来自遥控器的指令有线或者是无线输入到主控器。

5.2、手动赛：是指参赛者必须使用手动控制器来控制机器人来完成比赛任务。

5.3、能量水晶收集区：如图一，场地上方的 8 个边长为 20 厘米高 1.5 厘米的正方形区域。

5.4、激活能量核：能量核放入任意一个能量水晶收集区代表能量核激活。

5.5、赛前准备时间：为比赛开始前 1 分钟。

5.6、对违反规则赛队的处罚。被取消资格的赛队当场赛局得分为零。如赛队在某赛局中被取消资格，主裁判会在赛局结束后通知赛队。

六、竞赛得分

6.1、自动赛得分：完成自动赛任务得 20 分，完成自动赛以规则 7.2 为准。

6.2、手动赛结束时，若能量收集区内有 1 个能量水晶，则该能量收集区得分为 1 分。

6.3、手动赛结束时，若能量收集区内有两个能量水晶，则该能量收集区得分为 0 分。

6.4、手动赛结束时，若能量收集区内有 3 个能量水晶，则该能量收集区得分为三个能量水晶上的数字相加后取个位数，如一个收集区内有三个能量水晶，编号分别为 5、6、8 号，计算方法为 5 加 6 加 8 等于 19，取个位数 9，则该能量收集区的得分为 9 分。

6.5、手动赛结束时，若能量收集区内有 3 个以上的能量水晶，则该能量收集得 3 分。

6.6、手动赛结束时，如果能量收集区内有 3 个能量水晶，并且 3 个能量水晶都为不同颜色，则该能量收集区得分乘二。

6.7、手动赛结束时，如果能量收集区内有能量核，该区域得分在原有基础

上乘二。

6.8、手动赛结束时，机器人停泊于启动区，奖励3分。

6.9、手动赛总得分为8个能量收集区得分相加。

6.10、手动赛分数为两支队伍的共同分数，自动赛分数为自己队伍的得分。

6.11、一个队伍的总分为自动赛得分加手动赛总得分。

七、竞赛规则

7.1、人工智能挑战赛-“数字世界”参赛队需设计并准备一个既可以执行手动遥控操作，又可以自行执行程序控制要求的机器人参加竞赛，要求设计过程需要用到编程（包含图形化编程），比赛主要任务为从比赛指定的区域出发，在指定的时间内完成把能量水晶和能量核摆放到指定区域，比赛最后将机器人停留在停泊区等各项比赛任务。

7.2、比赛开始后的前30秒为自动赛，比赛开始选手启动程序，选手在不接触遥控器和接触机器的情况下让机器人把启动水晶运送到启动枢纽中，机器人将启动水晶运送到启动枢纽后需返回至启动区内，自动赛结束时，若队伍成功把启动水晶运送到启动枢纽内，（启动水晶需全部垂直投影于启动枢纽内），并且机器人成功返回启动区内（机器人需全部结构的垂直投影都在启动区内），此队伍的自动赛任务视为完成。

7.3、启动水晶由裁判现场摆放在启动区与启动枢纽区域连接白色直线上的任意位置。

7.4、能量水晶摆放要求：一个场地上有4座能量水晶组成的能量塔，比赛开始时，每座能量塔边缘能量水晶为1、2、3、4、5、6、7序号，中间能量水晶为8、9、0序号。

7.5、自动赛结束后比赛暂停30秒，给与参赛学生时间来切换手动操作，此阶段学生可以用手调试机器、若比赛暂停时机器出现故障，裁判会酌情延长暂停

时间 1-2 分钟。

7.6、手动赛任务为把能量水晶和能量核摆放到能量收集区。手动赛竞赛时间为 1 分钟，手动比赛中需要更换操作手，具体更换时间为手动赛开始后 25 秒-35 秒之间。未更换操作手的队伍会扣除总分的 10 分。

7.7、当比赛结束时机器人需停在停泊区（起始区）上，其标准为，机器人的部分投影在启动区域内，即视为机器人停在停泊区。

7.8、在两队进行比赛的规定时间内，如果两队参赛机器人均停止移动时，则本场比赛终止。

7.9、比赛中，机器人零部件脱落，裁判有权即时清出，比赛继续进行。

7.10、比赛中，机器人如果卡住或者停止运行，比赛选手不得叫暂停，比赛选手也不可任何形式触碰机器。

7.11、赛前检查参赛队的机器人在比赛前需要接受裁判员的参赛资格检查，检查内容包括，机器人尺寸、安全性等。

7.12、在机器人比赛中，对迟到的参赛队判罚为每迟到一分钟则判罚该队输 10 分。如果比赛队伍集合后的 3 分钟内参赛队没有报到，视为放弃比赛。

7.13、机器人比赛过程为：先进行自动机器人比赛。时间到后，完成任务的队伍得 20 分；自动比赛结束后，机器人由参赛队员拿回到启动区内，重新调试后进行手动赛。

7.14、在手动赛结束时，能量方体和能量核如果有部分垂直投影于能量水晶收集区内，并且没有和场地布接触，则判定该能量水晶或能量核在能量收集区内。

7.15、如对赛局记分有异议，仅由该赛局的操作手而不是指导教师与裁判沟通。

7.16、考虑较小的场地误差。除非另有说明，竞赛场地可能有 $\pm 2\text{cm}$ 的误差，赛队必须据此设计机器人。

7.17、在比赛结束时，选手应把遥控器放置在地面，比赛选手不可再用任何形式触碰遥控器、场地附件以及机器，当裁判宣布计分结束后可将机器以及遥控器拿回。

7.18、在赛前赛后以及比赛中，参赛队伍应尊重每个人，在数字世界竞赛中，各赛队所有学生及成人都应具备可敬和专业的言行。如果一支赛队或其成员（包括学生或与该队相关的任何成人）对竞赛工作人员、志愿者或其他参赛者不尊重或不文明，就可能根据其严重程度，被取消该局或后续赛局、甚至整个赛事的资格。评审员也会在奖项评选过程中考虑赛队的行为和道德准则。

7.19、为竞赛公平公正，参赛机器需满足以下要求：参赛机器需使用配套遥控器、参赛机器人主控器需为 ARM Cortex-M4 处理器或为 PIC18F8520 处理器、电池电压需为 $7.2V \pm 1V$ 或 $9.6V \pm 1V$ 、电机需为内置 16MHz 的 MSP430 微控制器的电机或为转速约为 1700rpm，扭矩为 2000G.CM 的电机，每一台参赛机器人只允许使用一个主控器、一个遥控器和接收器，最多使用 6 个马达或者伺服器（任意组合，总数不得超过 6 个），传感器数量及种类不做限制，结构件使用数量不做限制。

7.20、机器人尺寸在比赛开始前不允许超过规定的最大尺寸：长 40CM*宽 40CM，高不做限制。

7.21、不允许使用有损害或潜在损害竞赛场地、损害和干扰其他参赛队机器人活动，在竞赛中能够造成不必要纠缠的、危险的元件。

八、其他

比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由比赛裁判委员会决定。对于本规则没有规定的行为，裁判有权做出裁决。在有争议的情况下，裁判长的决定是最终裁决。

“数字世界” 机器人竞赛计分表

场次：

| | | | |
|----------|--|----------|--|
| 红方队伍号 | | 蓝方队伍号 | |
| 蓝队自动赛得分： | | 蓝队自动赛得分： | |
| 手动赛得分 | | | |
| 收集区一 | | 收集区二 | |
| 收集区三 | | 收集区四 | |
| 收集区五 | | 收集区六 | |
| 收集区七 | | 收集区八 | |
| 红方停泊区 | | 蓝方停泊区 | |
| 红队总分： | | 蓝队总分： | |
| 红队签名： | | | |
| 蓝队签名： | | | |
| 裁判签名： | | | |