



附件 1：大赛竞赛项目说明

“爱（AI）创中国”主题赛

例如艺术展现形式：机器人舞台表演、舞台剧及文艺展示等。不限平台，要求务必体现中国元素，展现建国 70 周年光辉历程。重点考察创新性、艺术性、主题性、技术等。

1 机器人标准

1.1 控制方法：

- ① 机器人不少于 20 个自由度，必须自主运行，不可采用无线遥感方式控制；
- ② 机器人必须自带电池，电压不超过 25V。
- ③ 机器人表演动作是完全自主的，开机启动时可用遥控等方式，但表演开始后不得有人为遥控、干扰或引导机器人。
- ④ 鼓励参赛队伍采用语音功能启动机器人表演。（备注：采用该控制方式启动机器人跳舞的队伍，比赛结束将接受裁判员的检验。由本队的一人和裁判员到房间进行测试）。

1.2 限制要求：

- ① 机器人不可携带武器、伤害性或破坏比赛场的任何装置；
- ② 为了比赛的美观，机器人可以外带装饰物体，但是不可故意破坏场地或者伤害到人；
- ③ 机器人不能带有激光、导航脉冲、电磁铁等故意干扰对手控制器的无线装置；
- ④ 机器人不可携带或者喷射液体、粉末或有害气体。

2 比赛场地



2.1 舞台

表演场地是 1.8m×2m 的平坦区域,场地为有机玻璃,有机玻璃厚为 5mm,表演机器人必须在该范围内运动。

2.2 灯光

灯光照明为普通日光灯,没有强光照射场地,各队应调试自己的机器人以适应比赛场地的照明条件,在比赛中不会因为个别参赛队伍要求改变光照条件。

2.3 场景

主办方不提供任何需要的场地布景设备,参赛者可携带表演所需要的场地布景,但不能损坏比赛场地或对随后的参赛队伍造成影响,架设场地布景时间应在控制在 4 分钟以内,撤除场地布景应在 2 分钟内。在比赛中如果出现意外而使比赛场地受损,主办方将提供备用场地。

2.4 音乐

各队需自备机器人表演所需音乐文件。

3 比赛要求

3.1 机器人表演时间应不少于 1 分钟但不能超过五分钟;

3.2 机器人与音乐的协调由各队参赛人员自行掌握;

3.3 在机器人启动后的表演过程中,机器人不应与参赛队员有任何接触(其中包括遥控),一经发现将取消该队比赛资格。机器人出现故障时可由一名队员上前处理或重新启动机器人,并不会重新计算时间,将对该队成绩给予扣分。

3.4 参赛者不得蓄意影响机器人或损害比赛场地,否则将取消该队比赛资格。

3.5 表演总时间(从机器人开始表演算起)不得超过规定时间,超过规定时间就必须立即终止表演,比赛前可有一分钟的陈述时间。此时间加入总时间。



3.6 每队机器人表演结束后，接受评委和观众的提问。

3.7 同一个参赛学校的机器人队伍中，不得出现机器人主题或动作完全相同的两支队伍同时参加比赛，否则只记一组成绩有效。

3.8 参赛者在比赛过程中不得干扰、干涉评委，违者将对该队给予扣分，严重者将取消该队比赛资格。

4 评分标准

比赛将聘请多位评审专家，由大赛组委会指定，且与参赛队伍没有直接关系。主要从设计、创意、技术和功能等几个方面进行综合评审，具体从以下几个方面进行机器人表演评分：

评分项目	最高分
场景布置、音乐选择与主题的融合性	15
表演动作的连贯性、完整性	20
高难度动作（由动作的难易程度和多少来进行评分）	25
技术含量	10
艺术效果	10
创新创意性	10
采用语音方式启动机器人（例如：开始表演、跳舞等语音命令启动机器人跳舞）	10
人工干预	-5/次





机器人人物识别挑战赛

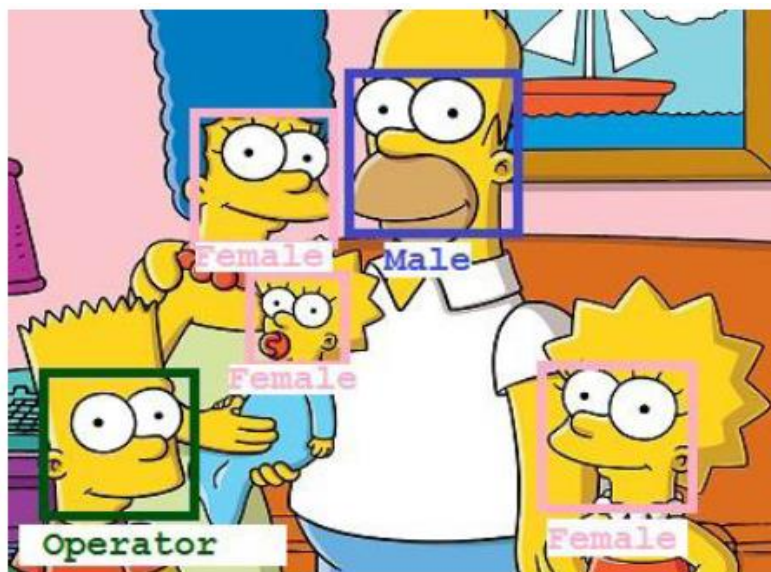
机器视觉是人工智能最常见的应用技术方向，机器人是机器视觉最常见的应用载体。该竞赛项目针对家庭应用场景，测试服务机器人基于视觉的人物检测及辨别能力，要求参赛队伍通过机器人视觉系统实现人的辨识。

一、比赛规则

1. 该项目在室内环境进行，要求光照均匀并且恒定。
2. 参赛队自行携带机器人参与竞赛，机器人应具备以下能力：
 - 能够获取环境图像
 - 能从环境图像中分辨出特定的人物信息
 - 能将识别结果以图片格式输出
3. 裁判会为机器人指定一个起始点和机器人初始朝向，在机器人初始朝向的背后大约2到3米处有一个5到10人的小规模人群，人员来自志愿者和各参赛队，人群里每人姿势不定，有站着坐着的，但面部均朝向机器人，人群分布的范围会在方圆5米左右。
4. 初始时，裁判指定当前参赛队任意一名队员，由该队员操作机器人记录自己的视觉特征信息，该队员称为目标人。
5. 机器人记录完目标人，记录时长不得超过1分钟，目标人进入人群，至少10秒钟后，机器人自行转身，在3分钟内从人群中识别出目标人并自行回到起始点。
6. 机器人回到初始点后，参赛队必须立刻向裁判展示机器人生成的识别报告文件，识别报告文件需要表述目标人在人群中的位置，并表述目标人的性别及姿态（站立或坐卧）。识别文件如下图所示。文件的格式可以是bmp、jpg等



常见图片文件。文件命名格式为：抽签序号--学校--队名.xxx，例如：33--XXXX大学--XX队.jpg。



(识别报告示意图)

二、评分标准

- 正确框选了目标人的脸——5分；
- 正确框选了人脸——5分/人；
- 正确识别目标人的性别——10分；
- 正确识别目标人的姿态——10分；
- 正确识别非目标人的性别——10分/人；
- 框选错非人脸部位或识别错性别，扣5分/人；
- 各队基础分100分；
- 附加分：正确标注目标人的年龄、肤色、五官特征等，每多一项加5分，错了不扣分；
- 附加分：正确标注其他人的年龄、肤色、五官特征等，每多一项/人，加5分，错了不扣分。
- 只有正确的识别出目标人，才能得到附加分。
- 如果出现多队同分现象，则根据用时决定成绩排名，用时少者排名靠前。





语音自动识别挑战赛

一、算法类：语音识别建模试题

根据给定语音数据资源(300 小时以内, 含标注数据及字典), 利用 kald 进行建模, 训练集数据约 70%, 开发集数据约 20%, 测试集数据约 10%。选手通过分析识别结果, 加入纠错词典(依靠算法), 对结果进行二次修正。语音资源有两种: 第一种是研究用的标准数据(AISHELL1)。第二种是研究用的电话录音数据(MAGICDATA)。选手可以选取一种或两种资源完成建模。

评分标准：识别精度为保留两位小数的百分比数字(如：92.00%)。

1. 以识别精度对算法进行测评。识别精度高者获胜。
2. 识别实时性的测评, 综合考虑识别精度和用时, 最终得分高者获胜。评分公式为：**最终得分 = 识别精度×100 - 用时(单位为秒, 保留 2 位小数)**

培训视频内容：讲解 kald 相关配置, 文本纠错的算法, 数据集的配置, 提供一个搭建好环境的虚拟机, 通过虚拟机可以理解工具及环境的配置, 但无法完成 GPU 相关的内容。

二、应用类：人机语音交互相关的应用

基于科大讯飞平台开放 SDK、API、硬件开发板等, 围绕具体业务场景进行应用开发。选手开发一款智能产品, 形式不限, 作品完成度高(APP、机器人、可穿戴设备等均可)。参赛作品至少须使用一项科大讯飞开放平台技术。

评分标准：

由评委进行打分(去掉一个最高分, 去掉一个最低分, 再取平均分)。





机器人竞赛项目

一、人工智能电脑鼠走迷宫比赛

二、智能分拣大挑战

三、嵌入式人工智能比赛

四、全地形机器人自主创新设计比赛

五、仿生水中机器人比赛

（一）全局视觉组比赛（全局视觉抢球博弈）

（二）工程项目组比赛（输油管巡检技术挑战）

（三）自由创意比赛（水面垃圾清理）

六、人工智能+服务编程设计比赛

（一）点餐服务编程设计比赛

（二）前台服务编程设计比赛

七、仿人机器人竞技体育比赛

（一）仿人机器人点球比赛

（二）仿人机器人高尔夫比赛





一、人工智能电脑鼠走迷宫比赛

1 竞赛介绍

所谓“电脑鼠”，英文名叫做 MicroMouse，是使用嵌入式微控制器、传感器和机电运动部件构成的一种智能行走装置的俗称。它可以在迷宫中自动搜索迷宫，记忆迷宫地图，智能分析选择路径，最终以最快时间完成比赛。迷宫的地图是在竞赛开始前几分钟随机设置的，所以竞赛难度较大。国际电工和电子工程学会（IEEE）每年都要举办一次国际性的电脑鼠走迷宫竞赛。

电脑鼠可看作是一个集多项工程学科知识于一体的小型系统。成功的设计者通常都是合作团体，他们必须考虑电子、电气、机械以及计算机各方面的问题。当然电脑鼠自身重量、速度、功耗、传感技术、重心以及程序各方面因素都是设计中需要决定和综合考虑的问题。电脑鼠竞赛除了考验参赛者在人工智能编程方面的能力以外，还要考验参赛者对嵌入式系统应用、传感器应用、控制技术应用等多方面的经验和实践能力。

2 竞赛规则

2.1 电脑鼠的基本功能是从起点开始走到终点，这个过程称为一次“运行”，所花费的时间称为“运行时间”。从终点回到起点所花费的时间不计算在运行时间内。从电脑鼠的第一次激活到每次运行开始，这段期间所花费的时间称为“迷宫时间”。如果电脑鼠在比赛时需要手动辅助，这个动作称为“碰触”。竞赛使用这三个参数，速度、求解迷宫的效率和电脑鼠的可靠性三个方面来进行评分。

2.2 电脑鼠的得分是通过计算每次运行的“排障时间”来衡量的，排障时间越短越好。排障时间是这样计算的：将迷宫时间乘以 $1/30$ ，再加上运行时间，如果





这次运行结束以后电脑鼠没有被碰触过,那么还要再减去 10 秒的奖励时间,这样得到的就是排障时间。每个电脑鼠允许运行多次,取其中最短的排障时间即作为参赛的计分成绩。例子:一个电脑鼠在迷宫中迷宫时间为 4 分钟(240 秒)没有碰触过,运行时间使用了 20 秒,这次运行的排障时间就是:20 秒+(240 秒 \times 1/30)-10 秒=18 秒。

2.3 竞赛中电脑鼠在迷宫中的总时间不可超过 8 分钟,在该限时内,电脑鼠最多可以运行碰触 4 次,4 次后比赛强制结束。

2.4 电脑鼠到达迷宫中心的目的地后,可以使用手动放回起点,或让电脑鼠自动回到起点,前者被视为碰触,因此在以后的运行中,将失去减 10 秒的奖励。

2.5 从电脑鼠离开起点到进入终点的这段时间为运行时间。迷宫时间是从电脑鼠第一次激活开始计算的,电脑鼠第一次激活后不需要马上就开始运动,但必须在迷宫起点处整装待命。

2.6 穿越迷宫的时间由竞赛工作人员人工测量或由装在起点和终点处的计分系统自动测量。使用计分系统测量时,起点模块应放置在起点单元和下一个单元之间的边界上;终点模块应放置在终点单元的入口处。传感器沿水平方向发射红外线,高出地面约 1cm。

2.7 电脑鼠在启动过程中,操作员不可再选择策略。

2.8 一旦竞赛迷宫的布局揭晓,操作员不能将任何有关迷宫布局的信息再传输给电脑鼠。

2.9 迷宫所在房间的亮度、温度和湿度与周围环境相同。改变亮度的要求是否被接受须由竞赛组织者决定。

2.10 如果电脑鼠出现故障,操作员可以在裁判的许可下放弃该次运行,并放回



到起点重新开始。但不能仅因为转错弯就要求重新开始。

2.11 如果参赛因为技术原因决定停止当前运行，裁判允许该队重新运行，但要增加 3 分钟的迷宫时间作为惩罚。例如，一个电脑鼠在比赛开始以后 4 分钟停止，重开运行后，用去的迷宫时间将变更为 7 分钟（增加 3 分钟惩罚时间），该电脑鼠在迷宫中剩余的运行时间就只有 1 分钟了。

2.12 电脑鼠在比赛中禁止更换任何硬件结构。细微的调节，例如擦拭轮胎、更换电池，可以在裁判的许可下进行，无须清除内存，但会增加一次碰触次数。

2.13 一个电脑鼠的任意部分（除电池外）都不能用到其它的电脑鼠上。

2.14 当比赛官方认为某电脑鼠的运行将破坏或损毁迷宫时，有权停止其运行或取消其参赛资格。

3 迷宫规范

3.1 迷宫由 16×16 个、 $18\text{cm} \times 18\text{cm}$ 大小的正方形单元所组成。

3.2 迷宫的隔墙高 5cm，厚 1.2cm，因此两个隔墙所构成的通道的实际距离为 16.8cm。隔墙将整个迷宫封闭。

3.3 迷宫隔墙的侧面为白色，顶部为红色。迷宫的地面为木质，使用油漆漆成黑色。隔墙侧面和顶部的涂料能够反射红外线，地板的涂料则能够吸收红外线。

3.4 迷宫的起始单元可选设在迷宫四个角落之中的任何一个。起始单元必须三面有隔墙，只留一个出口。例如，如果没有隔墙的出口端为“北”时，那么迷宫的外墙就构成位于“西”和“南”的隔墙。电脑鼠竞赛的终点设在迷宫中央，由四个的正方形单元构成，且终点必须位于起点出发方向的右侧。

3.5 在每个单元的四角可以插上一个小立柱，其截面为正方形。立柱长 1.2cm，宽 1.2cm，高 5cm。小立柱所处的位置称为“格点”。除了终点区域的格点外，





每个格点至少要与一面隔墙相接触。

3.6 迷宫制作的尺寸精度误差应不大于 5% , 或小于 2cm。迷宫地板的接缝不能大于 0.5mm , 接合点的坡度变化不超过 4 度。隔墙和之间的空隙不大于 1mm。

4 电脑鼠规范

4.1 电脑鼠必须自成独立系统，不能使用可燃物为能源。

4.2 电脑鼠的长和宽限定在 25cm×25cm。每次运行中电脑鼠几何尺寸的变化不能超过 25cm×25cm。对电脑鼠的高度没有限制。

4.3 电脑鼠穿越迷宫时不能在其身后留下任何东西。

4.4 电脑鼠不能跳越、攀爬、钻挖和损毁迷宫隔墙。



二、智能分拣大挑战

1 竞赛介绍

普及工业 4.0 概念，通过模拟智能制造中的智能分拣环节，帮助参赛选手学习机器人与传感器知识，掌握编程技能，培养编程思维。选手需要亲手实践配置，现场协作与编程，能够对学生的动手能力与创新能力进行真实考核。引进轻量级桌面机器人作为参赛平台，推广高科技产品的教育方向应用，探索全新教育模式。

参赛平台选择要求轻量级。桌面级尺寸，灵活方便，易于搬运及搭建。标准化末端夹具，可更替末端夹具，参赛者可以通过更换末端实现不同功能及不同展示效果，提供充分能动性。

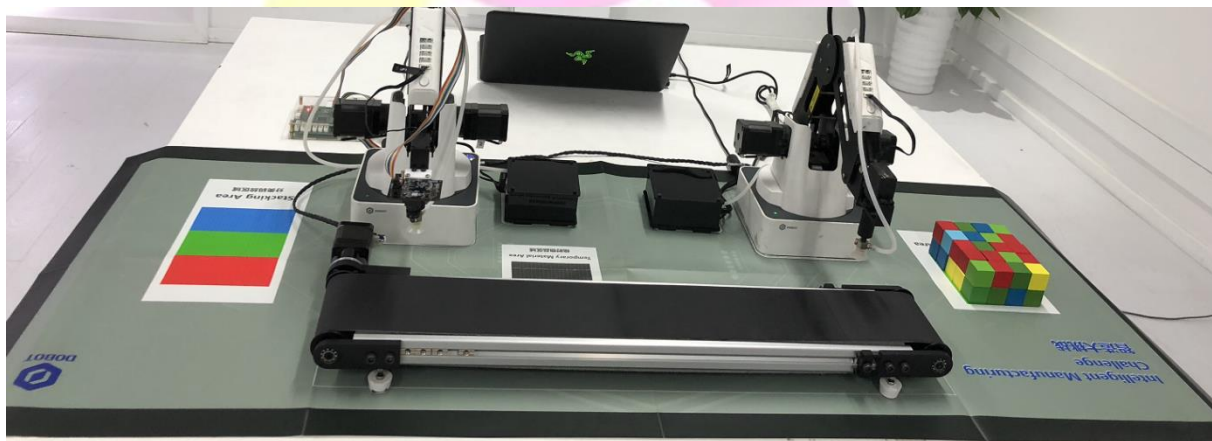


图 1 智能分拣赛示意图（参赛平台仅供参考）

2 竞赛场地及竞赛任务

2.1 联队竞技赛（高校赛）任务概述

联队竞技赛（高校赛）以模拟智能制造中的生产场景，由参赛队伍控制两台机械臂与一条迷你传送带共同组成，通过智能程序控制通过机器人及机器人视觉完成物料的上料、分拣。

每组参赛小组需要完成以下任务：



上料：控制机械臂从原料码放区域内获取物料，并通过传送带进行传送；

筛选：对来料进行检验，并根据相关的检验规则识别不良的物料，将不良物料放在临时物品存放区域；

码放：将合格的来料根据颜色堆放到对应颜色的分类码放区域。

2.2 竞赛场地规格：

场地长宽为 600mm x 1400mm。其中中机器人摆放区域大小为 158x158mm，自动物品区域可以放置不同种类的加工原料。分类码放区域的大小为 (60mm×120mm)，分为红色、绿色、蓝色区 3 个部分，临时存储区用于存放不良物料，传送带摆放区域 (700mm×140mm)。

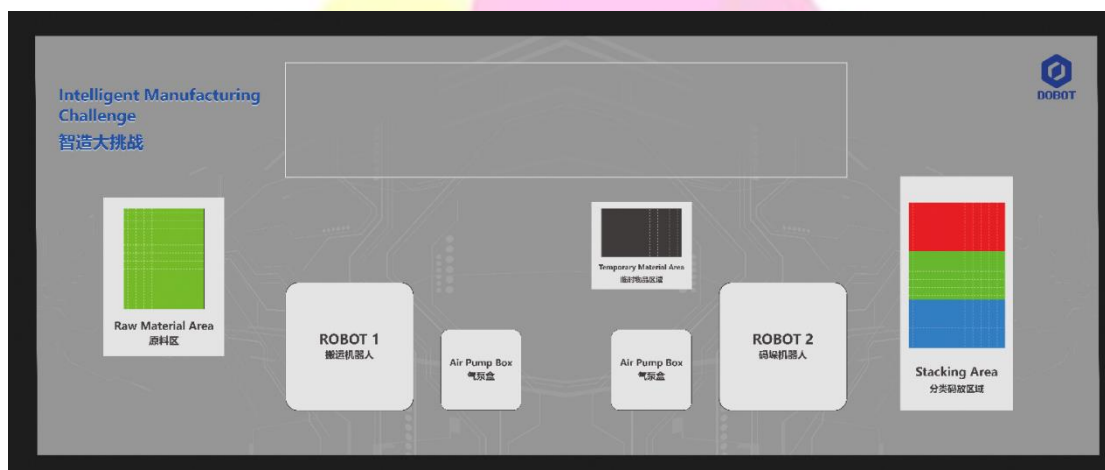


图 2 智能分拣赛场地图

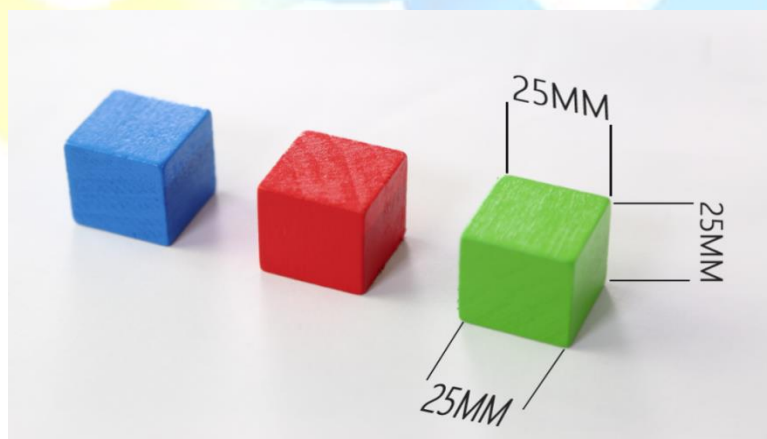


图 3 积木块



【基础物料】的基础规格为 25x25x25mm，颜色为红、绿、蓝三种颜色。

原材料区域有部分【不良物料】，不良物料可以是非红绿蓝之外的任何颜色，默认是黄色，在比赛中可以根据具体情况更换其它颜色物块作为替代。其尺寸与基础物料规格一致。



【不良物料】—黄色，25×25mm

2.3 比赛规则与计分

2.3.1 比赛木块准备

比赛将使用 40 块木块，其中，红、蓝、绿×12、不良品木块×4（具体比赛中使用的颜色可根据现场情况调整，默认是黄色），参赛队需要手动把所有木块按照 5×4×2 的规格随机码放在原料区，码放的物料堆的木块分布不允许有明显的规律性。裁判如对物料码放有疑问，有权要求参赛队伍重新整理码放物料堆。

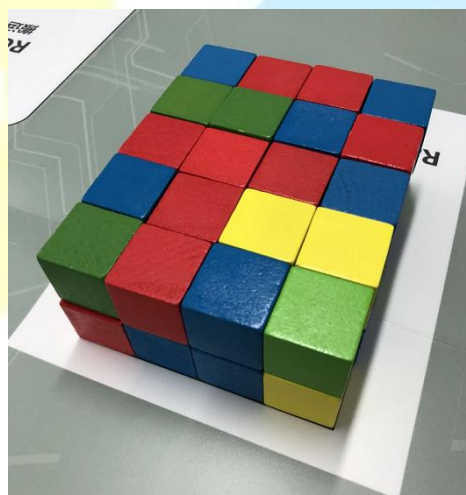


图 4 原料区物块摆放示例图

Tips:





① 物块摆放的精确度和精细程度会影响上料机械臂抓取的准确程度，需要选手多练习摆放以提高比赛时机械臂抓取成功率。

② 物块有时候会出现粘住的情况，导致机械臂抓取的时候会把物块下面的物块也带起来。如果需要的话，参赛者可以在赛前把物块的接触面用透明胶覆盖以改善这种情况（或者也可以在两层中间放一张纸，比赛进行到一半的时候，手动把纸张拿开）。

2.3.2 比赛流程

① 搬运机械臂从原料区抓取物块，放置在传送带上。

② 传送带把物块运送到分拣码垛机械臂端，分拣机械臂抓取物块，同时使用摄像头识别物块颜色。

③ 根据颜色识别的结果，把良品物块堆放在对应颜色的分类码放区域，不良物料则需要剔除出来，按规则堆放在临时存放区域。

Tips:

① 摄像头颜色识别效果会受到环境光的干扰，需要参赛者在赛前准备过程中使用上位机软件观察、测试摄像头成像效果。当有强光，导致木块明显反光颜色无法区分时，需更改摄像头的曝光参数；或者使用道具遮挡强光，改善成像环境。

② 建议参赛者在环境光条件变化或读取不准确的情况下，重新标定颜色特征，改善摄像头识别准确率。

2.3.2 比赛计分

参赛队伍需要编程控制上料机械臂以及分拣机械臂，在 6 分钟内，正确码放尽量多的物料到相应颜色的码放区域，通过正确堆叠的物料数获得得分。

① 不限制堆叠形式，但是物料必须全在规定区域内。赛制上鼓励选手多尝试更



高的堆叠，所以越上层的物块，得分越高。（演示视频中的堆叠方式仅供参考）

② 只有物块完全处于相应颜色的物料码放区域内才算堆叠成功（只针对第一层物块，更高层的物块则以能稳定停留在其下层物块为成功标准），如果有木块未能全部在指定范围内，不得分。堆叠高度最大限制为六层，堆叠成功的物块计分表如下（超过六层按照六层得分计算）：

物块所处层数	计分
一	1
二	2
三	3
四	4
五	5
六	6

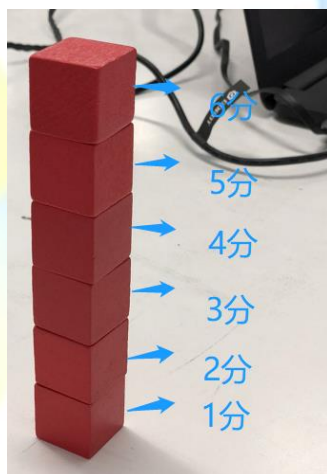


图 5 得分示意图

③ 假如有错误颜色、或者不良物料堆叠在了物料码放区的物料堆上，不扣分，但是上面所有的层数在计时时-1 层。

④ 不良物料应码放在临时物品区内，不限制码放形式，但是都必须位于该范围



内，每成功码放一块计 2 分。

⑤ 附加得分


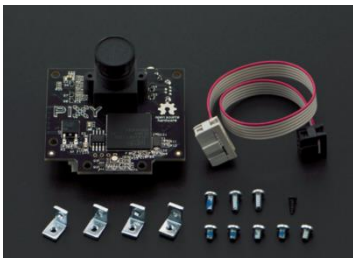
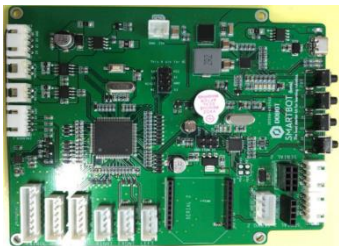
调试时间得分：参考 3.2 节

3 竞赛赛制及竞赛流程

3.1 参赛

每只参赛队伍可由 1-2 名指导老师与 2-4 名参赛选手（学生）共同完成比赛。参赛所使用设备及场地由参赛队伍自行准备。

- 各参赛平台统一使用指定的硬件平台：Dobot 机械臂、传送带及相关指定的视觉套件。
- 参赛队伍须使用 Arduino IDE，各类图形化编程软件及 DobotStudio 完成相关软件完成程序开发及机器人的自动化控制。
- 参赛队伍可以针对机器人夹具、传感器、核心控制器等进行创新设计，跟换夹具、增加或更换传感器等完成相关任务。但不允许增加额外的机械结构改变生产规定的流程（增加滑轨、托盘、改变传送带等方式）使比赛失去公平性。

可创新发挥部分		
机械臂夹具	摄像头	ARDUINO Mega 兼容控制器
<p>参赛队伍可以根据具体赛事任务，自行设计制作机械臂末端夹具完成竞赛任务。</p> 	<p>（必须使用 PIXY、OPENMV 两种视觉方案之一，可增加 2 个以内额外其他的传感器（限定：超声波、红外、限位开关）辅助完成比赛）</p> 	<p>（以组委会提供为准，参赛学生可根据自己熟悉的技术选用合适的控制器完成比赛。）</p> 



3.2 竞赛时间节点说明



1) 赛前准备

各参赛队伍根据比赛内容，在线下完成相关任务的调试。

2) 调试时间

参赛队伍根据竞赛要求，完成相关竞赛设备的搭建，已经根据竞赛现场公布的竞赛条件完成相关程序、代码的调试。

调试时间为：30 分钟。

硬件设备安装不计入调试时间，调试时间由软件调试算起。提前完成调试的队伍可向组委会申请提前进行竞赛裁判。

时间附加得分：

若在 20 分钟内完成赛事准备的队伍，可以获得积分奖励，计分表格如下：

完成时间	计分奖励
00' 00" - 10' 00"	10
10' 01" - 20' 00"	5
20' 01" - 30' 00"	0

（注：参赛队伍完成调试准备后，向裁判示意，记录完成调试时间。具体开赛时间以裁判决定开始。调试时间结束后，参赛队员不可以对设备进行会干扰比赛结果的人为操作。）

3) 比赛时间

- 竞赛时间为 6 分钟。





- 分钟倒计时结束后，后续相关的机器人动作执行结果等不计入成绩。竞赛结束后，裁判根据当前比赛结果进行分数统计。

其他说明

- ① 由于机器故障原因迫使比赛中断的情况下，可以向裁判申请重新运行比赛程序，完成比赛任务；所有参赛队伍都有且只有一次被动重赛的机会（由裁判来判罚是否重赛），该重赛有最多十分钟的调试时间。如果两次都失败，则以得分最高的一次计分。
- ② 参赛队伍需要确保自己的程序进行保存，避免由于电脑死机、重启等原因造成程序丢失、无法进行比赛。
- ③ 以上比赛规则并非完全之细则，以上规则未明确之处，或与比赛规则补充通知有冲突之处，以比赛补充通知为准。
- ④ 竞赛规则之未明确细则，由大赛裁判长按统一标准，进行临时判罚约定；
- ⑤ 竞赛组委会对此比赛具有最终解释权。



三、嵌入式人工智能比赛

1 竞赛介绍

人工智能赛项旨在服务于“一带一路”、“新一代人工智能发展规划”等国家战略的实施、积极推动新一代信息技术产品、高端装备制造产业等新兴产业的发展，为人工智能产业培养技术应用型人才。

本赛项采用实操考核形式，考察了参赛选手对人工智能相关技术的应用开发能力。竞赛以智慧交通、自动驾驶为应用场景，贴近实际，综合考察了学生对人工智能开发平台搭建、图像数据集制作、机器视觉、深度神经网络搭建、神经网络模型训练、神经网络模型评估、神经网络模型应用、无线通信、传感器应用、微控制器编程等人工智能领域下多项核心技术解决实际问题的能力和团队协作、沟通力、抗压力、职业规范等职业素养，将理论知识应用于实践，激发学生对人工智能相关技术的学习兴趣，促进高等院校人工智能技术应用型人才的培养。

赛项要求参赛选手在规定的时间内，根据比赛现场下发的竞赛试题任务书，编写人工智能相关应用程序，完成赛题要求的各项竞赛任务和人机交互任务。竞赛任务主要涉及竞赛平台（主车、从车）的自主行进控制、图像采集与处理、机器视觉识别（物体识别、颜色识别、图形识别、车牌识别、OCR 字符识别、交通标志识别、路径识别）、无线通信控制、语音识别与控制等。

赛项竞赛结果评判采用自动化评分系统，不仅可以减轻裁判工作量，节约裁判评分用时，还可以大大减少人为因素对竞赛结果的影响，保证赛项的公平公正。

2 竞赛规则

2.1 竞赛任务



- ① 主车或者从车按照指定的路线行进，在指定的坐标点完成与标志物之间的识别、交互、控制任务。
- ② 主车或从车启动智能交通灯标志物进入识别模式，并在规定的时间内识别出当前停留信号灯的颜色，按照指定格式发给智能交通灯标志物进行比对确认。
- ③ 主车或从车采用倒车入库方式进入立体车库标志物，并停在指定层数。
- ④ 主车或从车识别静态标志物中的图形，获得形状与颜色信息，按照指定格式将该颜色形状信息到上位机自动评分终端。
- ⑤ 主车或从车识别智能 TFT 显示标志物中的图形，获得形状与颜色信息，按照指定格式将该颜色形状信息到上位机自动评分终端。
- ⑥ 主车识别智能 TFT 显示标志物中的车牌图片，提取车牌信息中的数字与字母按照指定格式发给上位机自动评分终端。
- ⑦ 主车识别沙盘中指定位置的标志物，并按照指定格式将标志物代号信息发到上位机自动评分终端。
- ⑧ 主车识别智能 TFT 显示标志物中的汉字图片，按照指定格式将该汉字信息代码发到上位机自动评分终端。
- ⑨ 主车按照指定格式发送控制指令，依次开启道闸标志物、烽火台报警器标志物、无线充电标志物。同时，主车通过指定格式指令控制 LED 显示标志物开启/关闭计时。
- ⑩ 从车启动语音识别，获取语音播报标志物发出的语音命令，并把相应语音命令编号按照指定格式发给上位机自动评分终端。最后从车识别静态标志物中的二维码，提取其中有效信息，并转发给主车使用。





2.2 竞赛任务加分项

主车或从车若只使用摄像头（正式比赛时须将循迹板拆下）进行循迹，则在按照指定路线行进完成指定任务过程中，每经过一个十字路口可额外加 1 分，最多可各加 10 分。

2.3 竞赛时间安排

表 1 竞赛时间安排表

时间	主要事宜
08:00	指定地点集合报道
08:00-08:30	赛项开幕式
08:30-08:50	选手抽签抽取工位号
08:50-08:55	发放比赛试题
08:55-09:00	裁判长讲解比赛注意事项，宣布比赛开始
09:30-14:00	参赛队按照指定时间顺序进入赛道，进行程序验证与调试
14:00-14:10	参赛队将竞赛设备统一上交到指定位置
14:10-15:30	功能任务测试成绩评定（自动化评分）
15:30-16:30	选手申诉与仲裁
16:30-17:00	赛项闭幕式

1. 参赛队在比赛日 8:00 之前，在指定地点集合报道；08:00-08:30 举行赛项开幕式；08:30-08:50 参赛队派一名队员抽取比赛工位号，并进入工位就坐。

2. 08:50-08:55 期间裁判长在比赛现场拆封保密试题，并下发给各参赛队；08:55-09:00 由裁判检查赛场纪律并讲解注意事项，9:00 由裁判长宣布比赛正式开始。





3. 09:00-14:00 期间选手有 5 个小时的时间,根据现场下发的竞赛试题,编写调试人工智能相关应用程序,使得主车与从车能自动完成竞赛试题中所规定的各项竞赛任务。

4. 09:30-14:00 期间各参赛队根据现场下发的赛道练习使用表,在指定的时间内到赛道上进行练习测试,每次时间 5 分钟。时间过期不补。

5. 14:00-14:10 期间各参赛队应停止手上所有操作,将主车、从车统一上交到裁判指定位置暂时存放,等待功能任务测试开始。

6. 14:10-15:30 期间各参赛队按照工位号顺序,在现场工作人员指引下,有序进入比赛场地,进行功能任务测试成绩评定(自动化评分)。功能任务测试给予每个参赛队 5 分钟时间(不含准备时间,但准备时间不能超过 3 分钟,否则视为测试失败),在这 5 分钟内,选手有 2 次测试机会,取 2 次测试成绩中最高成绩为最终成绩。等所有参赛队均测试完毕,比赛结束。

7. 在比赛结束一个小时内,参赛队若对评判有异议,对比赛的公正性有异议,以及认为工作人员存在违规行为等,均可由参赛队领队以书面形式向裁判长提出申诉。当裁判长无法判断的申诉,则与技术委员会商议后集体做出裁决。

2.4 竞赛须知

1. 参赛者以学校团队为单位进行报名,每队限定最多人数为 4 人(设其中一人为队长,同时允许不足 4 人的队伍参赛),鼓励跨专业、跨年级组队,每队设 1-2 名指导教师。

2. 竞赛开始后,参赛队不得更换参赛选手,也不得临时补充参赛选手。

3. 参赛选手在比赛开始前到达指定地点报到,接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的检查。开赛 15 分钟后,参赛选手如仍未进入赛场,则按弃权处



理，后续不得进入赛场。

4. 竞赛所需的竞赛设备（主车、从车）系统软件和电脑由参赛队自备带入赛场，竞赛设备不得改装或带有明显的特殊标记。

5. 每个参赛队伍比赛当天最多携带四台笔记本电脑、一辆主车和一辆从车进入赛场。

6. 参赛队自行决定选手分工和工作安排。

7. 竞赛过程中，选手须严格遵守操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示。若因选手因素造成设备故障或损坏，无法继续竞赛，裁判长有权决定终止该队竞赛；若非选手个人因素造成设备故障，由裁判长视具体情况做出裁决。

8. 在赛事期间，领队及参赛队其他成员不得私自接触裁判，凡发现有弄虚作假者，取消其参赛资格，成绩无效。

2.5 竞赛成绩

1. 竞赛评分严格按照公平、公正、公开、科学、规范的原则。本赛项比赛结果采用全自动化评分系统，保证了赛项的公平公正。

2. 赛项总成绩满分 100 分（不含竞赛任务加分），只对参赛队团体评分，不计个人成绩。

3. 赛项总成绩由安全操作规范（10 分）、功能任务测试（90 分）和竞赛任务加分（0-20 分）三部分成绩求和并减去扣分项后得到。

4. 竞赛采用分步得分、错误不传递、累计总分的计分方式。竞赛名次按照成绩总分从高到低排序。比赛用时不计入成绩，相同成绩的按比赛用时长短决定排名次序，用时少者排名在前。



5. 功能任务测试中每支参赛队拥有 2 次测试机会且测试总用时不超过 5 分钟, 若总用时超出 5 分钟, 则超出时间所得成绩无效。取 2 次测试机会得分的最高分最为最终成绩。

6. 在竞赛过程中, 参赛选手如有作弊、不服从裁判判决、扰乱赛场秩序等行为, 裁判长根据情节严重程度, 给予扣除 5-20 分处罚。情节严重的取消竞赛资格, 竞赛成绩记为零分。在比赛过程中, 若选手申请更换主车或从车, 则每次扣除 10 分, 限更换一次; 若申请更换竞赛平台零部件(电机、功能电路板、车轮等), 每次扣除 5 分, 限 3 次。

2.6 竞赛环境

竞赛在室内进行, 竞赛环境总面积为 1000 m²以上(可根据实际场地分多个组别), 采取机会均等、时分复用原则使用赛道。

(一) 参赛队工作区

每个参赛队工作区间面积大约 16 m² (4m×4m), 各赛位相互隔离 1m 以上距离, 确保参赛队之间互不干扰。工作区间内放置有 4 张工作台, 4 把工作椅(凳), 工作台内提供有 220V 电源国标插座。

(二) 任务比赛场地

赛道地图规格为: 赛道地图赛道为白色, 宽 30cm, 循迹线为黑色, 宽 3cm; 赛道地图四周设有 20cm 高的围栏挡板, 赛道参考图如下图所示, 比赛用图最终以实际比赛用图为准。



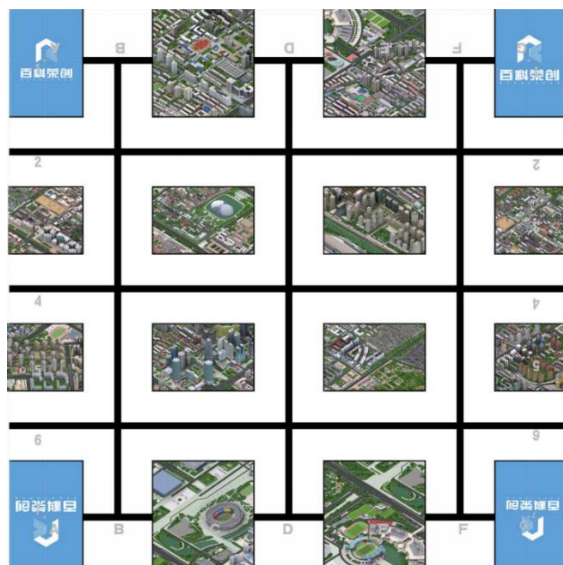


图 2 赛道地图参考图

2.7 其他

1. 对于本规程没有规定的行为，原则上都是允许的，但裁判长有权依据公平的原则做出独立裁决。
2. 本竞赛规则的解释权属于本项目技术委员会。





四、全地形机器人自主创新设计比赛

一、竞赛介绍

开设全地形机器人自主创新设计比赛,是为了鼓励和推动在校大学生开展机器人项目的自主创新设计活动,实现先进机器人的原型设计、装配、调试、运作等,从而推动机器人应用技术的不断发展。使用模块化机器人组件作为统一的设计平台,其目的是使参赛高校都能在统一的设计平台上完成统一的设计主题,便于统一展示、合理公正评判大学生自主创新设计的成果。

二、竞赛规则

1、关于全地形机器人的设计和制作要求

参赛队应根据大赛组委会提供的比赛要求,采用模块化机器人组件设备设计制作全地形机器人。构成作品的主要零部件不能超出模块化机器人组件设备的范围(具体见“附件 A:零部件使用范围说明”)。

2、关于全地形机器人比赛障碍场地的设定

场地中设定 11 个不同特点、不同难度的障碍物,每种障碍物有不同的分值,参赛队根据比赛规则自主设计制作机器人,挑战穿越各个障碍物。

场地设有宝丽布地面,地面上铺设辅助线,并设置比赛起始区。障碍物分别为栅格地形、减速带、小型阶梯、石块地形、U 型隧道,方形隧道,防滑带、柔软草地、大楼梯、窄桥、高台,比赛场地由组委会统一布置。

3、比赛场地说明(参数详见“附件 B:场地制作说明”)

比赛场地及障碍物尺寸标记(含引导黑线),如图 1 所示:



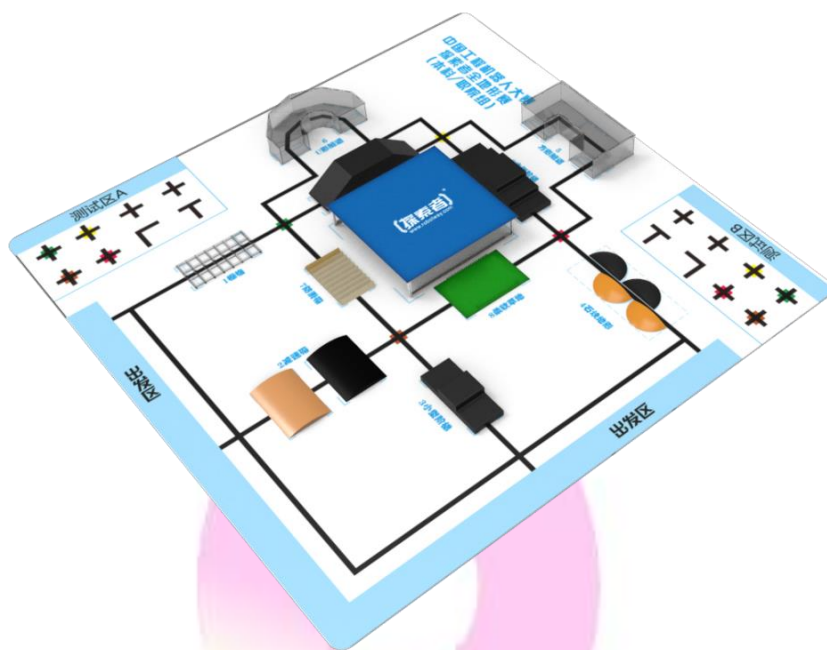


图 1： 场地整体效果图

4、比赛流程

(1) 参赛队伍在完成签到后，由大赛组委会组织统一抽签，参赛队按照抽签顺序进行比赛。

(2) 每支队伍仅允许拥有 1 台机器人作品。

(3) 上场前须对作品称重，并记录重量。

(4) 参赛作品应自主控制，不允许任何形式的远程控制干预。

(5) 每个作品现场运行总时间限定在 5 分钟内，从作品首次启动开始计时。裁判席放置计时器公开倒计时，比赛过程中除非发生极端情况，否则不暂停计时。

(6) 每次运行时，作品必须从出发区起跑，根据选手自己设计的路线，尽可能多的挑战障碍。

(7) 如果挑战某个障碍失败，选手可以选择重新运行。参赛选手不得进入场地，由内场裁判将作品交与选手。每个作品重新运行的次数不限。



(8) 作品运行过程中选手不得接触作品。每次运行的间隙, 选手可以在场边对作品进行调整, 调整过程中不得改变作品结构设计方案, 且不得将作品带离裁判指定的范围。

(9) 发生以下情况之一时比赛终止:

- ①5 分钟时间耗尽, 比赛终止;
- ②选手向裁判申请结束挑战, 裁判判定比赛终止。
- ③现场发生裁判认为必须终止比赛的情况, 比赛终止。

5、评分规则:

比赛作品综合得分 C, 满分 200 分, 由: 障碍完成分 (185 分) 计时分 (5 分), 创新得分 (10 分) 构成。组委会根据各队得分高低评出一、二、三等奖 (各奖项数量由大赛组委会决定)。

(1) 障碍完成分

此项成绩记为 I, 评分依据为障碍完成情况, 按照完成障碍的分值计分。

①外围障碍 6 个, 每个 10 分, 包括: 1. 栅格; 2. 减速带; 3. 小型阶梯; 4. 石块地形; 5. 方形隧道; 6. U 形隧道。内围障碍 4 个, 每个 20 分, 包括: 7. 防滑带; 8. 柔软草地; 9. 大型阶梯; 10. 窄桥。核心障碍 1 个, 45 分, 包括: 11. 高台。

②对于 1~10 号障碍, 作品沿黑线延伸方向进入障碍和离开障碍即可得分。

发生以下情况不得分:

未能从前端进入障碍, 如从侧边进入等;

未能从末端离开障碍, 如从侧边驶出等;

行动机构的执行部分未充分进入障碍范围等;

重复通过同一障碍不重复得分;



其他裁判专家组认为不应得分的情况。

③11 号障碍“高台”不需通过，只要登上并充分进入即可得分。

④重新运行时，之前的得分继续有效。

(2) 计时分

此项成绩记为 II，各队成绩按比赛终止时的剩余时间转换，精确至秒。例：假设某队比赛终止时剩余时间为 3 分 25 秒，则得到 3.25 分。5 分钟时间耗尽的得 0 分；

(3) 创新得分

此项成绩记为 III，制作创新评分主要依据为参赛队在截止日期前提交的“探索者”全地形机器人自主创新设计技术报告电子版 1 份，不提交技术报告的队伍制作创新得分为 0。技术报告内容主要包括作品名称、选手基本情况、作品简介、设计过程、制作过程、创意设计 & 结构设计的新颖性、科学性、实用性、先进性和实用价值，以及自我评价、指导教师评价等内容。

由大赛组委会组织评委组依据下列评分标准对参赛作品综合打分（满分 10 分）。

IIA 设计评价（创新性、结构合理性、先进理论和技术应用）：5 分。

IIB 制作评价（组装规整，新颖美观，系统稳定）：5 分。

III=IIIA+IIIB

6、奖项分配：

之后，按以下公式计算比赛作品综合得分：

$C=I+II+III$

根据总成绩 C 排名。若总分 C 相同，则根据作品跑完全程的耗时决定排名，



耗时少的排名靠前，若总分 C 仍相同，则根据作品重量决定排名，重量轻的排名靠前。

奖项分配方式由组委会决定。奖项公布后，进入 30 天异议期。

7、不获奖原则

各参赛队在比赛过程中如“未能完成比赛”，则不参与评奖，即不获奖。视为“未能完成比赛”的情况包括：

- (1) 损坏比赛场地，引发安全事故；
- (2) 不遵守赛场纪律，干扰他人参赛；
- (3) 参赛队员不符合参赛资格；
- (4) 制作材料不符合比赛要求；
- (5) 裁判专家组判定的其他情况。

*本规则最终解释权归大赛组委会所有。



五、仿生水中机器人比赛

（一）全局视觉组比赛

一、竞赛介绍

1、比赛场地

比赛场地为长方形水池，包括两台比赛电脑、一个支架、两个摄像头，两套球门、两个无线通信模块。整体示意图如图 1-1。

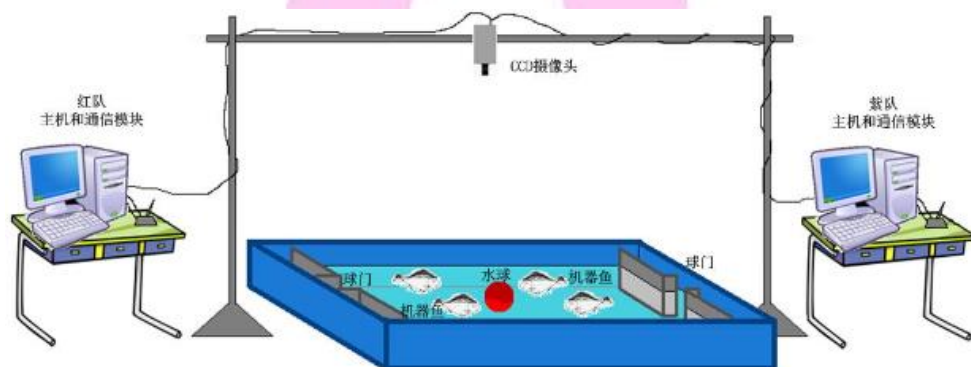


图 1-1 全局视觉比赛示意图

1.1 场地尺寸

水池内部矩形区域为最终的有效比赛场地，不包括水池壁及球门架两侧区域，有效比赛场地尺寸为 2700 mm × 2000 mm × 300mm（长×宽×高），如图 1-2 所示。除了有效比赛场地和球门区域外，机器鱼禁止进入其它任何区域。比赛场地由组委会统一提供。

1.2 水深度

水深为 200--250mm。

1.3 颜色

池底和池壁为湖蓝色，球门架为白色。



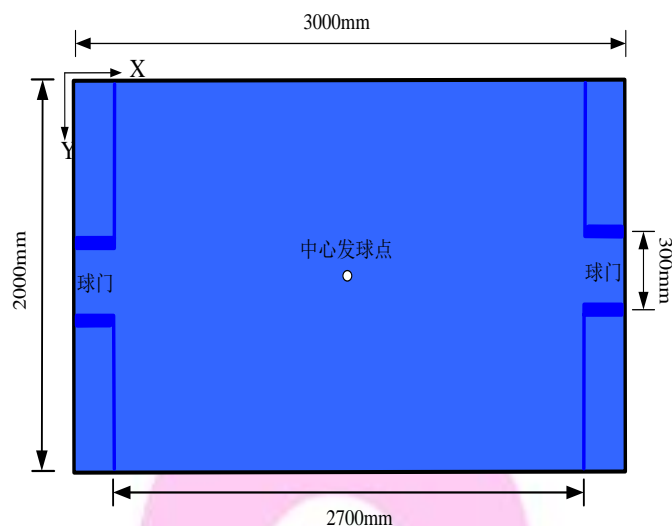


图 1-2 比赛场地

1.4 球门

球门由两块“L”形球门架组成形成，球门架尺寸为 800 mm × 150 mm × 150 mm (长×宽×高)，如图 1-3 所示。形成的球门宽度约为 300mm，球门线距离池壁大约 150mm。

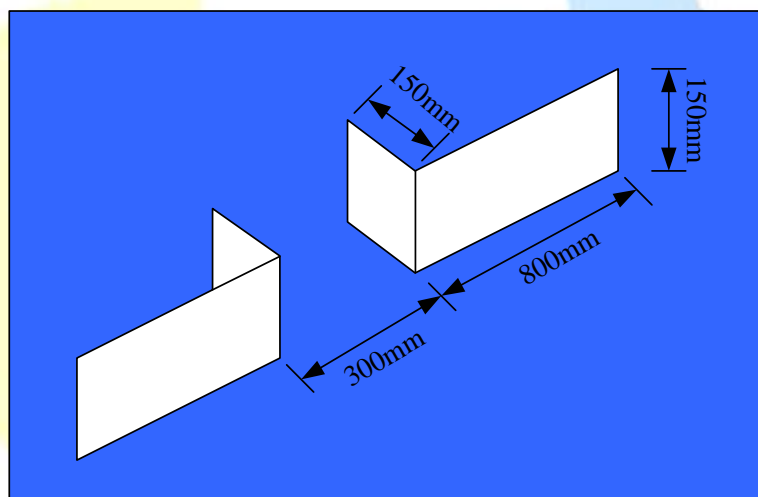


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-3 比赛球门架

1.5 发球点

抢球博弈 (1V1) 的比赛中只有一个发球点，位于场地中央，称为中心发球点。发球点是裁判在比赛开始或比赛中断重新开始情况下放置水球的位置，为防



止水球漂移，主裁可以采用湖蓝色球杆将球轻轻固定直至比赛开始。

1.6 球门区

球门区是指球门线、两球门架短边、池壁所围成的区域。

1.7 观众及其他

比赛过程中，场地周围 1.5m 范围内除裁判外不得有观众或队员围观。除了球门、水球和参赛机器鱼外，比赛场地中不得放入其他任何与比赛无关的设施或干扰物。

2 水球

2.1 材料

比赛用水球为塑料制的可充气按摩用健康球，充气后直径大约为 130mm，颜色为红色，在球中注入一定体积的水，使球悬浮在一个合适的深度(露出约 1/5 直径的高度便于机器鱼触球)，水球由组委会统一提供。

2.2 更换水球

比赛过程中，若水球损坏，则由裁判决定暂停比赛以及更换水球，并确定重新开始时间。没有裁判的许可不得更换比赛用水球。



图 1-4 水球



3 参赛方

3.1 机器鱼

机器鱼游动方向定义为长度,摆动方向定义为厚度,两者垂直方向定义为高度。

头部长度: 150-180mm

头部高度: 60-90mm

头部厚度: 30-50mm

尾部长度(不包括尾鳍): 160-190mm, 尾部高度厚度不得超过头部

尾鳍长度: 沿长度方向 50-80mm, 沿高度方向 90-120mm

胸鳍尾鳍材料: 采用较硬塑料材料, 不得用金属材料, 以免比赛中刮坏

尾部材料: 尾部统一使用橡胶皮套

机器鱼颜色为红色或黑色, 可以在机器鱼的尾鳍侧面粘贴学校的名称、标志或编号, 以区别不同球队的机器鱼。

每个机器鱼重量不得超过 2kg; 在不受挤压的情况下, 机器鱼必须能够放进一个底面半径为 75mm, 高为 450mm 的圆筒里面。

参赛队伍机器鱼需通过赛会技术委员会检测和批准, 符合标准者方可参赛。

3.2 球队

各队队员最多 4 名, 其中一名为队长。比赛开始后, 队长和队员禁止接触比赛中的机器鱼。

4 裁判

4.1 裁判选择

裁判由非本场参赛队伍选派三人组成, 由组委会指定, 其中主裁 1 人, 副裁两人。每支队伍必须至少选派一名队员作为主裁或者副裁候选人, 这些队员必须



熟悉比赛规则。主裁负责控制整个比赛，副裁负责一些辅助任务以帮助主裁使比赛顺利进行。

4.2 主裁职责

- 1) 赛前宣布比赛规则，检查场地设置，复查参赛者的机器鱼是否符合规定。
- 2) 宣布开始、重新开始比赛，暂停、继续、结束比赛，宣布比赛结果。
- 3) 根据比赛规则判断机器鱼是否犯规，并对犯规机器鱼进行处罚。
- 4) 记录比赛时间，进球和比赛中断时暂停计时，重新开球后恢复计时；鸣哨罚点球时，计时不中断。
- 5) 记录比赛双方成绩。
- 6) 比赛开始后，发现参赛者远程遥控机器鱼，判罚违规者输掉比赛（此时比分小于 0 : 5，则最终比分为 0 : 5；否则此时的比分为最终比分）。
- 7) 比赛开始后，禁止参赛队员接触比赛中机器鱼，违者裁判可以进行适当处罚。
- 8) 如果比赛中出现机械或其他故障，参赛队伍可以向主裁提出申请，由主裁进行裁决，或者中断比赛，或者继续比赛。
- 9) 开球时确保水球位于正确的位置上。主裁调整球位置时使用的球杆必须为湖蓝色，以保证不对比赛双方颜色识别造成干扰。
- 10) 在比赛期间，主裁享有最终裁定权。如果队员对裁决有争论，给予黄牌警告；如若争论不止，则出红牌取消其比赛资格。
- 11) 比赛结束时双方队长必须在计分纸上签字确认。只有在计分出错的情况下，赛后才允许提出抗议。

4.3 副裁职责



- 1) 维护比赛秩序。
- 2) 禁止比赛无关人员进入比赛场地。
- 3) 根据主裁指令拿出或者放入机器鱼。

5 机器鱼控制平台

各参赛队伍采用自己的控制平台进行图像处理和目标识别,采用自己的策略算法进行比赛。

6 照明以及全局视觉系统

6.1 照明

水池上方四角各安装节能照明灯,具体比赛场地情况由主办方统一设置,并提前向各参赛队伍公布。参赛队伍应于比赛前到达比赛场地,调试机器鱼以便适应场内照明环境。

6.2 摄像头

整个场地 2 个摄像头位于场地的中心,摄像头摄像范围必须能覆盖到整个场地。比赛时,各队分别完成自己的图像处理任务。为了统一标准及公平起见,采用的摄像头必须有相同的性能参数,建议使用组委会推荐的大恒水星系列 MER-040-60UC 型号。

7 无线通信

7.1 通信模块

机器鱼内置无线通信模块,比赛过程中可以和主机进行无线通信。

7.2 通信频率

每个队采用自己的通信频率,比赛期间不得在场地附件打开通讯频率进行测试。比赛中使用何种频率根据场地的频率标识,听从裁判安排统一调整。



通信频率可调范围要扩充到最大，比赛频率要公开限定在某几个频率上。

8 赛前准备

为确保机器鱼符合比赛要求，赛前将由赛会的技术委员检查各参赛队的机器鱼。比赛期间机器鱼若有修改，修改后的机器鱼必须再次接受检查。比赛前赛会必须公布比赛赛程，并为每个参赛队伍提供调试的时间。赛会应尽量安排每轮比赛前至少有 30 分钟的准备时间。比赛用移动硬盘或 U 盘保存自己的程序和数据。

9 比赛约定

9.1 用鱼审查

- 1) 各参赛队须在比赛正式开始前半天（按大赛流程规定）抵达比赛场地，在场地报到处提交本次比赛所使用的全部机器鱼，由组委会工作人员在每条机器鱼身上（建议在连接处）粘贴唯一的易碎贴标记（建议采用数字方式）并记录在案。不粘贴易碎贴标记的机器鱼不得参加比赛。
- 2) 标记完成后，每队指派一名队员将比赛用机器鱼携带至比赛用鱼展览处，接受参赛队伍和专家的审查，审查时间段由组委会统一确定，不少于 4 小时。不参加审查的队伍不得参加比赛。审查过程其他队员和专家可观察、触摸比赛用鱼，但不得对机器鱼造成损坏，比赛用鱼安全由各队伍指派的队员负责。
- 3) 若认为某队比赛用鱼不符合大赛标准，可当面向其指派队员提出质疑，亦可向大赛技术组委会提出异议。对认定结果未能达成统一意见者，提交仲裁委员会办理。审查时间段结束后，所有剩余的机器鱼认为符合标准，不再接受异议。
- 4) 每场正式比赛开始前，均由裁判核对比赛用机器鱼易碎贴标记是否损坏，标记是否与之前记录的标记一致，如有作弊者直接宣布比赛出局。



5) 严禁借用其他队伍的机器鱼参赛。

9.2 程序拷贝

1) 比赛场地布置时，每个场地的双方比赛用主机放在同一个桌子上，由大赛志愿者 A 全过程看管。比赛过程中，除志愿者 A 外任何人不得接触主机。双方的鼠标、键盘、显示器各放在一个桌子上，且离主机桌子有较远距离。

2) 比赛开始前，由大赛志愿者 B 分别将双方参赛队笔记本中的策略程序源文件拷贝至 1 号 U 盘和 2 号 U 盘，然后，志愿者 B 将两个 U 盘交给志愿者 A，志愿者 A 将 U 盘插到对应电脑中。

3) 比赛过程中，双方均不得再次接触 U 盘。

4) 比赛结束哨声吹响后，双方操作选手应立即将手离开鼠标和键盘，裁判、观众、志愿者皆可监督，恶意删改程序者将被判比赛出局。由志愿者 B 将每台电脑的程序退出，U 盘退出。志愿者 A 将两个 U 盘交给志愿者 B，志愿者 B 携带两个 U 盘到组委会秘书组将双方策略程序源文件拷贝至秘书组电脑存档。拷贝完成后，组委会秘书组将 U 盘格式化以备下场比赛使用。

9.3 程序公布

1) 此举旨在帮助所有参赛队伍快速提升自身水平，参加比赛即代表同意此项规则。

2) 全部比赛结束后，每个项目前三名队伍的源程序由组委会秘书组向所有参赛队伍公开。若赛程时间允许，召开总结会，由前三名队伍上台讲解程序并接受观众提问。若赛程时间不允许，则赛后前三名队伍须提交不少于 5 分钟的讲解视频至秘书组，由秘书组向所有参赛队伍公开。不进行讲解的队伍将被取消所获奖项，奖项依次顺延。



9.4 参赛队限制

- 1) 每个比赛项目，每个参赛单位（按学校认定）只能有 1 支队伍参加。
- 2) 参赛队伍过少时，按大赛组委会讨论结果确定比赛名次分配。

二、竞赛规则

1 抢球博弈

参赛队各派一条机器鱼参加比赛。每条机器鱼起始时刻分别位于水池两侧本方球门前中心点处，水池正中间放有三个一样的水球，如 1-5 所示。比赛开始后，双方机器鱼进行抢球，将球带入己方球门范围以内。待比赛时间结束之时，查看双方球门范围内(己方红色虚线内)的水球的数量(以整体位于有效范围的个数为准)，多者一方为获胜方。

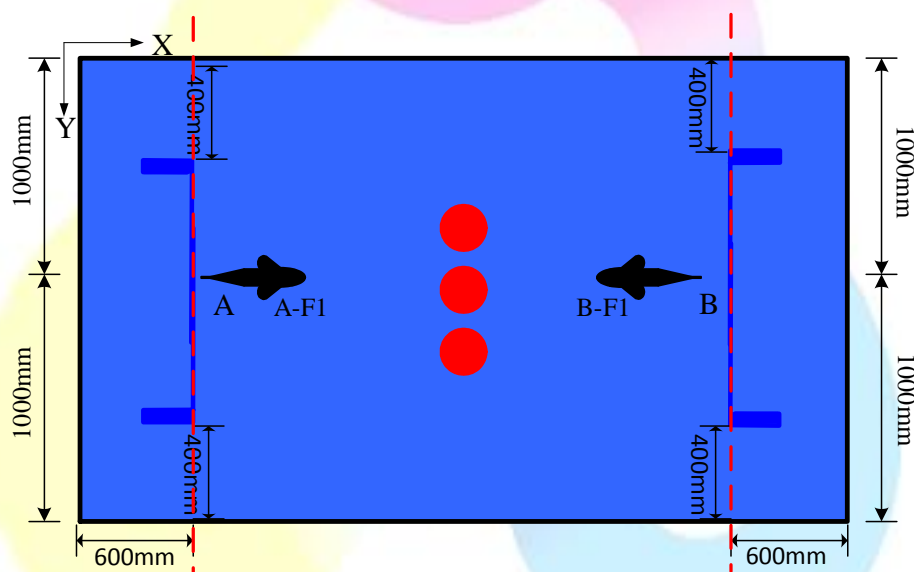


图 1-5 全局视觉抢球博弈示意图

2、比赛时间

比赛时间 5 分钟，比赛只进行一次，比赛过程中不得暂停。

3、计分规则

全局视觉抢球博弈比赛项目由主裁进行计分：



1) 比赛前机器鱼必须静止, 裁判鸣哨后方能启动机器鱼。不得遥控机器鱼, 如果发现手动遥控, 则取消其比赛资格。

2) 在 5 分钟的比赛时间内, 可以去抢球并将球带入己方球门, 也可以游至对方球门范围以内将对方的球带出。待比赛时间结束之时, 查看双方球门范围内的水球的数量, 多者一方为获胜方。

3) 若在比赛时间结束之时, 双方球门范围以内的水球数量相同, 则进行加时赛。在加时赛中, 若在某一时刻, A 方球门范围内的水球数量多于 B 方, 则 A 方获胜。反之 B 方球门范围内的水球数量多于 A 方, 则 B 方获胜。

(二) 工程项目组比赛

一、竞赛介绍

1 基本比赛场地

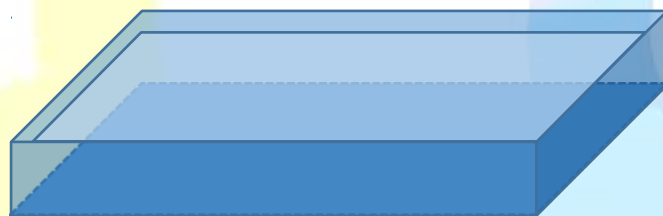


图 2-1 工程项目组比赛场地示意图

工程项目组比赛场地标准为 $3\text{m} \times 2\text{m} \times 0.36\text{m}$ 长方形水池, 水面高度分别为 26cm 如图 2-1 所示)。比赛场地由组委会统一提供。

比赛过程中, 场地周围 1.5m 范围内除裁判及两名参赛队队员外不得有其他人员围观。除比赛相关设备和参赛机器人(以下称机器鱼)外, 比赛场地中不得放入其他任何与比赛无关的设施(物品)或干扰物。场地附近配置机器鱼存放货架或台面。

2 管道



比赛用管道为白色 PVC 直径 75mm 管道，拐角处使用标准 90 度 PVC 管连接拐角。比赛用管道由组委会统一提供。

3 区域分界线

使用黑色胶带作为比赛场地分界线，用于标定起点区和终点区的正上方。

4 计算机

比赛现场不提供专用计算机，如需效果展示、远程控制启动等，请自带便携式笔记本电脑。

5 参赛方

5.1 机器鱼

比赛所用机器鱼可自由组装。机器鱼长度不得超过 500mm；机器鱼宽度不得超过 300mm；并且机器鱼至于水中时，机器鱼结构的最低点与水池底部的距离 $\geq 20\text{mm}$ 。说明：机器鱼放入水中，以机器鱼游动前进方向的长度定义为机器鱼长度，以水平面内垂直于长度的方向的长度定义为机器鱼的宽度，垂直于水平面方向的机器鱼长度定义为高度。机器鱼必须保证不会有任何尖锐结构会触碰到水池。参赛队伍机器鱼需通过赛会技术委员会检测和批准，符合标准者方可参赛。最终解释权归大赛组委会。

5.2 参赛队伍

各队队员最多 4 名，其中 1 名为队长。比赛开始，机器鱼启动后，队长和队员禁止接触比赛中的机器鱼。

6、裁判

裁判由非本场参赛队伍选派 3 人组成，由组委会指定，其中主裁 1 人，副裁两人。每支队伍必须至少选派一名队员作为副裁候选人，这些队员必须熟悉比



赛规则。主裁负责控制整个比赛，副裁负责辅助任务以帮助主裁使比赛顺利进行。

主裁职责：

- 1) 赛前宣布比赛规则，检查场地设置，复查参赛者的机器鱼（尺寸与结构）是否符合规定。
- 2) 宣布开始、重新开始比赛，暂停、继续、结束比赛，宣布比赛结果。
- 3) 根据比赛规则判断机器鱼是否犯规，并对犯规机器鱼进行处罚。
- 4) 按比赛项目规则记录比赛时间。
- 5) 按比赛项目规则记录和计算比赛队伍获得的成绩。
- 6) 如果比赛中出现机械或其他故障，参赛队伍可以向主裁提出申请，由主裁进行裁决，或者中断比赛，或者继续比赛。
- 7) 在比赛期间，主裁享有最终裁定权。如果队员对裁决有争论，给予黄牌警告；如若争论不止，则出红牌取消其比赛资格。
- 8) 比赛结束时各队队长必须在计分纸上签字确认。只有在计分出错的情况下，赛后才允许提出抗议。

副裁职责：

- 1) 维护比赛秩序。
- 2) 禁止比赛无关人员进入比赛场地。
- 3) 根据主裁指令拿出或者放入机器鱼。

7、机器鱼控制平台

该竞赛项目属于非对抗类比赛项目，起始控制指令由裁判发出，开始比赛后不允许使用其他平台进行控制，比赛控制平台由大赛组委会提供。

8、赛前准备



为确保机器鱼符合比赛要求,赛前将由赛会的技术委员检查各参赛队的机器鱼。比赛期间机器鱼若有修改,修改后的机器鱼必须再次接受检查。比赛前组织方会必须公布比赛赛程,并为每个参赛队伍提供调试的时间。赛会应尽量安排比赛前至少有 30 分钟的准备时间。检录后,所有参赛机器鱼上交裁判组,在竞赛委员会安排的货架或台面上统一保管。

二、竞赛规则

1 比赛项目场地设置

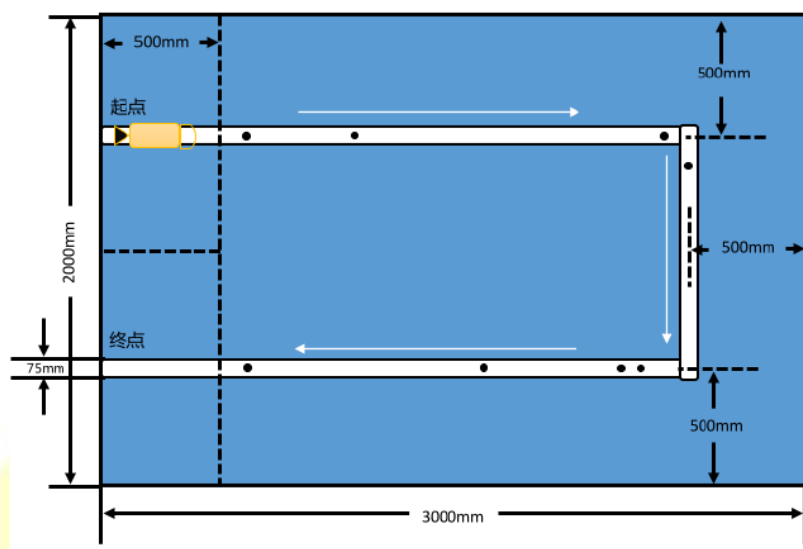


图 2-2 输油管巡检技术挑战赛场地图

用直径 75mm 白色 PVC 管铺设模拟输油管线, PVC 管铺入水池底部, 管线布局如图 2-2 所示。用直径 3cm 圆形实心黑色标记表示漏油处, 共设置 8 个漏油处, 随机分布在输油管正上方。场地图标识起点和终点所处的虚线方框内部分别为起点区和终点区, 起点区和终点区用黑色胶带标记规划范围。

2 比赛内容

输油管巡检技术挑战赛是水中机器人面向工程应用方向的非对抗性技术挑战比赛, 比赛使用平台可自由搭建。



比赛开始前机器鱼位于起点分隔线框内,不得超过分隔线。裁判吹哨示意比赛开始,启动机器鱼,当机器鱼头部最前端抵达分隔线,比赛计时开始,启动后不允许再对机器鱼进行任何操作。机器鱼沿着输油管线按照白色箭头指示方向游动,不得偏离管线,从正上方观察若机器鱼在水平面上的投影与管线在水平面上的投影没有重叠,则比赛停止,计时结束。游动的同时检测管线上标记的漏油处,检测到漏油处时通过一定的效果明显的方式,现场告知裁判及观众,可以是声音、光、回传 PC 机数据等,机器鱼全身进入终点区比赛结束,计时停止。

3、比赛时间

比赛时间为 100 秒,100 秒仍未到达终点区则比赛停止,比赛过程中不得暂停。机器鱼 抵达终点后,继续由裁判组统一保管。比赛分为两轮进行,两轮之间不设置调试时间,取 两轮竞赛得分的最高分为参赛队伍的竞赛得分。

4、计分规则

4.1 竞赛计分:由漏油检测分、完成比赛分和计时分三部分组成。

漏油检测分:正确检测到一个漏油处加 10 分,正确检测要求从正上方观测机器鱼与漏 油处有重合,并且同时以明确明显的方式报告检测到漏油处。机器鱼在未遇到漏油处时有报告则为误报,扣 10 分,满分 80 分。

完成比赛分:在 100 秒内,机器鱼不偏离管线(判断标准以比赛过程描述为准)到达终点 处完成比赛,加 20 分。

计时分:在 100 秒内完成比赛,比赛用时为 T ,获得 $(100-T)/2$ 分。 上述三项分数之和是参赛队伍的竞赛计分。

4.2 答辩计分:

竞赛计分排名前五的队伍进入答辩环节。



答辩环节的专家评委由大赛组委会邀请的国内知名机器人竞赛专家组成。专家根据作品的创新性、先进性、实用性方面，对入围机器鱼打分，该环节总分为 60 分。各部分分值分配如下：

- i. 创新性: 20 分 设计理念的原创程度和新颖性
- ii. 实用性: 20 分 实际应用的可操作性
- iii. 先进性: 20 分 设计理念技术领先程度

4.3 比赛名次

竞赛计分排名位于第六名之后（含）的队伍，比赛名次由竞赛计分的高低决定第六名及之后的名次；竞赛计分排名前五的队伍，比赛名次由竞赛计分与答辩计分两项之和来决定前五名的具体排名。

（三）自由创意比赛

一、竞赛介绍

针对目前水资源保护环节，对“水面垃圾清理”问题征集解决方案，参赛队伍模拟搭建水面垃圾清理装置。

作品尺寸不超过 50cm*50cm*90cm（长*宽*高）。完成对湖面、河流、水池等水域漂浮垃圾进行清理，参赛作品要充分考虑实际应用前景。

二、竞赛规则

所有作品将在相同环境进行测试，测试水池长、宽、水深分别为：7m、3.5m、1m。测试用垃圾包括：废旧塑料袋、泡沫（最大直径小于 10cm）、羽毛球、乒乓球等。

各队在相应的创意设计展示区域展示展板、视频等宣传资料，并安排专人对作品进行讲解。答辩时具体说明设计理念、系统结构、待机和工作时长、连续工





作时长、一次收集垃圾量、垃圾转运便利性、外观特色、控制方式、制作成本、设计寿命、市场推广和盈利模式等。

专家评委由大赛组委会邀请的国内知名机器人竞赛专家组成。

A.专家评定：专家根据作品的科学性、创新性、先进性、实用性和其他独特之处等方面，对入围参赛作品打分，总分为 100 分。各部分分值分配如下：

i.实用性： 50 分 实际应用的可能性

ii.科学性： 25 分 设计理念是否符合科学原理

iii.创新性： 25 分 设计理念的原创程度和新意

B.答辩阶段：专家根据参赛作品的答辩情况打分，总分为 20 分

C.最终成绩为：评定得分+答辩得分，按总得分排出名次并授予奖项。

三、注意事项

A.报名表应填写清晰，联系方式应有效、常用。手机等常用联系方式变更请及时通知大赛组委会。注意先报名后参赛，先提交报名表，后提交参赛作品简介，并在比赛当天提供作品展览。

B.日后有关文件（如获奖证书等）以团队成员信息表登记的人员及其姓名为准。

C.参赛作品须由参赛者（团队）独立完成，不存在剽窃、抄袭等侵权现象。如有违反知识产权保护的行为，一经发现，立即取消参赛资格，涉及违法的移交法律机关处理。

D.评比阶段参赛者（团队）不应有人员变动。

四、附则

A.参赛者向主办单位提交报名表，即表示其自愿按照本赛程规定参加水中机器人自由创意组竞赛，参与者必须服从大赛组委会的决议，否则将取消有关获奖资格。



B.知识产权保护

1.参赛者申报的作品不得侵犯其他第三方的专利权、著作权、商标权、名誉权或其他任何合法权益。

2.参赛者申报的项目所包含的任何文字、图片、图形、音频或视频资料，均受版权、商标权和其他所有权的法律保护，未经参赛者同意，上述资料不得公开发布、播放。

C.免责声明

1.对于因不可抗拒或不能控制的原因影响到大赛的举办，主办单位不承担任何责任，但将尽力减少因此而给参赛者造成的损失和影响。

2.为了维护参赛者的合法权益，参赛者应在参赛前向有关部门申请知识产权方面的保护。否则，由此给参赛者造成的损失，主办单位不承担任何法律责任。

3.因参加大赛而产生的法律后果(包括但不限于侵犯第三人专利权、著作权、商标权、肖像权、名誉权和隐私权等)由参赛者自行承担，主办单位对此不承担任何法律责任。



六、服务机器人编程设计比赛

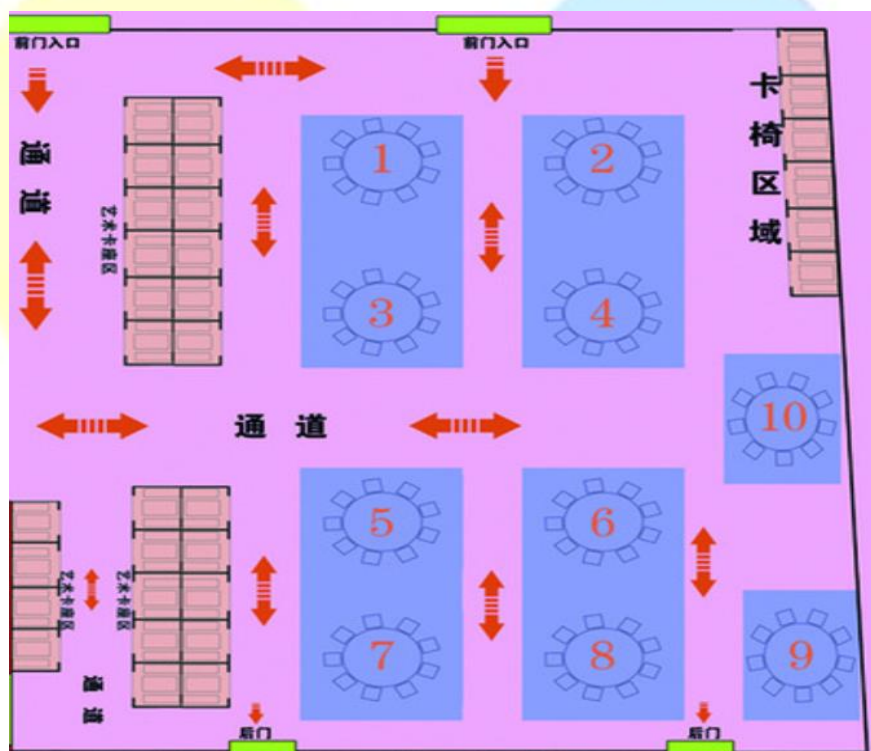
（一）点餐服务编程设计比赛

1、项目说明

服务型机器人是机器人领域的重要分支,它将在我们日常生活中扮演越来越重要的角色。更好的将人工智能 (AI)、模式识别、大数据、云计算、物联网等新兴技术与机器人技术相结合以服务人类,一直是机器人研究和应用领域不断探索的方向。此项目要求机器人在特定的场地,模仿与客人在餐厅点餐互动的场景。

2、比赛场地

比赛场地的布局可以参考下图 (具体布局可以根据比赛场地进行调整), 1-10 号桌可以相应地在场地上用胶带标记出来 (根据场地大小可以考虑适量减少标记点), 比赛过程中只考虑 1-10 号圆桌代表的标记点,卡座和卡椅区皆视为不可通行区域,机器人只能在通道区域通行。





3、机器人设备

3.1 服务机器人可自由选择，但需经组委会认定后方可参赛。

3.2 开发语言包括但不限于 Python, C++, Java, JavaScript, Android

4、比赛人员

4.1 每个参赛队都需要取一个名字，用于报名、登记、标示和识别。

4.2 应明确每个参赛队伍的指导老师、领队老师和队员。

5、比赛规则

5.1 赛前领队通过会议抽签决定各参赛队伍编号，确定比赛出场顺序。

5.2 比赛前 5 分钟，开始检录参赛设备。

5.3 每组队伍展示不超过 10 分钟，评委提问限时 5 分钟。

5.4 比赛过程只允许参赛选手、裁判和有关工作人员进入比赛区域，其他人员不得进入。

5.5 参赛机器人为自主控制，场外队员或者其他人员禁止人工遥控或者采取外部计算机遥控机器人。

5.6 在比赛过程中若出现机器人硬件故障，经裁判认可后，可有一次更换备用机器人的机会继续比赛。

5.7 凡规则未尽事宜，解释与规则的修改决定权归裁判委员会。

6、比赛过程及评分

6.1 机器人位于起始位置(如图示中的前门入口),裁判可以随机选择目标点，如 10 号桌，将目标点告知机器人；(裁判随后可以到目标点等待机器人)

6.2 机器人进行定位导航，行进至目标点；

6.3 机器人开始和客人(可以由裁判扮演) 进行互动，互动主题为帮助客人点



餐，互动结束后需要得到客人所点的菜名并播报出来；

6.4 播报完毕后，礼貌地结束客人的服务，并等待下一次服务；（此时机器人停留在原地）

6.5 裁判随机选择第二个目标点，并将其告知机器人，机器人需要从第一个目标点为出发位置，去往第二个目标点；（裁判亦可出发前往第二个目标点，但是注意行进过程当中不要干扰机器人的路径）

6.6 机器人进行定位导航，行进至目标点；

6.7 机器人开始和客人（可以由裁判扮演）进行互动，互动主题为帮助客人点餐，互动结束后需要得到客人所点的菜名并播报出来；

6.8 播报完毕后，礼貌地结束客人的服务，返回至最初起始位置。

评分标准表

序号	评分项	评分标准说明	分值
1	人机交互	机器人在与人交互时，能实现头部跟随人脸移动等动作，如果机器人被触摸，能做出相应的反应动作等	0 ~ 10
2	语音交互	机器人能明白与人的对话，并做出合适的应答	0 ~ 20
3	定位导航	机器人能够准确地到达目标点，路径短，效率高，距离目标点误差小	0 ~ 30
4	技术代码	1.程序设计稳定性高，结构合理，代码规范。 2.通过多元、合理算法解决复杂计算问题。	0 ~ 30
5	项目完成度	整个项目完成的流畅性，完整度，比如演示过程当中，机器人是否死机，无反应，需重启等等。	0 ~ 10
总分			100

（二）前台服务编程设计比赛

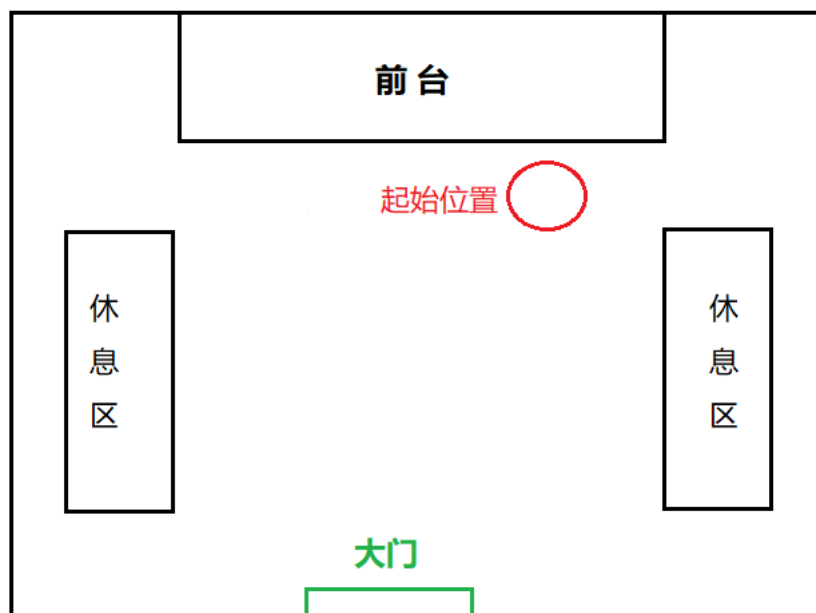


1、项目说明

服务型机器人是机器人领域的重要分支,它将在我们日常生活中扮演越来越重要的角色。更好的将人工智能(AI)、模式识别、大数据、云计算、物联网等新兴技术与机器人技术相结合以服务人类,一直是机器人研究和应用领域不断探索的方向。此项目要求机器人在特定的场地,模仿在公司前台接待客人的场景。

2、比赛场地

比赛场地的布局可以参考下图(具体布局可以根据比赛场地进行调整),前台、休息区、大门、机器人起始位置,这些位置在比赛现场可以用胶带标记出来。



3、机器人设备

3.1 服务机器人可自由选择,但需经组委会认定后方可参赛。

3.2 开发语言包括但不限于 Python, C++, Java, JavaScript, Android

4、比赛人员

4.1 每个参赛队都需要取一个名字,用于报名、登记、标示和识别。

4.2 应明确每个参赛队伍的指导老师、领队老师和队员。





5、比赛规则

5.1 赛前领队通过会议抽签决定各参赛队伍编号，确定比赛出场顺序。

5.2 比赛前 5 分钟，开始检录参赛设备。

5.3 每组队伍展示不超过 10 分钟，评委提问限时 5 分钟。

5.4 比赛过程只允许参赛选手、裁判和有关工作人员进入比赛区域，其他人员不得进入。

5.5 参赛机器人为自主控制，场外队员或者其他人员禁止人工遥控或者采取外部计算机遥控机器人。

5.6 在比赛过程中若出现机器人硬件故障，经裁判认可后，可有一次更换备用机器人的机会继续比赛。

5.7 凡规则未尽事宜，解释与规则的修改决定权归裁判委员会。

6、比赛过程及评分

6.1 机器人位于起始位置，在有人从公司大门进入前台区域后，机器人可以主动地与人打招呼；

6.2 机器人和来访者进行交谈，交谈的主题为帮助来访者联系需要拜访的人，机器人需要获得来访者的姓名（不需要很精确，比如获得类似李先生这样的信息就可以）；

6.3 机器人需要获得来访者需要拜访的人的信息，比如名字和电话，并进行电话呼叫，有以下几种情况：

a) 来访者说出电话，机器人识别后进行呼叫；

b) 来访者拿出名片，机器人通过视觉识别后进行呼叫；

c) 来访者说出姓名，机器人在电话簿中搜索到相应号码并进行呼叫。





6.4 电话接通后，机器人需要通知被访者公司前台有位李先生前来拜访，请被访者尽快来前台接待客户。

6.5 电话结束后，机器人需要将客户带领到休息区，并通过语音与客户交互，让其稍加等待。

6.6 机器人需礼貌地结束和客人的互动，并返回到起始位置。

评分标准表

序号	评分项	评分标准说明	分值
1	人机交互	机器人在与人交互时，能实现头部跟随人脸移动等动作，如果机器人被触摸，能做出相应的反应动作等	0 ~ 10
2	语音交互	机器人能明白与人的对话，并做出合适的应答	0 ~ 20
3	定位导航	机器人能够准确地到达目标点，路径短，效率高，距离目标点误差小	0 ~ 30
4	技术代码	1.程序设计稳定性高，结构合理，代码规范。 2.通过多元、合理算法解决复杂计算问题。	0 ~ 30
5	项目完成度	整个项目完成的流畅性，完整度，比如演示过程当中，机器人是否死机，无反应，需重启等等。	0 ~ 10
总分			100



七、仿人机器人竞技体育比赛

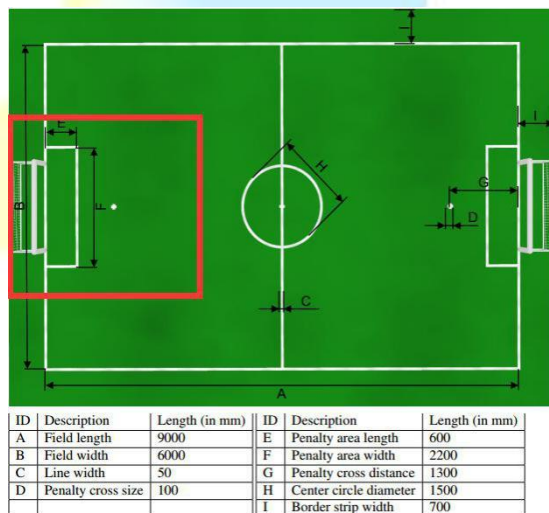
（一）仿人机器人点球比赛

1、竞赛介绍

机器人足球是人工智能领域与机器人领域的基础研究课题,是一个极富挑战性的新技术密集型项目。它涉及的主要研究领域有:机器人学、机电一体化、单片机、图像处理与图像识别、知识工程与专家系统、多智能体协调、以及无线通讯等等。机器人足球除了在科学研究方面具有深远的意义,它也是一个很好的教学科研平台。通过它可以使学生把理论与实践紧密地结合起来,提高学生的动手能力、创造能力、协作能力和综合能力。机器人点球大赛充分展示了机器视觉、运动控制、路径规划等机器人研究的核心技术和内容,实现了竞技体育和机器人科技的完美组合。

2、场地布置

一块完整的足球比赛场地如图所示:其中红色框为 3m*3m 区域,为点球大战的最小必备区域。





- ① 场地地面:建议使用 8mm 人工草坪;边线建议使用白色 4.8mm-5mm 布基胶带,以防机器人滑倒;点球点为两个长度为 10cm 的胶带正交形成的“十”字(注意是“+”形,不是“x”形)。



- ② 球:RoboCup2018 标准平台组用球:直径 100mm,重 44 克的黑白球。

- ③ 球和机器人的位置:

球:放在点球点,点球点位于垂直球门的中线上距离球门 1300mm 处;

机器人位置:攻方机器人被放置在场地中间距离点球点 1000mm 外,面向球,守门员在球门中间,双脚接触球门线,在点球开始前,机器人不允许有移动,允许它的头部和手的运动。

3、比赛流程

- ① 双方各提供一个守门员,一个罚球员;
- ② 比赛过程中,不允许参赛双方中的任何一方更改比赛代码;
- ③ 小组赛中,每场比赛,先踢 3 轮,若 3 轮后仍未分胜负,则每次加轮;半决赛、决赛汇总,每场比赛,先踢 5 轮,若 5 轮后仍未分胜负,则每次加一轮;
- ④ 每一次点球的时间限制为 45 秒;
- ⑤ 在比赛开始前,任何一方不得移动;
- ⑥ 守门员可以在禁区内的任何位置防守;
- ⑦ 罚球员只能触碰球一次,且只能使用脚部碰触足球;
- ⑧ 比赛结束标志:球被碰到后,停止运动时,或 45 秒时间到时。
- ⑨ 所有队伍赛前进行抽签分组,小组赛实行淘汰制。





4、比赛判罚

- ① 若守门员防守时走出禁区，判罚攻方得分；
- ② 罚球员碰触两次球，不论球是否进门，均不得分。
- ③ 在开始比赛时若罚球员还未碰到球，守门员不允许有实际有效的防守动作（例如：比赛开始罚球员还未踢到球，守门员便做出倒地拦截的动作）。

注：为保证比赛的公平性，需验证机器人是否能识别到球。

（二）仿人机器人高尔夫比赛

一、竞赛介绍

在人类社会和自然界中，存在人类无法到达的地方和可能危及人类生命的特殊场合，比如行星表面、工地、矿井、救援反恐等等，所以仿人机器人就蓬勃发展起来。腿式行走机器人基于仿生学原理，该机构几乎可以适应任何路面的行走，且具有良好的机动性，其运动系统具有良好的主动隔振功能，可以比较轻松地通过松软路面和大跨度障碍。缺点是行进速度低缓、效率较低，而且由于腿部与地面接触面积相对较小，遇到非刚性地面状况时会出现下陷的情况。而且其对腿部关节部位的制造要求较高，机构形式在各种移动机构中最复杂，控制也十分困难，目前尚处于研究和实验阶段，有各种各样的技术难题急需克服。

人类的大部分行为能力是需要借助于逻辑分析，例如思考问题需要非常明确的逻辑推理分析能力，而相对平常化的走路，说话之类看似不需要多想的事，其实也是种简单逻辑，因为走路需要的是平衡性，大脑在根据路状不断地分析判断该怎么走才不至于摔倒，而机器人走路则是要通过复杂的计算来进行。“教”一



个机器人走路远比教一个 1 岁的小朋友走路更难，因为机器人的“大脑”一片空白，它的举手抬足应该以何种角度，到怎样的高度，都需要工程师凭逻辑和经验——设定。机器人要想像人一样优雅地走路，不仅要配置机器人视觉，还需要配套各种传感器和控制算法。传感器它能持续地测量机器人身上部件的方向和移动，控制系统也需要实时读出和处理这些传感器所收集的数据，持续调整电机参数，以保持所需的平衡，不至于跌倒。要达到这些要求，需要在机器人本体的基础上开发出先进的视觉算法、平衡算法、步态算法等一系列的对应算法来实现这一目标。

二、竞赛环境及配置

- 1 球：标准高尔夫球。参赛者可以根据需要选定球的颜色，例如黄色，红色.....（白色不利于识别，因为场地边界也是白色）。由于是标准高尔夫球，参赛者可以自备高尔夫球，也可以用提供的比赛用球（直径不大于 5cm）。
- 2 球杆：可选用儿童玩具球杆。高度 40-50cm。比赛时，机器人需手握球杆行走，参赛队需考虑其行走的平衡性（握杆姿势，行走姿态.....）。



参考示意图如图所示。

- 3 球洞：球洞直径为 15cm，深 5cm。球洞内部为蓝色。球洞中央竖置一个杆，杆体为黄色（有利于远距离识别杆的位置），直径为 5cm。杆顶为一个边长为 11cm 的正方体 Mark 标记，便于参赛队搜索和定位球洞。正方体是四面都贴有





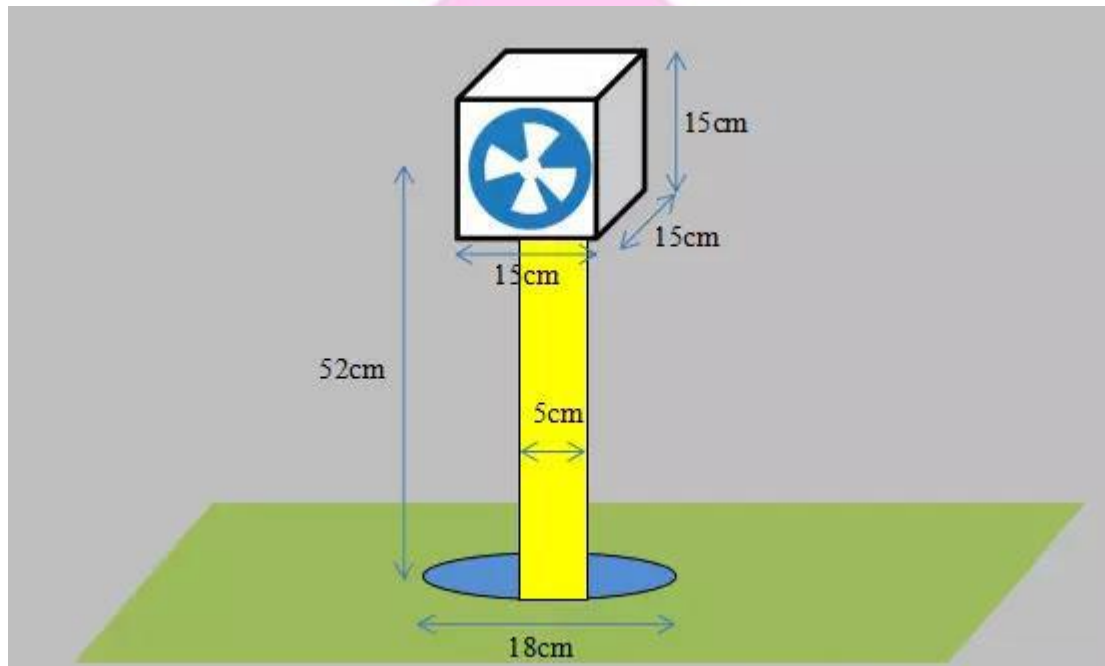
不同的 Mark 标记。每个球洞都有一个相同的正方体 Mark :

前方 : (从起点位置看) : Mark 64

右侧 : (从起点位置看 , 右侧表面) : Mark 107

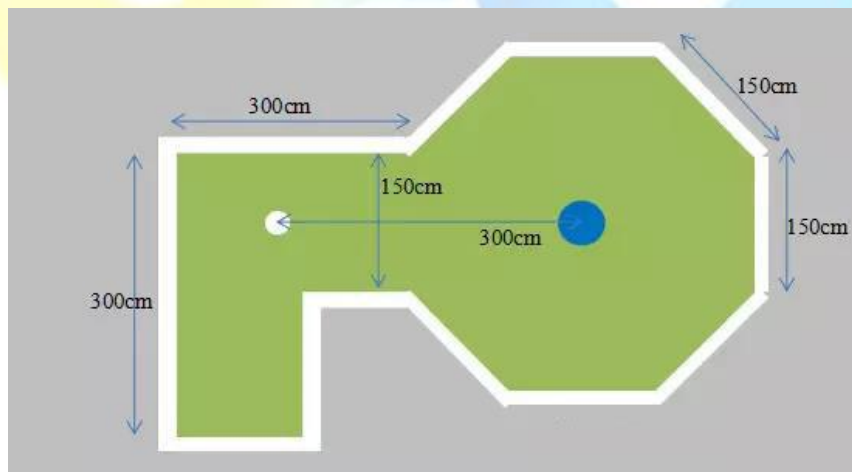
左侧 : (从起点位置看 , 左侧表面) : Mark 112

后方 : Mark 108



4 场地 : 为了便于机器人行走与颜色识别 , 选用短绒地毯 (偏硬 , 平整) , 颜色为草绿色。分为 3 个场地。每个场地周围用不同颜色地毯覆盖 , 边界用白色线条标示。

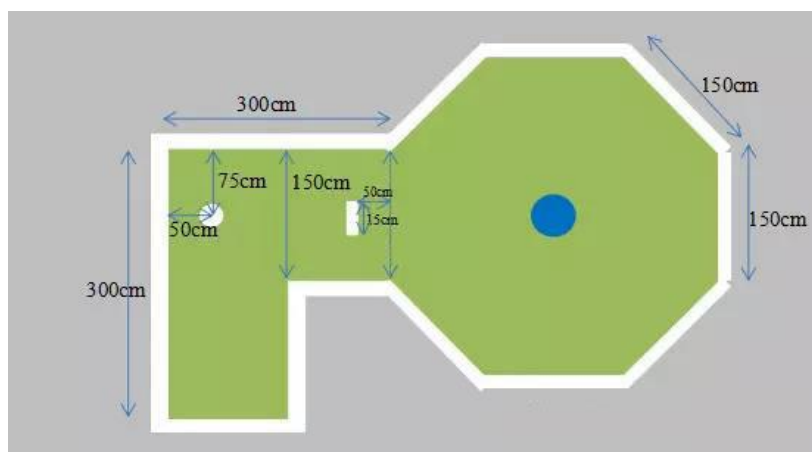
1 号洞 :





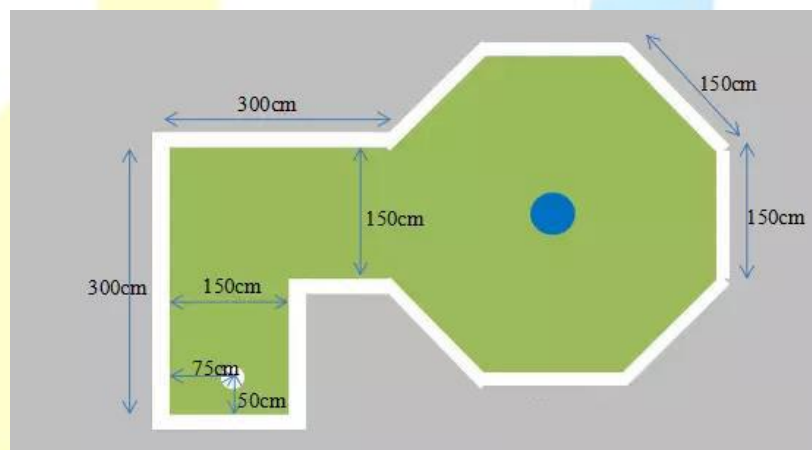
中间无任何阻挡，场地大小为 2x5m，球洞距离开球点 3 米。球场周边用除了绿色之外的其他颜色（同一平面，只是地毯颜色不同）覆盖，用白色线条（宽度约 6cm）标明边界。

2 号洞：



引入障碍物，放置位置如图。长度为 15cm（高度 20cm，厚度 15cm）的白色木块。

3 号洞：



白色区域表示边界。大小及形状如图。

（场地建设：3 号洞的场地可覆盖前 2 个球洞所用场地。）

三、比赛规则：

3.1 机器人放置：开场前，球会置于起点位置，参赛队可将机器人放置于场内进行开球。可以用语音或触摸指令来控制机器人开始击球，并完成整个进洞过程，



整个过程必须是机器人自主完成的。开始的时间有裁判给出信号。

3.2 击球：机器人禁止用除球杆外的其他部位击球。如发生，裁判将给与 1 分罚分。

3.3 出界：击球出界时，裁判将球放置到边界上，让机器人继续击球，并给与 1 分罚分。

3.4 暂停：机器人在完成整个 3 个洞的比赛时，参赛队有一次要求暂停的机会，例如更换电池，其时间长短必须合理，否则裁判将给与 1 分罚分。

3.5 放弃某个球洞：机器人在完成整个 3 个洞的比赛时，参赛队可以放弃当前球洞，前往下一个球洞继续完成比赛。

3.6 杆数：如机器人无法在 10 杆内完成比赛，则比赛结束。

3.7 评分：各队先评比进球数（1 个，2 个或 3 个都进），在进球数相等情况下分数总和最少的获胜。分数总和为击球总次数+罚分。如进球数和分数总和都一样的情况下，用时少的获胜。

机器人摔倒：如机器人在比赛中途摔倒，可有裁判进场重新将球杆放置在机器人手中。（注：参赛队需考虑编写摔倒爬起来后迎接球杆的动作！）

四、比赛结束条件：

1. 机器人完成 10 杆击球。
2. 机器人完成 3 个进球。
3. 裁判认定球队有严重犯规现象，如拖延时间，参赛队中途进场干预比赛。
4. 每队用时限于 40 分钟，用时结束比赛结束。
5. 违例与处罚

1) 参赛队的机器人注册后，不得向其他队伍借用机器人。同一个学校的不同队伍也不得互相借用机器人。借用机器一经核实，即取消两队的获奖资格和名次，并提交赛事组委会通报批评。





2) 下列行为将被认定为取消该场比赛资格的行为：

裁判员认为机器人故意导致或试图故意导致其他队伍机器人正常比赛。

无视裁判员的指令或警告的，围攻谩骂裁判员的，取消比赛资格。

故意犯规，及多次犯规，经裁判组判定后，取消比赛资格。

6. 申诉与仲裁

1) 参赛队对评判有异议，对比赛的公正性有异议，以及认为工作人员存在违规行为等，均可提出书面申诉。

2) 关于比赛裁判判罚的申诉须由各参赛队领队在本场比赛结束后 10 分钟内通过书面形式向裁判提出。

3) 当值裁判无法判断的申诉与技术委员会商议并集体做出裁决。

7. 其他

1) 对于本规程没有规定的行为，原则上都是允许的，但当值主裁有权依据公平的原则做出独立裁决。

2) 本竞赛规则的解释权属于本项目技术委员会。

