

矿物搬运赛 2015 年比赛规则

一、比赛目的

设计一个基于微处理器和传感器的中小型机器人，在模拟的室内可以自动准确识别物体的具体位置、跟踪、避障、平稳夹持物体和放置物体、自动定位自己的准确位置回到起始点，主要考察了服务机器人的关键技术视觉识别、避障系统、室内定位等技术。

二、比赛任务

比赛模仿了这样一个情景：一辆自主移动搬运车，想要将一个盛满食物的盘子从一个桌子上面转移到另一个桌面上。比赛场地是一个家具式的室内环境，包含一把椅子、一个水槽和两个桌子。

在裁判的信号指引下，机器人必须：从起始点出发、准确定位到一个桌子边缘、抓取物体、并将物品转移到指定的桌子上，然后回到起始位置上，整个过程必须是自主完成。

裁判将会测量并记录从发出开始信号到机器人将盘子放在桌子上的时间及完成动作能力，和回到起始点的时间等。

三、比赛规则

规则一 比赛场地

助老服务机器人规定	
场 地	 (1) 比赛场地为一个正方形的模拟厨房，边长为 2.5m，正方形为黑色的地面，白色墙 高 30cm。 (2) 启动区是一个直径为 30cm 的白色圆 (3) 水槽为一个设置的障碍物，水槽的区域与桌子相同，高度为 25cm (4) 椅子的覆盖区域为 20 cm x 20 cm (5) 放物品的桌子长 45cm(此面有 3 个 LED 灯), 宽 40cm, 桌子的高度为 21-23cm。 (6) 目标桌子长为 70 (此面有 1 个 LED 灯), 宽 50cm, 桌子的高度为 21-23cm。
材 质 及 表 面 要 求	场地材料主要为木质材料，主要颜色采用的是油漆，墙壁为白色油漆，地面为黑色油漆，放置盘子的桌子和洗脸盆为白色油漆，凳子和目标桌子为橙色油漆等。
灯 光	不做特别要求，只需普通室内环境和荧光灯即可，不可以有阳光直射和较强的红色光源干扰。

规则二 机器人要求

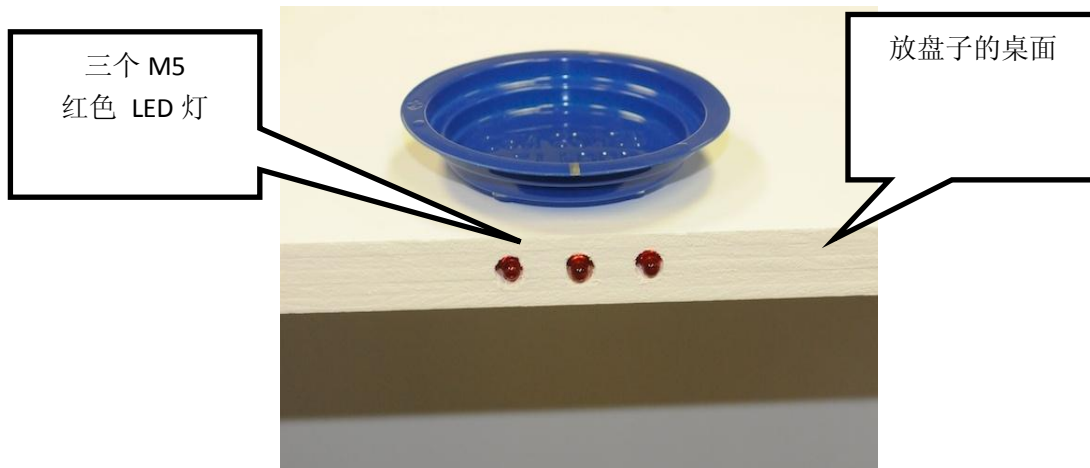
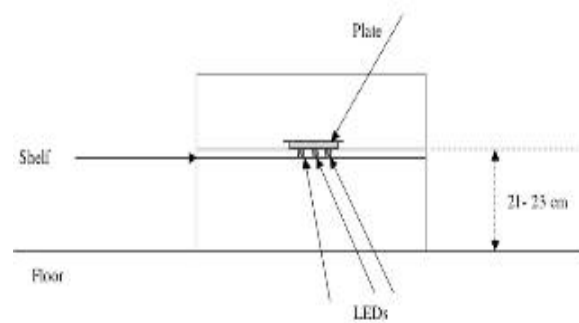
参赛的机器人要能够放入一个 30cm 边长的立方体中。

规则三 比赛时间规定

机器人需要端起桌子上的物品，还要能将它放下，所有的动作都需要在比赛开始后 4 分钟内完成，在“回家模式”中机器人另外可以用 2 分钟时间回到起点。

规则四 具体比赛细节

- (1) 接触障碍物品被扣分或取消比赛资格，机器人会以挑战失败告终。
- (2) 装有食物的板子放在桌面的指定位置上面，桌面边缘有三个 M5 的红色发光二极管彼此之间的中心距离为 $2.0 \pm 0.1\text{cm}$ ，物品的中心与中间的二极管的中心对齐，目标桌子上面有一个 M5 的 LED 灯，两个桌子上的 LED 亮度相同，所有 LED 的电流均为 30mA。如图 1 所示



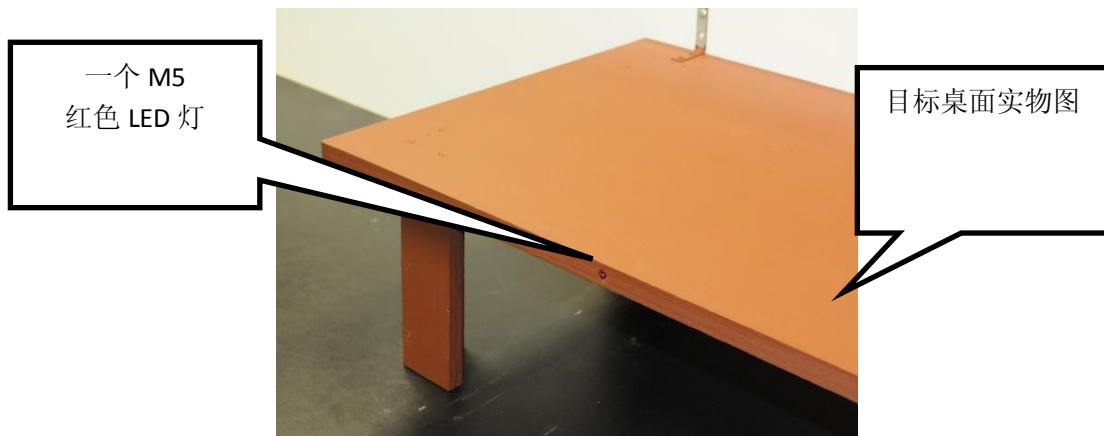


图 1 盘子的具体位置

(3) 物品为圆形，直径 10 ± 0.3 cm

重量，物品。整个的重量为 50 克，包含金属垫圈和塑料支脚。如图 2 所示

注意：机器人不可采用金属传感器检测盘子。

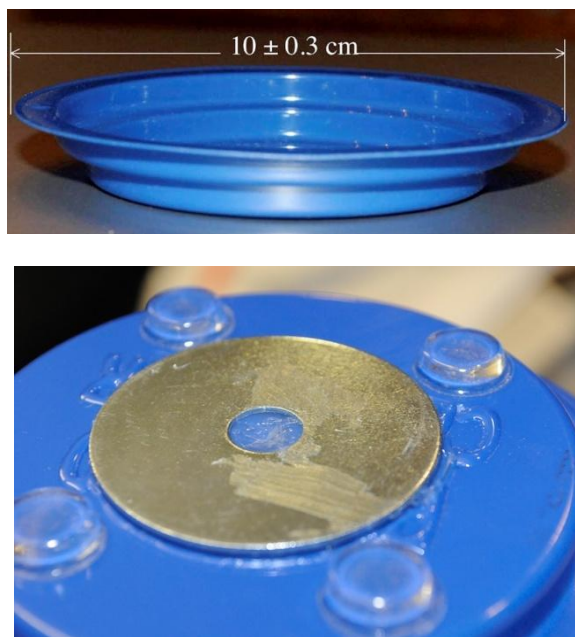


图2 盘子的尺寸

规则五 规则与裁判

每场比赛将委派两名裁判执行裁判工作，裁判员在比赛过程中所作的裁决为比赛权威判定结果不容争议，参赛队伍必须接受裁判结果。

裁判的责任：

- 1、 执行比赛的所有规则。
- 2、 监督比赛的犯规现象。
- 3、 记录比赛的成绩和时间。
- 4、 核对参赛队员的资质。
- 5、 审定场地，机器人等是否符合比赛要求。

规则六 比赛要求

机器人在参见比赛抽签前，必须保证机器人的电源电量准备充足，机器人所需传感器和驱动没有损坏，抽签后有一个小时的调试时间，裁判员会发出比赛正式开始通知，正式比赛前所有机器人将统一收回，比赛时到摆放区域直接领取相应的机器人参见比赛。比赛完成再放回摆放地点。所有比赛结束方可领回机器人，比赛时不得更换部件，不得有任何改动。

规定七 比赛记分标准

每个参赛队伍以团队的方式参加比赛，每队由三名队员组成，但是在比赛时只能派一个代表操作机器人，每一个参赛队伍有三次比赛机会，裁判根据三次比赛的综合成绩作为比赛的最终成绩。

队员可以任意选择如下挑战模式，裁判根据三轮比赛成绩，算出最佳得分。

记分细则

接触障碍物被扣分，如严重时取消比赛资格，机器人会以挑战失败告终。

（1）食物附赠模式的系数为0.8；

物品仿制的食物：肉、马铃薯等等，在不掉落或者没有出现滑落的情况下成功将食物搬运会获得这个系数。

（2）任意启动位置模式。模式的系数为0.85

裁判将随机选择机器人的启动位置和方向，并相应地移动启动位置。这个随机启动位置不会比标准启动位置更接近盘子。

（3）回家模式的系数为0.80.

机器人必须回到它的本轮起始区，方向也需要与起始时一样。

注意：记录的机器人的真实运行时间AT为机器人转移盘子的时间，不包含回家时间。但是，机器人必须在两分钟内回到家，否则将拿不到回家模式的系数。

举例

通过下面例子，能帮助您更好地理解比赛规则。

1. 机器人从起始点出发，找到盘子并成功地转移到桌子上，盘子里没有食物。

实际运行时间 $AT=78s$

分数为：Success=1; Time=78s;

2. 机器人从起始点出发，抓取有食物，成功将食物转移到桌子上。

运行时间 $AT=56s$;

分数为：Success=1; Time= $56*0.8=44.8s$;

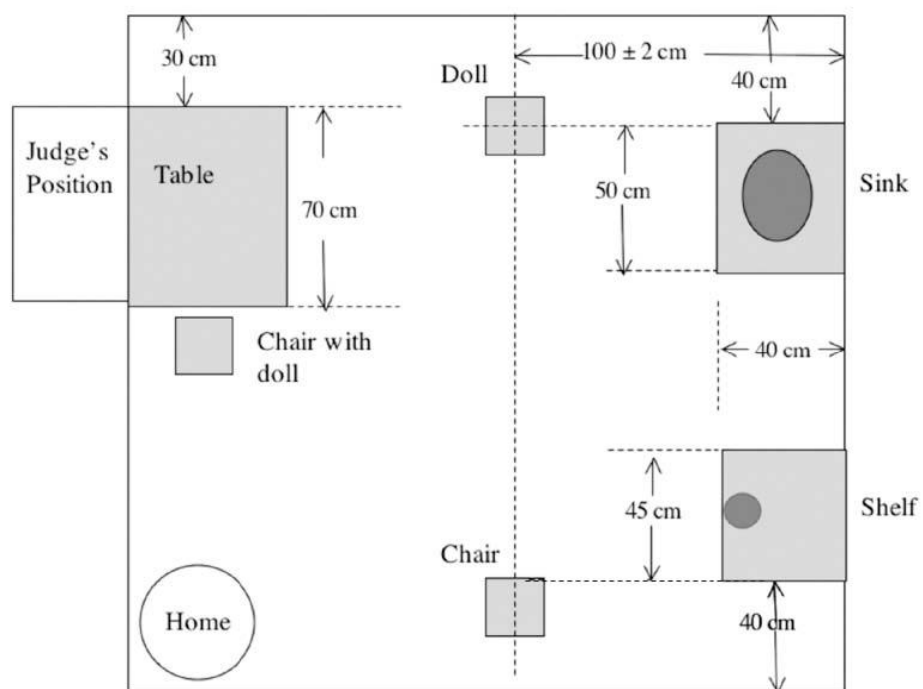
3. 机器人启动模式，找到盛满食物的盘子，转移到桌子上，并且返回起点；

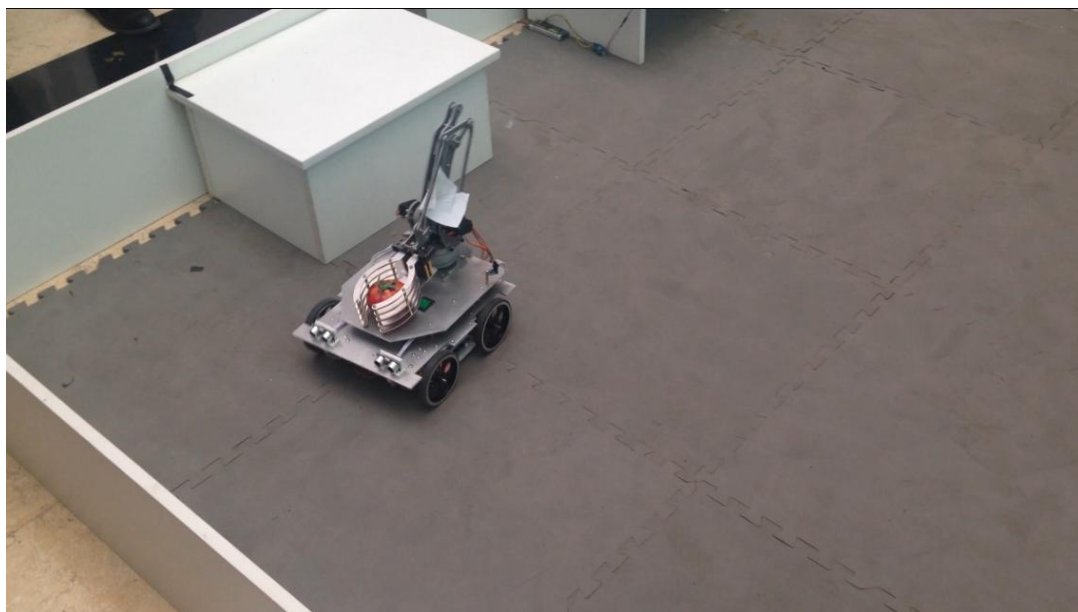
运行时间 $AT=109$ 秒；

分数为：Success= 1; Time= $AT * OM. food * OM. return * OM. start = 109 * 0.8 * 0.8 * 0.85 = 59.3 \text{ seconds.}$;

最后的总成绩为：Success =3; Time = $78 + 44.8 + 59.3 \text{ sec.} = 182.1 \text{ sec}$ 即为三轮成绩之和。

附录：标准组场地布局及实际比赛机器人





参考的车：
联系人： 赵老师 18511478833