

LAWRENCE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

# ROBOFEST

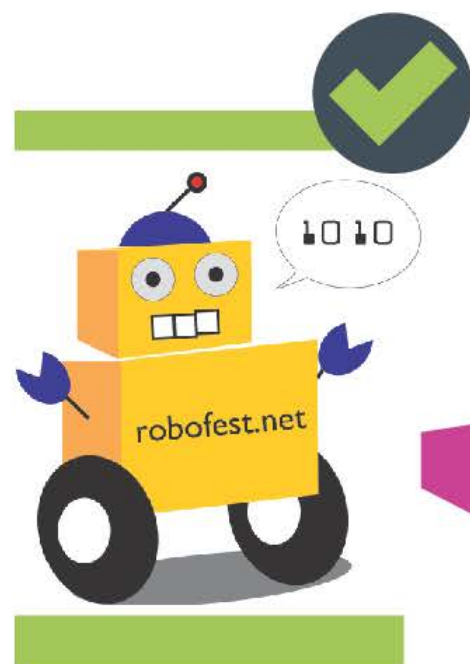
Little Robots, Big Missions

**中国赛**

**常规赛-网球收集赛规则**

**小学组、中学组**

**2017-2018 赛季**



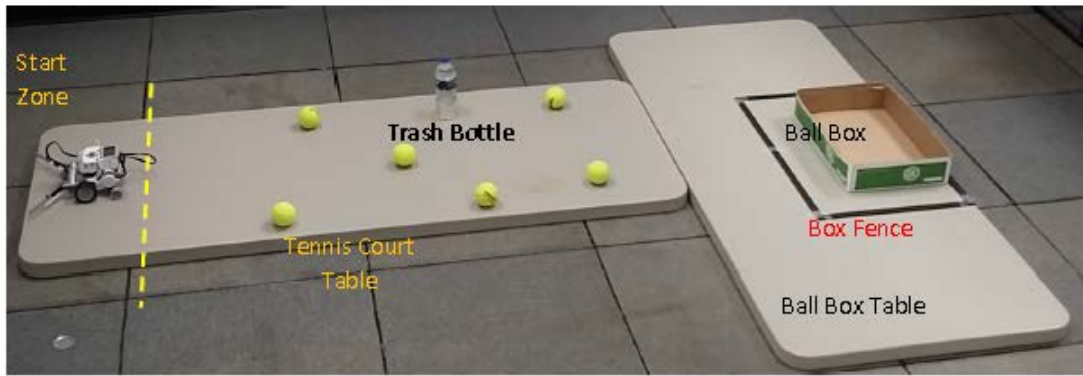


Figure 1. Jr. AtBC Field, an example

图 1.网球收集赛场地示意图

Start Zone	开始区域
Trash Bottle	垃圾瓶
Tennis Court Table	网球桌
Ball Box	球盒
Box Fence	球框
Ball Box Table	球盒桌

表 1. 网球收集赛场实景示意图译文

## 赛项概述

此任务为开发一款自动机器人，收集网球场桌的网球并放入球盒。得分按**机器人球盒、球栅栏内部，机器人携带的网球或网球桌外部球**的数量计算。如果垃圾瓶被**完全推下**桌面（**包括网球桌和球盒桌**），则获得附加分。所有任务必须在**2分钟**内完全**自主**完成，不得求助任何外部的帮助。比赛完成后，**机器人如何停止**，将在比赛日赛前公布。任何机器人装备都有可能被使用。

**学习目标:**逻辑学及比例逻辑、目标检测、物体收集、传感器类型、定位和导航。

## 如何开始比赛

机器人开始区域的起始位置和方位将在比赛开始前公布。

## 如何终止竞赛

机器人完成任务后，如何终止竞赛，将在比赛开始前公布。例如小学组样本，用于机器人完全停留在**黑色球框**处。中学组样本，机器人停留在**黑色球框**处并以**毫米方式显示某测量数据**。只有在任务被完全正确地结束时，比赛完成时间才会被记录（其他情况下时间是空白的，而不是零）。

## 违规、重置及重要实施细则

### A. 违规

1. 违规的定义如下：

- a. 队员故意或无意触碰到机器人或任何赛台区域；
  - b. 如果机器人从网球桌或者球盒桌掉落 或者机器人的任何部分触碰到地板。
2. 一旦违规行为发生，裁判将宣布“违规”，并让队伍选择重置场地或继续比赛（详情参见以下“B项重置”），或选择退出。
3. 如果队伍选择退出，裁判将终止比赛并计算本轮得分。

### B. 重置

1. 队伍可以在任何比赛期间要求完全重置，甚至并没有违规的情况下。
  2. 只有在比赛场地完全重置后，才可以继续进行比较。
- a. 裁判进行重置时，2分钟倒计时继续，裁判必须尽快进行重置；
  - b. 重置罚分参考积分表；
  - c. 不允许部分重置。
3. 当本赛场被重置时，所有之前所得分数将会丢失（清除）。
4. 重置期间团队可以修整机器人结构或者改变机器人运行程序（计时不会停止，不允许编程，只能重新启动程序）。

**C.**除了机器人未知的开始任务和结束任务外，机器人可以尝试任何顺序和方式完成任务。

**D.**未知任务数据列于表4-场地规格将在赛前公布，公布之后将给各队伍30-60分钟调试时间，用于调整机器人或更改程序。在此期间，除选手、工作人员或志愿者，所有其余人员必须撤离赛场。

## 比赛场地说明

竞赛区域由两张80cm X 180cm的赛台的拼接构成，如图2。

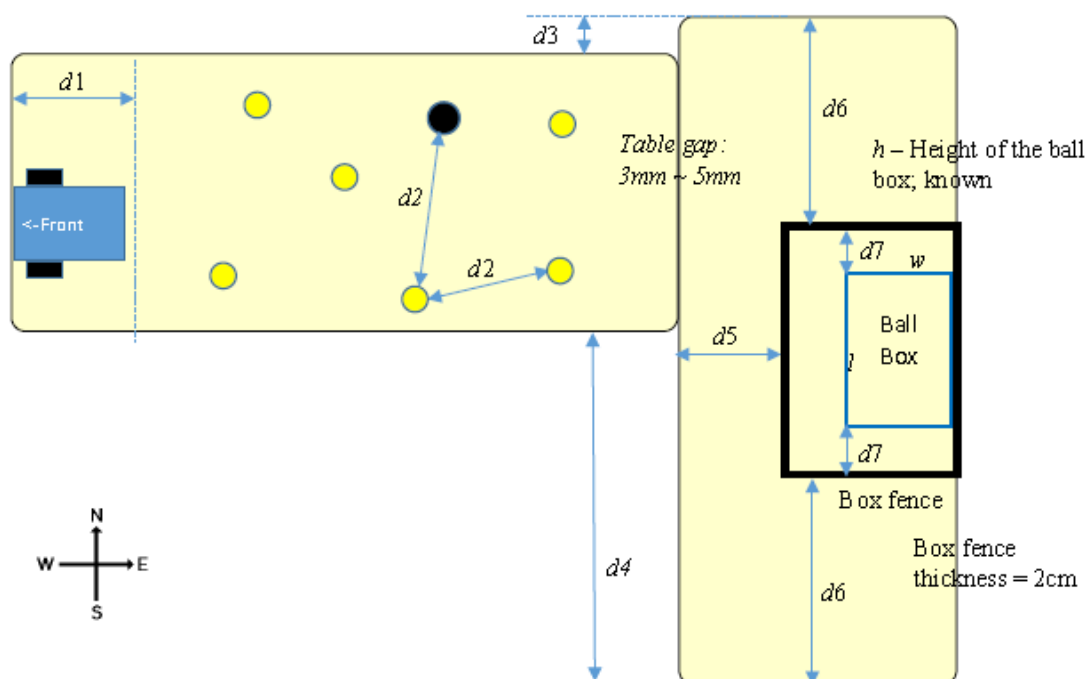


Figure 2. AtBC Playing Field

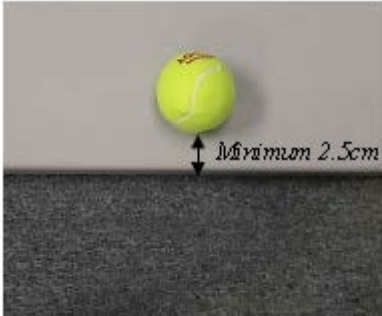

图 2. 比赛场地平面示意图

Front	起始位置
Table gap	桌子距离
h-height of the ball box; known	网球收纳盒高度；已知
Ball Box	球盒
Box Fence	球框
Box Fence Thickness	球框宽度=2cm

表 2. 网球收集赛场平面示意图译文

赛台说明	单个赛台规格为 80cmX180cm，四角为圆形，圆角半径为 4-7 厘米。厚度约为 1-2.5cm。赛台颜色为浅色，例如白色、灰色或杏色。不过，精确尺寸、颜色、亮度以及桌子的边缘弧度将在比赛当日公开。两个赛台接缝处由粘性胶带粘贴，胶带的颜色也是未知的。
赛台地面说明	赛台地面的颜色将明显区分于赛台颜色，且赛台将由 5-10cm 物体撑起。
网球	使用 5-10 个球。标准尺寸；颜色是未知的。位置和网球数量在开始时公布。球与桌子边缘的最短距离为 2.5cm（详见图 3）。球不得被刺破、损坏或任何方式的物理性改变。
垃圾瓶	未开封的 500ml 水瓶。高度约为 15cm-25cm。瓶子直径约为 5cm-10cm，铝箔胶带环绕粘贴于瓶子底部（详见图 4）。瓶子形状和位置将在比赛日赛前公布，最多使用 3 个瓶子。
球框	颜色为黑色，厚度约为 3-5 毫米。宽度为 2cm（详见图 5）。组装完成后，外围直径为 72X43 厘米。
球盒	颜色是未知的。材料厚度小于 1 厘米。放置不得超过球框的背面，（详见图 6）。球盒可以被机器人触碰或移动。

表 3. 赛场组件属性、颜色以及公开时间

 <p>Figure 3. Ball and Bottle location 最小值 2.5 厘米 图 3. 球及瓶子位置</p>	 <p>Figure 4. Water bottle with aluminum foil tape 图 4. 铝箔胶带水瓶</p>
--	--

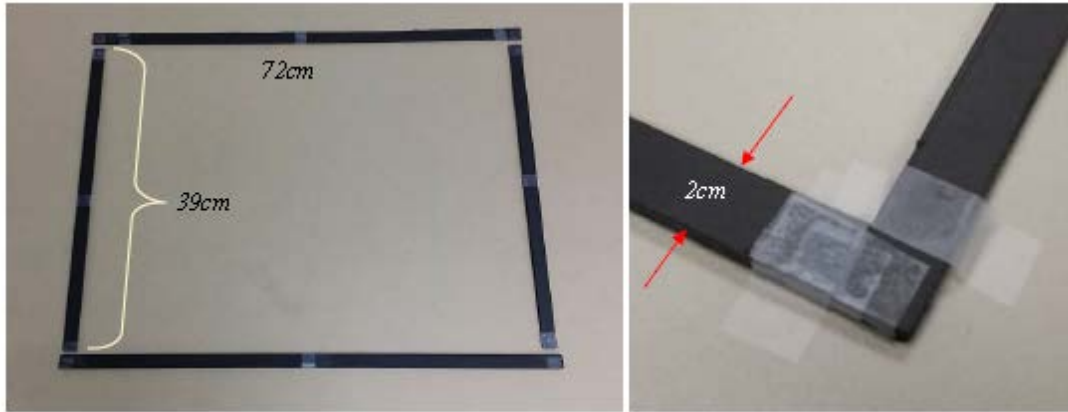


Figure 5. How to make the Box Fence

图 5. 如何制作球框

	最小值	最大值	公布时间	注释
d1	35cm	35cm	已知因素	虚线是虚构的。机器人不得伸展过虚线。
d2	10cm	130cm	范围已知。瓶子和球的位置在机器人隔离后布置。	边缘到边缘的距离。球和瓶子被包括在此范围。
d3, d4	0cm	( 180-80 ) =100cm	小学组赛前公布； 中学组机器人隔离后公布	
长	25cm	50cm	赛前公布	球盒的外部尺寸。
宽	22cm	32cm		
d5	( 80-43 ) =37cm		已知。但取决于实际的赛台尺寸。	以赛台为中心。
d6	( 180-72 ) /2=54cm			
d7	( 72-4- 长 ) /2		小学组赛前公布； 中学组机器人隔离后公布	以球框为中心。

表 4. 赛场尺寸及公布时间



Figure 6. Where to place the Ball Box in the Box Fence

图 6. 如何放置球盒至球框

## 小学组与中学组区别

	小学组	中学组
比赛结束任务	较简单	较困难
高度数值（球盒的高度）	7cm	20cm
球盒尺寸（宽和长）	赛前公布	机器人扣押后公布
d3、d4	赛前公布	机器人扣押后公布
垃圾瓶数量	1个	最多3个
电脑装载控制器数量	1个	无限制

表 5. 初级组与高级组区别

## 机器人规格

- (1) 比赛开始后，机器人可以自动展开。但是在展开之前（机器人待启动状态）必须能够放入 35cmX35cmX35cm 的盒子。展开后的最大尺寸为 50cmX50cmX50cm。机器人隔离后，将对尺寸进行检查，同时所有轮子必须碰触地面。见图 7。
- (2) 重量限制：无。
- (3) 配备大量传感器/感测器类型（除非对人类有害）。提示超声波传感器可能检测不到网球。
- (4) 配备大量或多种类型的马达或伺服电机（也可使用多路器）。
- (5) 大量原料或机器人组件可能被用于构造机器人，包括条带、胶水、瓶子和螺丝类、橡皮筋等。
- (6) 机器人需贴机器人 ID 贴，并贴于机器人前进方向面部。

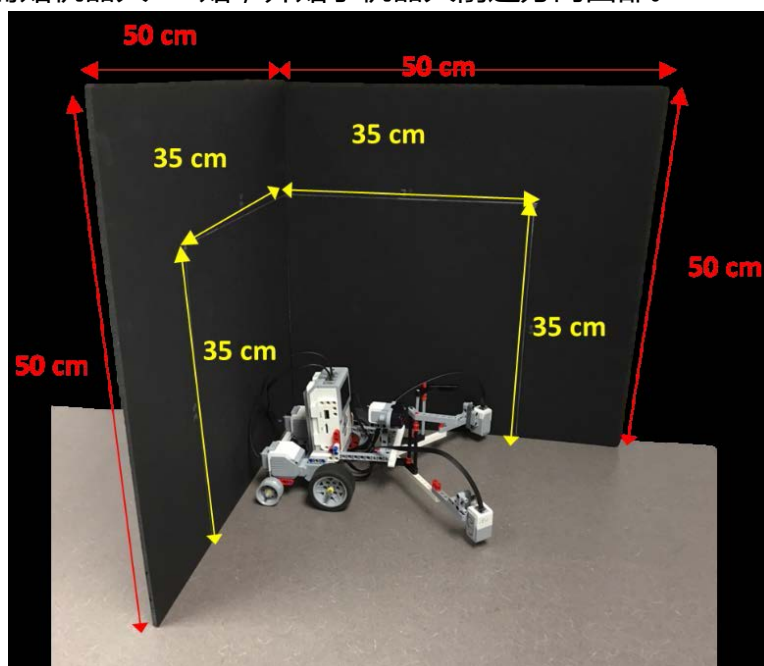


图 7 机器人规格示意

## **细则及两回比赛流程和胜负抉择**

1. 每轮比赛竞赛区域的球和瓶子位置是不同的。
2. 未知因素被公开时，参赛队伍将获得公开任务信息说明书。
3. 未知因素被公开后，参赛队伍将有 30-60 分钟调试时间，比赛“如何开始”以及“如何结束”将被公开用于机器人的调试。
4. 调试结束后，所有队伍必须将机器人送至机器人隔离区。
5. 比赛开始前，裁判将对机器人进行检查（机器人展开前后的尺寸、以及表明前方方向的 ID 标签、控制器的数量等）。
6. 比赛开始，裁判将重新布置，以及球和瓶子的位置。
7. 比赛期间，比赛区域每队最多允许有 2 名选手。
8. 启动机器人后，选手必须远离竞赛区域边缘至少 1 米。
9. 比赛结束后出现最终得分。
10. 队伍成员必须签字得分表确认本队得分。
11. 输入分数应以百分比表示，按照标准得分显示给队伍并确认数据输入。
12. 由 2 轮的**平均**得分决定各队伍排名。平局决胜为：（1）两轮比赛中哪支队伍获得的最高分更高，则该队伍获胜。（2）如果最高分也相同，则最高得分轮次，剩余时间更多者获胜。（3）若需要可再次进行比赛，由裁判决定。

队伍名称	第 1 轮得分	第 1 轮剩余时间 (s)	第 2 轮得分	第 2 轮剩余时间 (s)	平均得分	2 轮最高得分	最高得分中轮次剩余时间 (s)	排名
A 队	80	20	100	15	90	100	15	1
B 队	100	10	80	0	90	100	10	2
C 队	90	20	90	20	90	90	20	3

表 6. 平局决胜示例

## **特别提示**

1. 虽然尽一切努力作出一致和准确，所有比赛场地和零件的尺寸，Robofest 承担 $\pm 0.3$  厘米的误差。
2. 如果有的赛项是多个场地，裁判将在比赛场之间做一致性检查。
3. 裁判和选手应该与竞赛场地保持至少 1 米距离。
4. 最终决定权授权于裁判长。

## 2018 ROBOFEST 中国赛 常规赛-网球收集赛得分表

分组：小学组/中学组

队伍 ID：\_\_\_\_\_

轮次：第一轮/第二轮

赛场编号：\_\_\_\_\_

裁判项目		计数	分值	所得分数 / 所失分数
#1	网球 (总网球数, $n = \_$ ) (*) 球必须触碰地板 (而非球框)。 (**) 球不得触碰桌子, 机器人必须在桌上。	在球盒内	15	最大值 $n * 15$
		完全在球框内*	10	
		在机器人上**	8	
		在有球盒的桌上	5	
		在球盒的桌子和球桌中间	4	
		掉落赛台	3	
#2	垃圾瓶 (总垃圾瓶数, $t = \_$ )	完全从赛台推落地面。瓶子完全不得触碰桌子。	12	最大值 $t * 12$
		瓶子放于球盒的桌子上, 或瓶子在球框上, 或在球盒内。	-2	
#3	比赛结束任务是否完成	0      1 (否) (是)	10	最大值 10
#4	机器人保持完整运行于比赛	0      1 (否) (是)	5	最大值 5
#5	重置 (重置处罚)	0      1 (否) (是)	-3	最大值 0
		<b>总得分</b>		
		<b>剩余时间 (以 s 秒计算)</b> 比赛任务完全结束时所剩时间。如果#3 内容为否, 则剩余时间为空白。		
		最高总得分为 $= n * 15 + t * 12 + 15$		

队员签字：\_\_\_\_\_

裁判员签字：\_\_\_\_\_