

# 机器人种植 (高级赛)

## Robot Farming (Extreme)



参赛者

小学组、中学组



人员规定

1人



机器人

1台, 无需搭建

### 1. 项目概要

机器人种植的目标是通过控制人形机器人来完成各种任务，如耕地、植树等。它将通过比赛策略和机器人的控制能力来完成重要的任务。

### 2. 机器人

#### 2-1. 机器人类型

关节式双腿行走的机器人（人形）。

#### 2-2. 机器人搭建

2-2-1. 所有机器人必须在比赛前预先完成制作与搭建，比赛现场不提供制作搭建机器人的时间。

#### 2-2-2. 机器人分类

2-2-2-1. 标准赛：只有经 IROC 批准的指定机器人才能参加比赛。不允许修改套件中的任何东西，比如抓手。

2-2-2-2. 高级赛：不限制组件及任何物品，所有人形机器人均可参赛。

#### 2-3. 电源限制

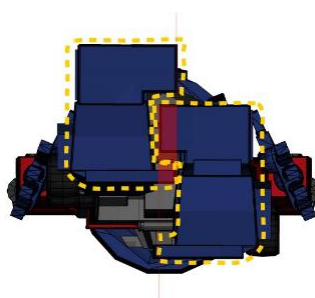
2-3-1. 机器人应使用独立的电池类电源工作，不能使用可燃式的发动机。

2-3-2. 对电池类型和电压没有限制。

#### 2-4. 机器人操控

2-4-1. 没有任何连接结构，多关节两足步行。

2-4-2. 直立的状态下两脚不能交叉。



〈机器人站立时，双脚不应像上图那样交叉〉

#### 2-5. 编程及控制

2-5-1. 编程机器人和遥控机器人均可使用。

2-5-2. 操作通信标准

2-5-2-1. 只允许 ZigBee 无线通信（低电力无线通信）/ 蓝牙 / 2.4Ghz 无线通信

2-5-2-2. 可以用智能手机控制机器人，但是在赛场内必需要开启飞行模式。

2-5-2-3. 不允许有线控制。

2-5-2-4. 发生通讯干扰时，若无法更换通信频道，参赛选手将失去参赛资格。

#### 2-6. 备用机器人

2-6-1. 机器人准备

参赛选手可携带备用机器人到比赛场地，主机器人和备用机器人均须在赛前经裁判确认。

2-6-2. 使用备用机器人

比赛期间不允许更换机器人。经裁判员确认后，方可在比赛开始前更换备用机器人。

2-6-2-1. 小组赛开始前允许更换机器人，开始小组赛后不能更换。

2-6-2-2. 淘汰赛每轮开始前都可以更换机器人。

## 2-7. 摄像模块

2-7-1. 高级赛需要安装摄像模块，可以实时传输视频图像。

2-7-2. 对通信和像素标准没有限制。

2-7-3. 它可以使用独立的电源，也可以连接到机器人的电源。

## 3. 竞赛场地

### 3-1. 竞赛场地

#### 3-1-1. 准备区（简称 I 区）

3-1-1-1. 准备区提供约 90cm x 60cm(长\*宽)的桌子(尺寸可能会根据赛场情况有所变动)。桌子上设立电源插座一个，每张桌子供两名选手使用。选手可自带接线板为自己的电脑供电。

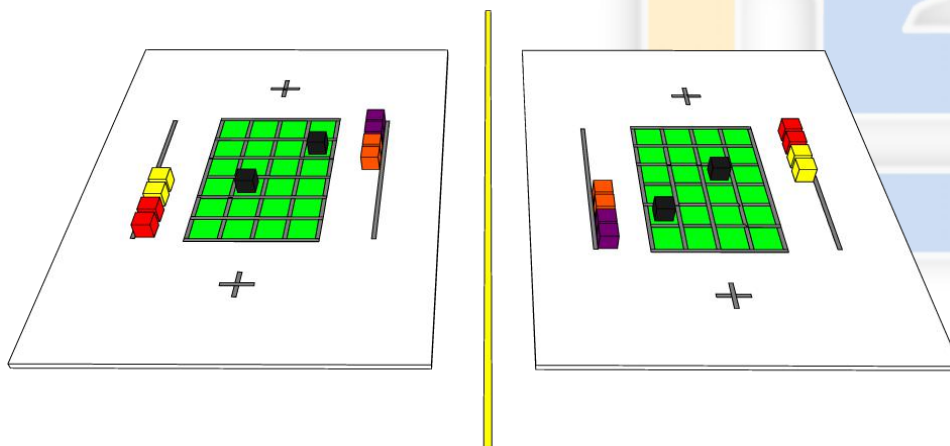
3-1-1-2. 利用空间：不影响其他队的情况下可以利用桌子周边的空间。

#### 3-1-2. 比赛区（简称 II 区）

##### 3-1-2-1. 比赛区构成

赛场由两个赛台组成。每位参赛选手只能使用其中一个赛台。

3-1-2-2. 赛台的尺寸：其中赛台的尺寸为 160cm x 120cm (±10%)



<示例>

3-1-2-3. 误差：场地可能会有小于  $2^{\circ}$  ( $\pm 10\%$ ) 的倾斜和小于 3mm ( $\pm 30\%$ ) 的间隙或起伏。

3-1-2-4. 护栏：赛场不设置防止机器人坠落的护栏。

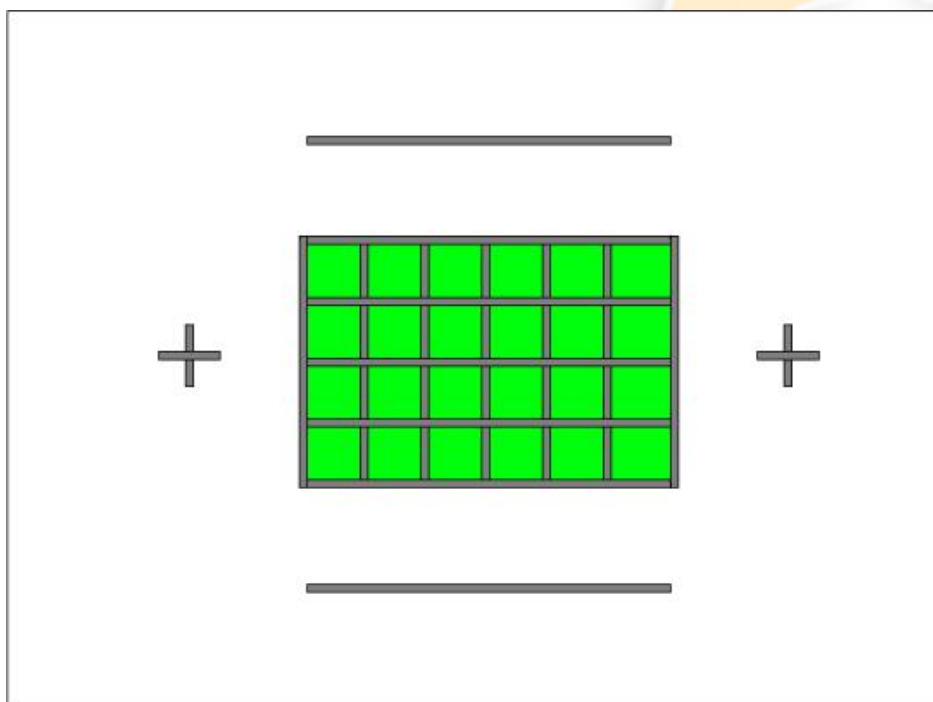
3-1-2-5. 场地距离：各赛台与黄线距离小于 50cm。

3-1-2-6. 场地材料：比赛场地为喷绘材质，场地表面覆亚光膜，可能带有广告方或主办方的 Logo 图标。

### 3-1-2-7. 任务图

3-1-2-7-1. 种植区：种植区将会在场地的中间给出。它是由方形组成  $4 \times 6$  的棋盘，每个正方形的大小是  $7\text{cm} \times 7\text{cm}$  ( $\pm 10\%$ )。

3-1-2-7-2. 树：在距离种植区 20cm 的地方有一根线，树的立方体将基于任务定位。



<示例>

### 3-2. 任务中的附属物件：

3-2-1. 目标物：彩色方块

3-2-1-1. 形状：立方体

3-2-1-2. 重量：小于 50g ( $\pm 10\%$ )

3-2-1-3. 尺寸： $5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 5\text{cm}$  ( $\pm 10\%$ )

3-2-1-4. 类型: 5 种类型的方块

3-2-1-4-1. 红色方块: 苹果树

3-2-1-4-2. 橙色方块: 橙子树

3-2-1-4-3. 黄色方块: 芒果树

3-2-1-4-4. 紫色方块: 葡萄树

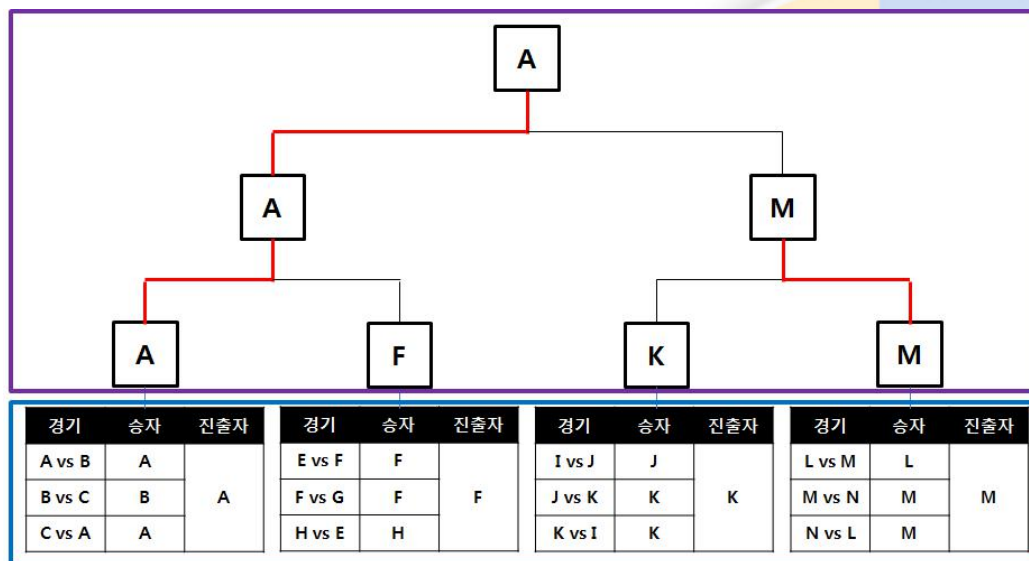
3-2-1-4-5. 黑色方块: 石头

4. 比赛流程

4-1. 比赛形式

比赛采取小组赛与淘汰赛形式进行, 在小组赛中获胜的队伍进入淘汰赛, 两两对决, 决定最终获胜者。

4-1-1. 在距离比赛场地 5 米以内的封闭区域内安装显示器, 参赛选手通过观看安装在机器人身上的摄像头传输的画面, 控制自己的机器人。



<赛制示例>

4-2. 小组赛

4-2-1. 抽签分组

抽签决定对战分组。每组参赛队伍数量由裁判现场宣布。



#### 4-2-2. 得分与晋级

**得分为:** 获胜 3 分, 平局 1 分, 失败 0 分, 小组赛中得分最高的一组进入淘汰赛。

#### 4-3. 淘汰赛

##### 4-3-1. 抽签分组

抽签决定对战分组。

##### 4-3-2. 参赛队伍数量

如果参赛队伍数量为偶数时, 抽签双双进行比赛, 胜者晋级。如果参赛队伍数量为奇数时, 抽签后同样双双进行比赛, 最后产生的三支队伍成为一组进行小组赛(参照 4-2), 互相之间进行一回合比赛(例: A-B, B-C, A-C), 每队参加两回合比赛, 从而决出胜负, 成绩好的一队晋级下一轮的比赛。

**4-3-2-1.** 有三支队伍为一组的情况出现时, 如果三支队伍都取得 1 胜 1 负的成绩, 则通过比较自己得分和对手得分的差距来决定胜者。如果得失分差距相同, 总分较高的队将获胜。

#### 4-4. 机器人维修

比赛结束后, 根据裁判的决定, 所有队伍可以有相同的维修时间。

#### 4-5. 比赛结束

**4-5-1.** 参赛选手比赛结束之后, 完成成绩确认签字后, 直接回到座位上。收拾好自己的比赛用品。等候裁判宣布离开赛场。

### 5. 比赛细则

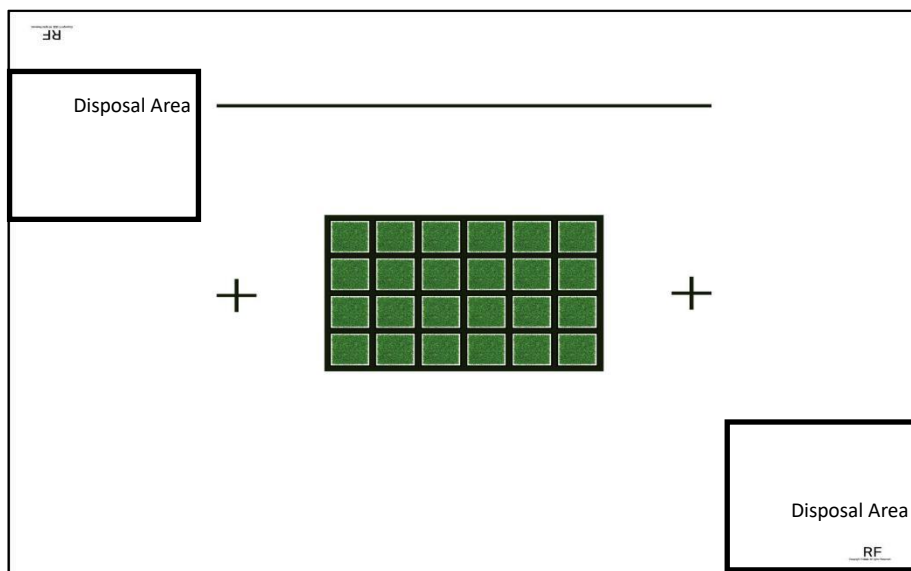
#### 5-1. 任务描述

根据任务, 参赛选手要开垦一块田地并在里面种植各种果树, 最终拥有自己的田地了!

**5-1-1. 开垦土地:** 把田地里的石头(黑色方块)移走。(将黑色方块移至处置区)

**5-1-1-1.** 处置区的地点和大小根据任务会有变化。

- 5-1-1-2. 当放置石头(黑色方块)到处置区域时, 完全放置在线内才能得分。(如果方块接触线, 则得分无效)
- 5-1-1-3. 处置区将用 A4 纸打印, 并附在任务地图上。



<处置区示例>

### 5-1-2. 植树

5-1-2-1. 将树的方块移动到指定的区域。

### 5-1-3. 使树生长

5-1-3-1. 将相同的树的方块堆叠两层。

## 5-2. 得分

5-2-1. 开垦一块土地: 每一块石头得 2 分。(黑色方块)

5-2-2. 种植一棵树: 每棵树得 1 分。

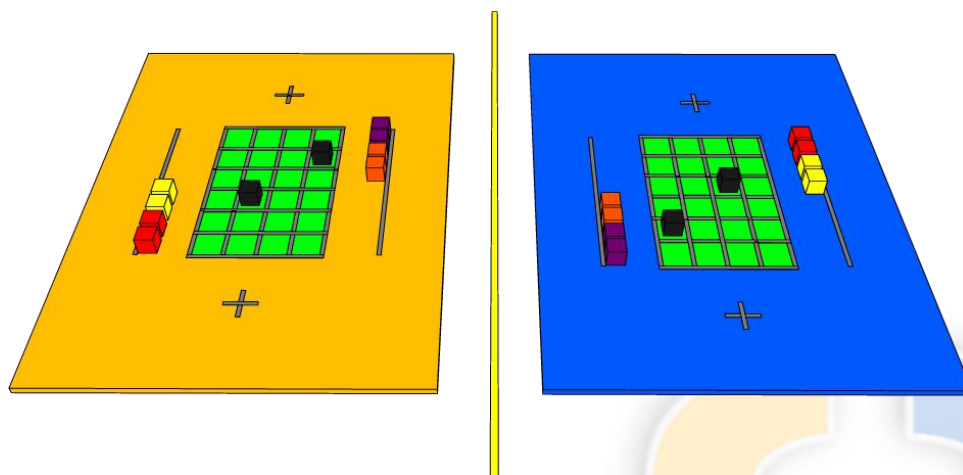
5-2-3. 使树生长: 每棵树额外得 2 分。

## 5-3. 任务公布

场地和任务安排将在比赛当天公布。

#### 5-4. 比赛区域

比赛区域根据下图划分；每个机器人只能在自己的区域移动。（允许在自己区域的地面移动）



<示例>

##### 5-4-1. 场地分配

5-4-1-1. 小组赛：每只队伍必须在 2 场比赛中用不同的场地进行比赛。

5-4-1-2. 淘汰赛：通过石头剪刀布、掷硬币等抽签的方式决定，胜者有权选择场地。

##### 5-4-2. 树的位置

5-4-2-1. 树将被放在例如图上所示的位置。

#### 5-5. 方块的使用

5-5-1. 掉出比赛场地的块是可以重新使用或重新调整的。（重新放置初始位置）

5-5-2. 允许使用方块去投掷打击对方的方块以干扰对方的种植。

5-5-3. 在比赛结束前 30 秒将禁止投掷方块去打击对方的块。（在正式比赛中是 90 秒内，加时赛是 30 秒内）

5-5-4. 如果在规定的以外时间投掷方块，则该选手将被取消比赛资格，对手将获得比赛胜利。

5-5-5. 如果被抛出的方块仍然留在你的场地或被扔回你的场地，可以再次使用这个方块。



- 5-5-6. 参赛选手可以使用对方抛过来的方块。
- 5-5-7. 若将石头(黑色方块)扔到对方场地, 将不再计入得分。
- 5-5-8. 如果扔出的石头(黑色方块)回到了你的场地, 它将不再计入得分, 但可以再次抛出这个石头。
- 5-5-9. 在使树生长的任务中, 如果在第二层出现错误的方块, 将没有得分。

## 5-6. 机器人启动:

当裁判宣布开始比赛时, 参赛选手必须启动机器人。

### 5-6-1. 启动失败

如果参赛选手不能在裁判发出开始信号后的 5 秒钟内启动, 将被判定为“启动失败”, 但会给予参赛选手另外两次机会重新启动。

### 5-6-2. 错误启动

如果参赛选手在裁判发出开始信号之前启动机器人, 将被判定为“错误启动”, 选手只有一次重新启动的机会。

### 5-6-3. 重新开始

当被判定为“启动失败”时, 机会只有两次, 当被判定为“错误启动”时, 机会只有一次’。

## 5-7. 时限

根据比赛当天公布的任务, 比赛时间最多为 2 分钟。

## 5-8. 结束比赛

### 5-8-1. 完成任务

规定时间内完成任务时, 比赛立即结束。比赛结束时的分数和时间记为比赛记录。

### 5-8-2. 超过时限

规定时间内若未完成任务, 比赛将会按时结束并将结束时刻的分数记为比赛记录。

### 5-8-3. 机器人停止

比赛中若出现机器人突然停止或转圈的情况，裁判将会计时 10 秒。如果过 10 秒后仍不能正常操作，裁判宣布该机器人停止比赛。此时，对方选手将继续进行比赛。

### 5-8-4. 机器人坠落

当机器人从赛场上跌落时，裁判将在机器人坠落的地方将其捡起，并在倒计时 10 秒后重新开始比赛。如果机器人在计时 10 秒内移动，将被认定为“错误启动”，参赛选手将有一次重新开始的机会，再次计时 10 秒后重新开始比赛。

## 5-9. 处罚

5-9-1. 当处罚结束时，裁判会给你一个停止的信号。未经裁判允许，参赛选手不得擅自移动。

5-9-2. 重新安排机器人且裁判决定后，裁判发出信号后比赛即开始。

5-9-3. 如果机器人未经裁判员允许擅自移动，将再次处罚。

5-9-4. 如果参赛选手收到处罚，则扣 3 分。（例：如果被罚 3 次，则扣 9 分。）

## 5-10. 取消比赛资格

如果裁判或工作人员发现下述违规行为，参赛选手可被取消资格。

### 5-10-1. 机器人触摸

在比赛过程中，如果参赛选手未经裁判和工作人员授权的情况下触摸机器人，将被判定为“机器人触摸”，并将被取消比赛资格。

### 5-10-2. 不服从座位分配

如果参赛选手没有在指定的调试区上调试练习或比赛，将被取消比赛资格。

### 5-10-3. 启动失败

如果参赛选手判定 3 次“启动失败”，将被取消比赛资格。

### 5-10-4. 错误启动

如果参赛选手判定 2 次“错误启动”，将被取消比赛资格。

#### 5-10-5. 处罚

如果参赛选手被处罚 3 次以上，将取消参赛资格且不计得分。

#### 5-10-6. 越过黄线

如果机器人闯入黄线区域（参照 3-1-2-5），将被取消参赛资格。

#### 5-11. 重新比赛

在比赛期间，如果出现突发情况，如停电或测量仪器故障，裁判可以决定进行重新比赛。

#### 5-12. 裁判的判定

裁判从比赛开始到结束，具有控制所有情况和参赛选手的权限。裁判对于比赛结果的判定具有一切解释权。

### 6. 评分标准

#### 6-1. 排名决定因素

在限定时间内得分较多的选手。

#### 6-2. 结果优先顺序

##### 6-2-1. 小组赛如有得分相同按以下公式计算

6-2-1-1. 与对手的得分差 > 总得分 > 罚分少的

6-2-1-2. 如仍无法决定获胜者，则再进行 1 分钟加时赛，以得分决定获胜者。

##### 6-2-2. 淘汰赛

6-2-2-1. 如无法决定获胜者，则再进行 1 分钟加时赛，直到决出获胜者。

