

# 智慧农业主题与规则

## 1 任务主题

《辽宁省科协系统服务乡村振兴三年行动计划（2022-2024年）》的通知发布，促进科技教育均衡发展，助力乡村科技辅导员成长，为乡村及欠发达地区的青少年群体提供科学知识普及和科技实践活动渠道，提升他们的科学素质和适应社会的能力。

而伴随着互联网等新技术的加速涌现，物联网、云计算、大数据、机器人等技术运用到生产生活的各环节，智慧农业、未来基建、综合治理等概念和方案应运而生。

本次竞赛的主题为“智慧农业”。在竞赛中，各队选手要在规定的时间内使用RoboSim 仿真软件搭建机器人并编写程序以完成水产养殖、畜牧管理、环境监测等任务。

## 2 任务场景

### 2.1 场景示意

任务场景为一个虚拟仿真的农场，由道路、任务模型及装饰物组成，如图 1。

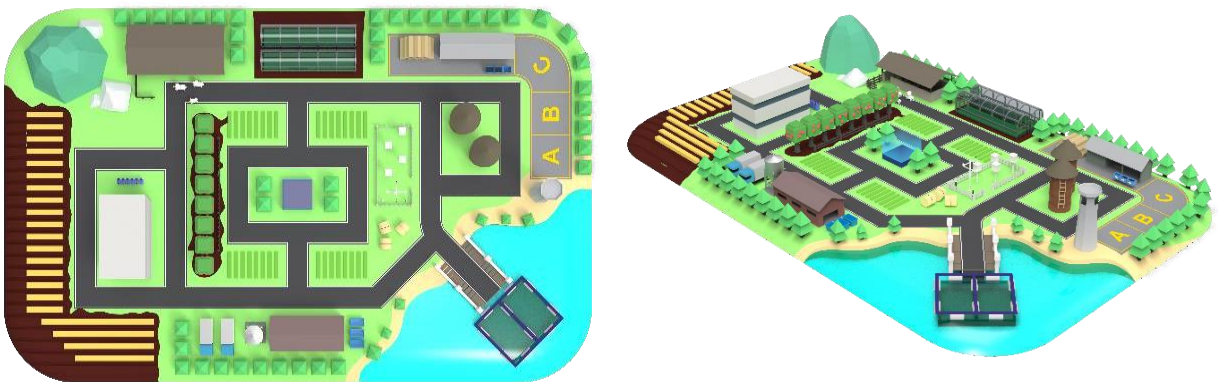


图 1 任务场景

## 2.2任务模型

在农场内的不同区域共设置有 11 处任务模型，它们之间由黑色的主干道连接，各个任务模型前还放置有相应的识别标志物。

(1) 智能管理中心：设置于农场的中心区域。它是整个农场的智能管理中心，机器人启动后需要首先到达此处，以便开启后续任务。

(2) 水产育苗场：农场培育鱼苗的场所。在水产养殖任务中，机器人可以到达此处获取鱼苗。

(3) 水产网箱：农场进行水产生态养殖的场所。在水产养殖任务中，机器人需要将获取的鱼苗投放至网箱内。

(4) 水文监测站：农场设置在水域边的水文信息监测站。在环境监测任务中，机器人可在此处获取农场的水文信息。

(5) 气象监测站：对农场的气象信息进行实时监测的场所。在环境监测任务中，机器人可在此获取农场的气象信息。

(6) 蔬菜大棚：农场进行蔬菜温室种植的场所。在建设蔬菜大棚任务中，机器人需要前往此处完成温室大棚的搭建。

(7) 果园：果园种植有许多挂满水果的果树。在水果深加工任务中，机器人需要前往此处摘取果树上的果实。

(8) 果汁加工厂：农场进行果汁深加工的场所。在水果深加工任务中，机器人可以将从果园收获的水果运送至此处，加工成果汁。

(9) 植保站：负责对农场农作物的培育及维护。在病虫害管理任务中，机器人需要到达此处获取农药。

(10) 麦田：种植小麦作物的区域。在病虫害管理任务中，机器人需要将获取的农药喷洒至麦田内。

(11) 畜牧场：畜牧养殖的场所。在畜牧管理任务中，机器人需要将羊群赶回此处。

### 3 任务内容

机器人在预编程序的控制下从随机指定的启动区出发，前往场地中心的智能管理中心开启任务，并根据任务顺序及任务内容前往对应的任务区域完成动作，直至完成所有任务。

该任务场景中设置有 8 个任务，其中有 4 个独立任务和 4 个组合任务。组合任务不得中途穿插其他任务，否则任务失败。

其中、小学组需要完成出发、智能管理、建设蔬菜大棚、畜牧管理四个独立任务，以及水产养殖、环境监测、水果深加工、病虫害管理四个组合任务中的两个，共计六个任务。其中两个组合任务由裁判赛前抽签决定。

初中组需要完成出发、智能管理、建设蔬菜大棚、畜牧管理四个独立任务，以及水产养殖、环境监测、水果深加工、病虫害管理四个组合任务中的三个，共计七个任务。其中三个组合任务由裁判赛前抽签决定。

高中组需要完成出发、智能管理、建设蔬菜大棚、畜牧管理四个独立任务，以及水产养殖、环境监测、水果深加工、病虫害管理四个组合任务，共计八个任务。

各个任务模型对应的位置以仿真软件呈现为准。仿真软件中呈现的任务模型在结构、颜色上可能与本规则上的图形稍有不同，学员应具备适应能力。

任务 ID 为机器人 AI 视觉模块识别相应任务反馈的 ID 值。

## 4 任务说明及得分

### 4.1 出发任务

(1) 每场仿真开始前，学员的机器人在随机指定的启动区内待命。

(2) 仿真开始后方可离开启动区。

(3) 机器人在地面的正投影完全在启动区外即表示完成了出发任务,记 100 分。

(4) 每次仿真中，机器人只有一次出发任务。

### 4.2 智能管理任务（任务 ID1）

(1) 智能管理中心设置在场景的正中央。

(2) 机器人完成出发任务后，需前往智能管理中心区域，成功到达可得 100 分。

(3) 该任务只可完成一次。

(4) 机器人到达智能管理中心区域后，使任一部位接触智能管理中心，保持 2 秒，即可开启任务，否则后续任务无效。



图 2 智能管理中心

### 4.3 建设蔬菜大棚任务（任务 ID6）

(1) 蔬菜大棚的需要进行密封建设。

(2) 进行密封建设需要机器人进入蔬菜大棚区域后，亮绿灯，并使任意部位与蔬菜大棚保持接触 2 秒。

(3) 完成建设蔬菜大棚任务，可得 100 分。

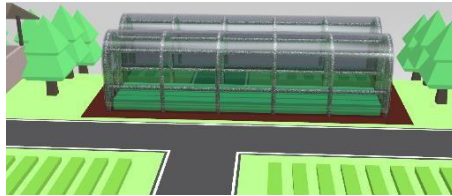


图 3 蔬菜大棚

#### 4.4 畜牧管理（任务 ID11）

(1) 畜牧场外设置有一群羊。

(2) 机器人需要到达羊群附近，播放“喇叭”声并原地等待 2 秒，即可将羊群赶入畜牧场。

(3) 成功将羊群赶入畜牧场，可得 100 分。



图 4 畜牧场及羊群

#### 4.5 水产养殖

水产养殖任务是组合任务，机器人在接到水产养殖任务后，需首先到达水产育苗场获取育苗，再前往水产网箱投放鱼苗。

完成获取鱼苗任务后，机器人需要在 30 秒内完成投放鱼苗任务，且中途不得穿插其他任务，否则投放鱼苗任务失败。

(1) 获取鱼苗（任务 ID2）

a. 水产育苗场设置有三箱鱼苗。

- b. 机器人需要进入水产育苗场区域，并亮红灯 3 秒。
- c. 每成功亮红灯 1 秒即可获取一箱鱼苗，得 30 分。
- d. 成功获取全部 3 箱鱼苗，可得满分 100 分。

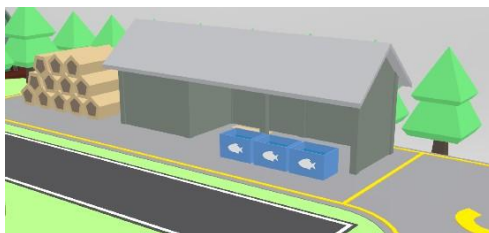


图 5 水产育苗场及三箱鱼苗

## (2) 投放鱼苗（任务 ID3）

- a. 水产网箱设置在水域中。
- b. 机器人需要到达水产网箱前，并亮绿灯 3 秒。
- c. 每成功亮绿灯 1 秒即可将已获取的一箱鱼苗投放至网箱内，得 30 分。
- d. 成功投放全部三箱鱼苗，可得满分 100 分。

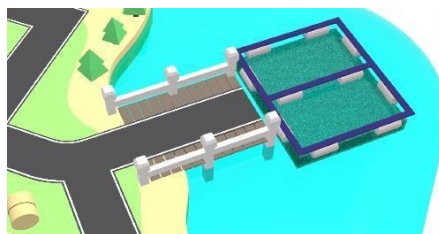


图 6 水产网箱

## 4.6 环境监测

环境监测任务是组合任务，机器人获取该任务后，需分别前往气象监测站及水文监测站获取相应的环境监测数据。

机器人可以任意选择获取气象数据和获取水文数据的先后顺序，但中途不得穿插其他任务，否则后续的环境监测任务失败。

### (1) 获取气象数据（任务 ID5）

a. 气象数据需要在气象监测站获取。

b. 机器人需要进入气象监测站区域，并以 0.5 秒间隔交替闪烁红蓝灯 2 秒。

c. 成功获取气象数据，可得 100 分。



图 7 气象监测站

## (2) 获取水文数据（任务 ID4）

a. 水文数据需要在水文监测站获取。

b. 机器人需要进入水文监测站区域，并以 0.5 秒间隔交替闪烁绿紫灯 2 秒。

c. 成功获取水文数据，可得 100 分。



图 8 水文监测站

## 4.7 水果深加工

水果深加工任务是组合任务，机器人获取该任务后，需首先到达果园采收水果，再前往果汁加工厂加工果汁。

完成水果采收任务后，机器人需要在 30 秒内完成果汁加工任务，且中途不得穿插其他任务，否则果汁加工任务失败。

### (1) 水果采收（任务 ID7）

- a. 果园有 8 棵等待采收的果树。
- b. 机器人进入果园区域后，需要亮蓝灯，并将所有马达速度降低至 30 或以下。
- c. 每成功经过一棵果树即可完成对该果树的采收，得 15 分。
- d. 成功采收全部 8 棵果树，可得满分 130 分。



图 9 果园

## (2) 果汁加工（任务ID8）

- a. 完成水果采收后需要将水果送至果汁加工厂进行深加工。
- b. 机器人进入果汁加工厂区域后，需要使任意部位接触加工厂，并亮黄灯 2 秒。
- c. 成功将水果运送至果汁加工厂，可得 100 分。



图 10 果汁加工厂

## 4.8病虫害管理

病虫害管理任务是组合任务，机器人获取该任务后，需首先到达植保站获取农药，再前往麦田区域实施农药喷洒。

完成获取农药任务后，机器人需要在 30 秒内完成农药喷洒



任务，且中途不得穿插其他任务，否则农药喷洒任务失败。

(1) 获取农药（任务 ID9）

- a. 植保站前放置有六瓶农药。
- b. 机器人需要到达植保站前的区域，并以 0.5 秒间隔亮灭红灯 3 秒。
- c. 每成功亮灭一次红灯，可获取 2 瓶农药，得 30 分。
- d. 成功获取全部 6 瓶农药，可获得满分 100 分。

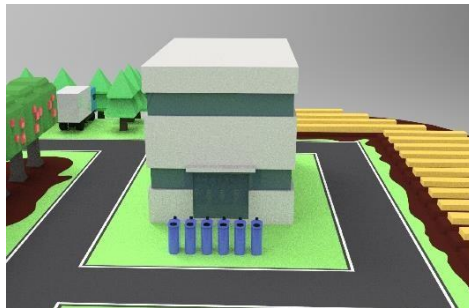
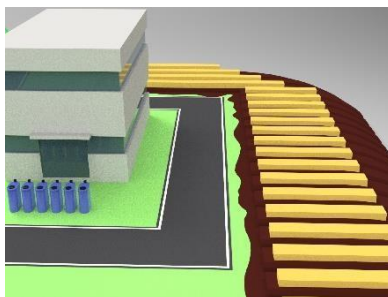


图 11 植保站

(2) 农药喷洒（任务ID10）

- a. 从植保站获取的农药需要喷洒至麦田内
- b. 机器人进入麦田区域后，需要亮红灯，并将所有马达速度降低至 30 或以下，保持前进 3 秒，即可将获取的农药喷洒至麦田内。
- c. 成功将农药喷洒至麦田内，可得 100 分。



## 4.9 任务总得分

每次任务结束后选手的总得分为任务分、剩余时间分之和。其中，剩余时间分为本次任务结束时，剩余时间的秒数，每秒为1分。只有完成全部任务才能获得剩余时间分。

本次竞赛结束后，以系统所获取的最高分作为选手的最终得分。如果出现成绩持平情况，以系统获取总得分用时少者在先。

## 5 其它说明

### 5.1 参赛队伍

竞赛分为小学组、初中组、高中组三个组别。

每支参赛队伍由1名学生、1名指导教师组成。

### 5.2 参赛机器人

(1) 学员必须在仿真软件中设计、制作 1 台机器人。

(2) 机器人的最大尺寸不得超过启动区域。

(3) 机器人只允许使用 1 个控制器。

(4) 机器人允许使用的电机数量不限。

(5) 机器人只允许使用 AI 视觉模块识别道路。

### 5.3 竞赛时长

整个竞赛时长为90分钟。选手需在此时长内完成搭建机器人、编写控制程序和完成仿真等所有操作。

#### 5.4 任务限时

任务限时为 200 秒。机器人从出发到完成全部任务所用的最长时间，在此时间内未完成任务自动结束且不得分。

#### 5.5 任务随机性

启动区随机：每次机器人的启动区位置各不相同，可能出现在任意一处主干道上。但同一场景机器人的启动区位置保持不变。

任务随机：每次机器人在智能管理中心获取的任务顺序各不相同，但同一场景任务顺序保持不变。

#### 5.6 任务中止

任务仿真过程中发生以下情况，将导致当次仿真的终止：

- (1) 到达任务限时；
- (2) 机器人脱线行驶；
- (3) 选手自主结束仿真；

#### 5.7 脱线行驶

- (1) 在任务全程中机器人不允许脱离主干道行驶。
- (2) 在任务全程中，机器人的垂直投影需要保持在主干道上。
- (3) 若机器人的垂直投影全部脱离主干道，则本次任务中止。

## 附录 1

## 任务得分表

选手：\_\_\_\_\_

任务	分值	得分		
独立任务				
出发	100 分			
智能管理	100 分			
建设蔬菜大棚	100 分			
畜牧管理	100 分			
组合任务	水产养殖	获取鱼苗	30 分/个, 满分 100 分	
		投放鱼苗	100 分	
	环境监测	获取气象数据	100 分	
		获取水文数据	100 分	
	水果深加工	水果采收	15 分/棵, 满分 130 分	
		果汁加工	100 分	
	病虫害管理	获取农药	15 分/个, 满分 100 分	
		农药喷洒	100 分	
剩余时间分 (200-完成时间) (1 分/秒)				
本次任务得分 (任务得分+剩余时间分)				
最终得分 (所有已提交成绩的最高分)				