

---

# 编程@ 3D 智能创意赛细则 (市州赛)

二〇二二年十月

---

## 目录

一、 竞赛主题.....	3
二、 竞赛简介.....	3
三、 竞赛方式.....	3
四、 竞赛时间.....	4
五、 竞赛场景.....	4
1. 场景概述.....	4
2. 场景示意图.....	4
3. 场景变化因素.....	5
4. 场景标识及说明.....	5
六、 机器人要求.....	10
七、 编程方式.....	10
八、 竞赛任务.....	10
1. 任务概述.....	10
2. 任务说明.....	10
3. 任务仿真开始.....	14
4. 任务仿真终止.....	15
5. 任务时间.....	15
6. 任务得分.....	15
7. 时间奖励分.....	16
8. 难度系数.....	17
9. 竞赛得分.....	17
10. 学时得分.....	17
11. 总得分.....	17
九、 赛事流程.....	18
1. 赛制.....	18
2. 赛程.....	19
3. 特殊说明.....	20
4. 软件运行环境要求.....	21

---

## 一、竞赛主题

以人工智能为突破点，利用“人工智能 3D 创意竞赛云平台”，应用虚拟现实、三维建模等技术，以形式多样的内容为载体，线上完成竞赛主题任务，培养青少年的三维空间感、抽象思维能力，锻炼和启发逻辑思维和数理思维。编程@3D 智能创意赛要求参赛选手不仅要掌握编程知识外，还需结合对物理、数学等知识的应用，同时考虑如何面对一个多任务的项目，在有限的时间内通过合理高效的策略取得最好的成绩。

## 二、竞赛简介

在虚拟的物理环境下，要求虚拟机器人在规定的时间内从规定起点抵达终点。赛道中设置多个得分道具，虚拟机器人获得的得分道具越多且用时越少，总得分越高。

在比赛中，要求参赛选手掌握图形化或代码（C 语言）编程的使用；掌握程序设计的基本结构和数学运算；直流电机和伺服电机的使用；灰度、循迹、方向、距离等传感器的使用。

本项目根据参赛选手、参赛难度对应四个组别：儿童组低段（1-3 年级）、儿童组高段（4-6 年级）、少年组低段（初中组）、少年组高段（高中组）。

## 三、竞赛方式

市州赛采取线上竞赛方式。选择编程@3D 智能创意赛的参赛选手在“人工智能 3D 创意竞赛云平台”上，通过设计机器人、编写程序、调试及仿真，完成竞赛任务。每位参赛选手有 2 次比赛机会，每次比

赛限时 90 分钟，取 2 次比赛中的最优成绩为最终成绩。参赛选手在 90 分钟内可多次提交成绩，取其中最好的成绩作为本次比赛的成绩。

## 四、竞赛时间

2022 年 11 月 26 日——2022 年 12 月 4 日期间，分时段进行：

第一时段： 11 月 26 日、27 日上午下午各 1 场

第二时段： 11 月 29 日至 12 月 1 日期间每天下午 1 场

第三时段： 12 月 3 日、4 日上午下午各 1 场

（具体场次时间以竞赛官网通知为准）

## 五、竞赛场景

### 1. 场景概述

1 个主题对应 1 个竞赛场景，竞赛场景中有明确的起点（起点标识）和终点（终点标识）。有各种道路形态（隧道、桥梁、迷宫等），部分道路上设有障碍物，机器人无法穿越。

竞赛场景只能查看不能修改。

### 2. 场景示意图



此图片为竞赛场景示意图，实际竞赛场景以比赛当天系统随机分配为准

---

### 3. 场景变化因素

除起点标识在场景中保持不变，以下元素在道路中可能会产生变化，如：

a、各形态道路（丁字路、十字路、弯道、坡道等）的数量、尺寸和分布。

b、得分道具（金砖、金元宝、银元宝）的位置和数量。

c、障碍物（不可移动障碍物、可移动障碍物、触发移动障碍物）的位置、类型。

### 4. 场景标识及说明

#### 4.1. 起点标识

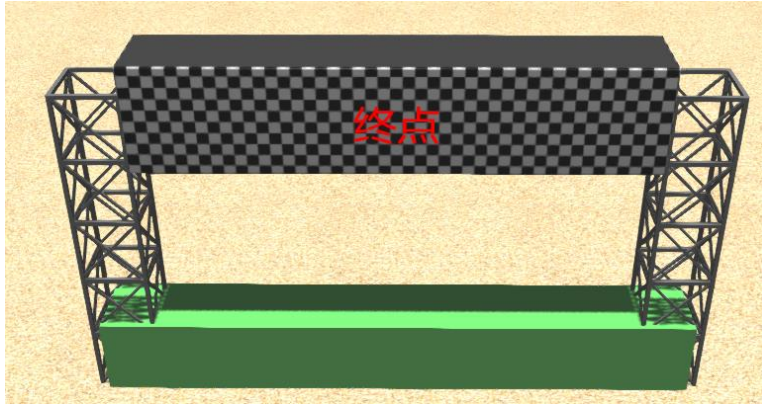
说明：开始仿真时，机器人出发的位置。示意图如下：



起点标识

#### 4.2. 终点标识与成功区

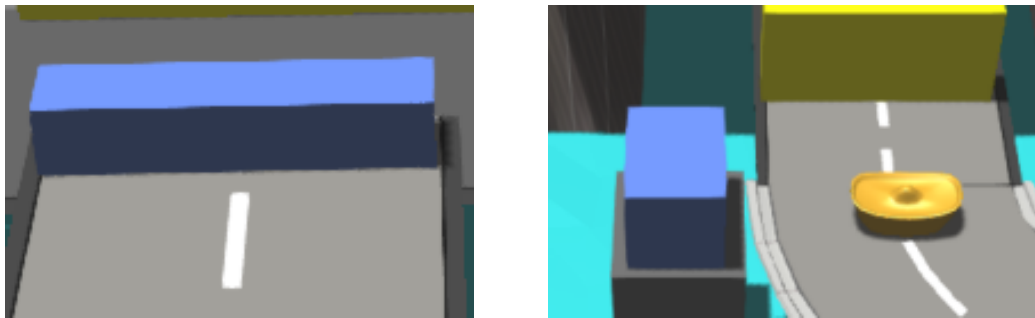
说明：场景中绿色方块为成功区，机器人触碰到成功区后仿真结束，提示任务成功，并计算任务得分和任务耗时。成功区在场景界面中可见，仿真界面为隐藏。示意图如下：



终点标识与成功区

### 4.3. 触发区

**说明：**场景中蓝色方块为触发区，位于道路中或路旁。触碰后，对应的障碍物会发生位移。触发区在仿真界面中隐藏，场景界面中可见。示意图如下：



触发区

### 4.4. 不可移动障碍物

**说明：**机器人无法推动的障碍物，需绕开此障碍后继续行驶。示意图如下：



不可移动障碍物

### 4.5. 可移动障碍物

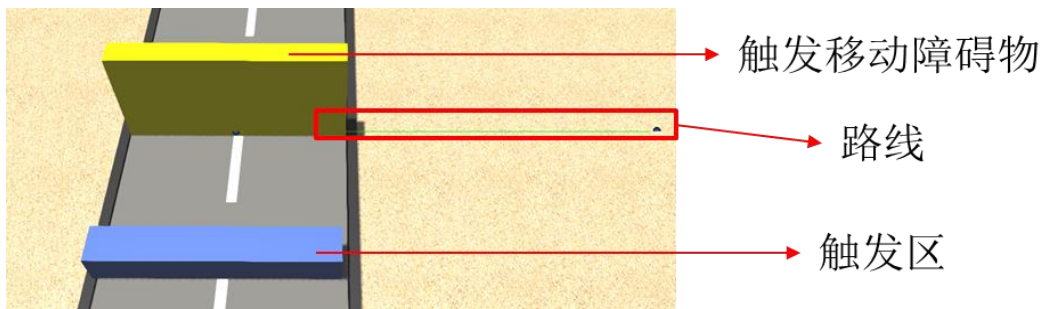
说明：可被机器人移动的障碍物。示意图如下：



可移动障碍物

#### 4.6. 触发移动障碍物

说明：机器人触碰到对应触发区后，障碍物会沿着规划好的路线移动。示意图如下：



触发移动障碍物

#### 4.7. 得分道具

说明：机器人触碰到对应得分道具后会获得相应得分。（金砖：20分，金元宝：10分，银元宝：5分；其它形式：1分）

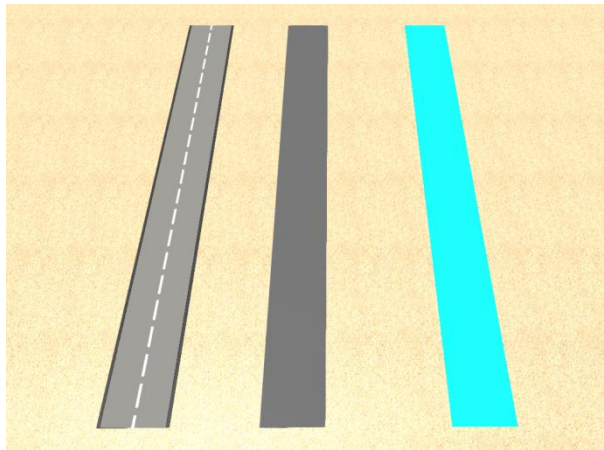




得分道具

#### 4.8. 道路

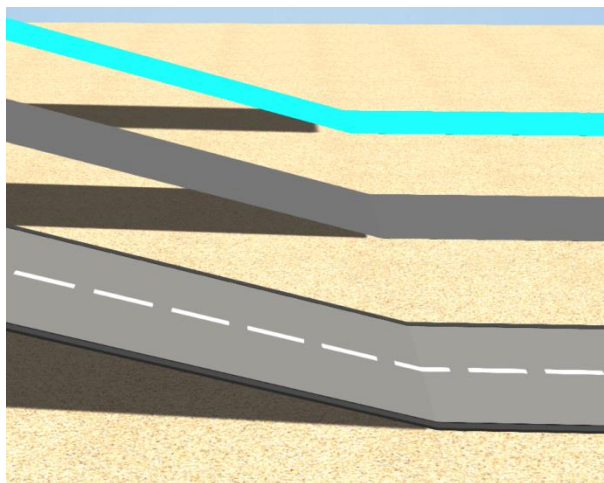
说明：场景中由不同素材构成的道路，示意图如下：



道路

#### 4.9. 坡道

说明：场景中由不同素材构成的坡道，示意图如下：



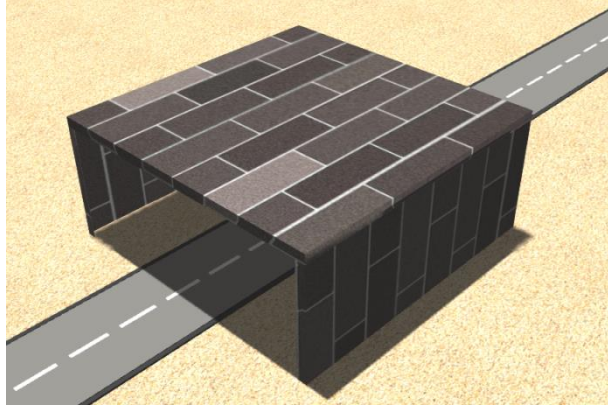
坡道



---

#### 4.10. 隧道

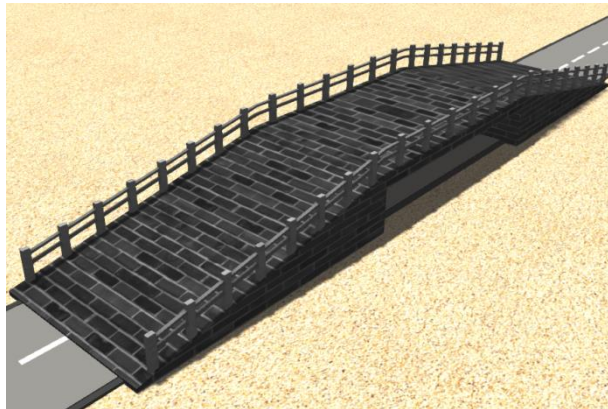
说明：在场景中由不同素材构成的隧道，示意图如下：



隧道

#### 4.11. 桥梁

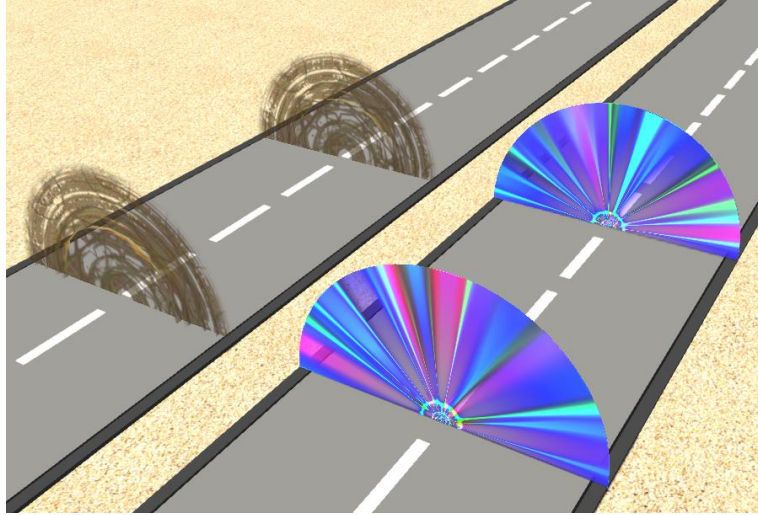
说明：在场景中由不同素材构成的桥梁，示意图如下：



桥梁

#### 4.12. 传送门

说明：在场景中会出现传送门，示意图如下：



传送门

## 六、机器人要求

搭建的竞赛机器人由参赛者自行创意设计，但需要考虑任务能顺利完成。

机器人安装传感器或安装块等部件后，初始状态时的垂直投影面积不能超出机器人主机垂直投影面积的 2 倍。禁止使用“GPS”传感器。

## 七、编程方式

竞赛云平台提供图形化编程和代码编程(C 语言)两种方式，参赛选手结合自身情况选择其中一种方式。

## 八、竞赛任务

### 1. 任务概述

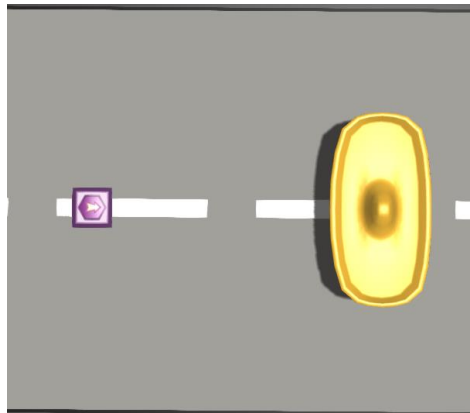
根据竞赛场景，要求机器人从起点出发在任务限时内到达终点，参赛选手可自行选择起点到终点的路线，并获取得分道具。

### 2. 任务说明

#### 任务 1：起点出发

---

说明：机器人从起点出发，触碰到得分道具后继续前行。示意图如下：



起点出发

### 任务 2：避开障碍物

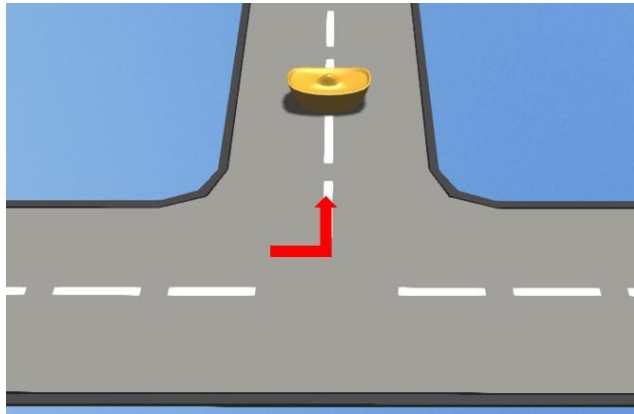
说明：在行进道路上，有不可移动障碍物阻碍前行，要求机器人避开障碍物后，触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



障碍物

### 任务 3：完成转弯

说明：在行进道路上，设有交叉路口，机器人可根据设计路线选择左转或者右转，触碰到得分道具后继续前行。示意图如下：



左/右转弯

#### 任务 4：弧形道路

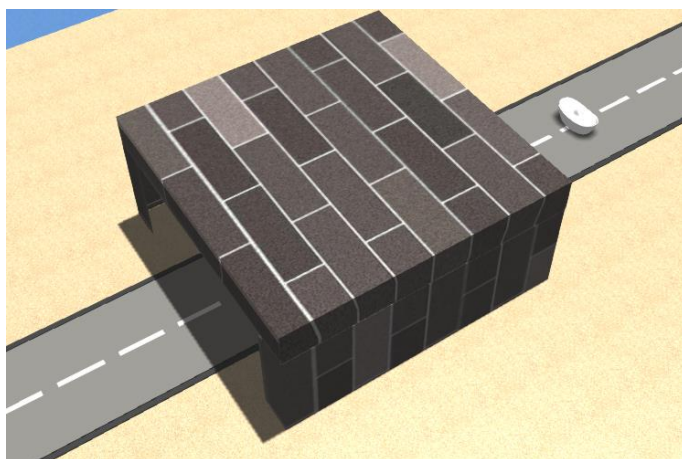
说明：在行进道路上，要求机器人通过弧形道路后，触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



弧形道路

#### 任务 5：经过隧道

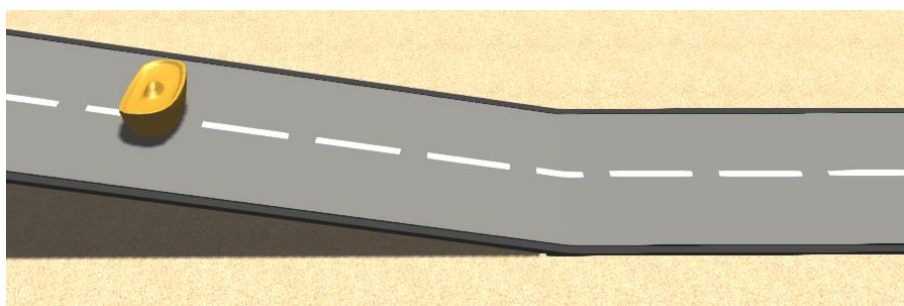
说明：在行进道路上，要求机器人通过隧道后触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



隧道

### 任务 6：通过坡道

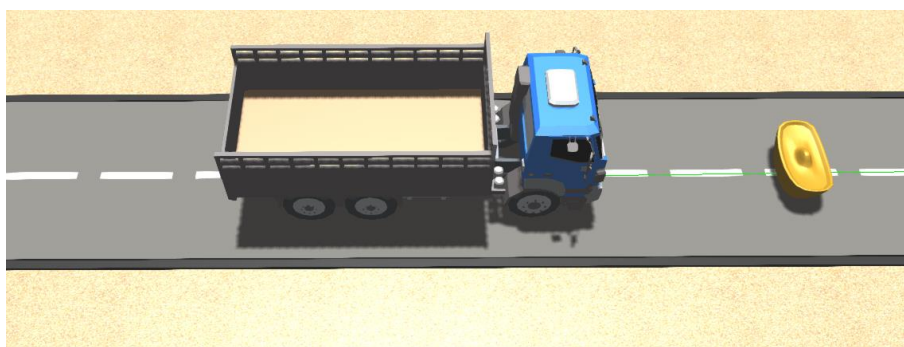
说明：在行进道路上，要求机器人通过坡道后触碰到得分道具继续前行，示意图如下：



坡道

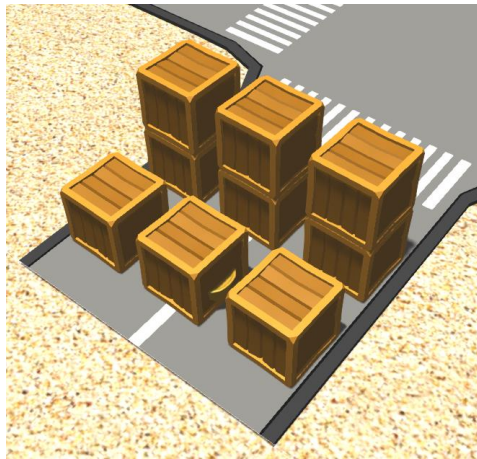
### 任务 7：限速前进

说明：在行进道路上，有一辆低速前进的货车，要求机器人低速跟随货车前进，等待货车离开道路后，机器人触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



### 任务 8：箱中寻宝

说明：在行进道路上，有多个可移动箱子，箱子中藏有得分道具，要求机器人移开箱子后，触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



箱中寻宝

### 任务 9：到达终点

说明：机器人到达终点前触碰到得分道具，任务结束。示意图如下：



到达终点

**说明：以上场景仅为示意图，实际任务以比赛场景为准。**

## 3. 任务仿真开始

---

通过软件的仿真系统，参赛选手将设计的机器人和程序文件，与系统分配的场景文件加载并开始仿真运行。

#### 4. 任务仿真终止

任务仿真过程中发生以下情况，将导致仿真失败任务终止：

- a、仿真时间超过任务限时；
- b、选手自主停止仿真；

任务失败后，选手可选择是否提交当次仿真的成绩。

#### 5. 任务时间

**任务限时：**指机器人从起点出发到达终点所用的最长时间，在规定限时内未到达终点，任务自动结束。任务限时为 300 秒。

**任务耗时：**机器人从起点出发到达终点实际消耗的时间。

#### 6. 任务得分

从任务起点到任务终点获取得分物品的累计最高分数，各组别完成任务类型和最高任务得分如下表：

##### (1) 儿童组低段（1~3 年级）

类型	序号	任务名称	任务数量	分项得分
任务	任务 1	起点出发	1	10
	任务 2	避开障碍物	2	20
	任务 3	完成转弯	2	10
	任务 4	弧形道路	2	20
	任务 5	经过隧道	1	5
	任务 6	通过坡道	1	5
	任务 7	限速前进	1	10
	任务 8	箱中寻宝	1	10
	任务 9	到达终点	1	10
任务得分	100			

##### (2) 儿童组高段（4~6 年级）

类型	序号	任务名称	任务数量	分项得分
----	----	------	------	------

任务	任务 1	起点出发	1	10
	任务 2	避开障碍物	2	20
	任务 3	完成转弯	2	10
	任务 4	弧形道路	2	20
	任务 5	经过隧道	1	5
	任务 6	通过坡道	1	5
	任务 7	限速前进	1	10
	任务 8	箱中寻宝	1	10
	任务 9	到达终点	1	10
任务得分	100			

### (3) 少年组低段（初中）

类型	序号	任务名称	任务数量	分项得分
任务	任务 1	起点出发	1	10
	任务 2	避开障碍物	2	20
	任务 3	完成转弯	2	10
	任务 4	弧形道路	2	20
	任务 5	经过隧道	1	5
	任务 6	通过坡道	1	5
	任务 7	限速前进	1	10
	任务 8	箱中寻宝	1	10
	任务 9	到达终点	1	10
任务得分	100			

### (4) 少年组高段（高中）

类型	序号	任务名称	任务数量	分项得分
任务	任务 1	起点出发	1	10
	任务 2	避开障碍物	2	20
	任务 3	完成转弯	2	10
	任务 4	弧形道路	2	20
	任务 5	经过隧道	1	5
	任务 6	通过坡道	1	5
	任务 7	限速前进	1	10
	任务 8	箱中寻宝	1	10
	任务 9	到达终点	1	10
任务得分	100			

## 7. 时间奖励分

机器人到达终点后才可获得，时间奖励分计算公式如下：

$$\text{时间奖励分} = (\text{任务限时} - \text{任务耗时}) * 0.05 \text{ 分/秒}$$



---

## 8. 难度系数

根据参赛选手选择竞赛编程方式的难易程度，图形化编程难度系数 1；代码编程难度系数 1.1。（**注意：市州赛与省赛的难度系数应保持一致或选择省赛难度系数高于市州赛**）

## 9. 竞赛得分

参赛选手提交的任务得分，乘以编程方式的难度系数，再加上时间奖励分。竞赛得分计算公式如下：

$$\text{竞赛得分} = \text{任务得分} * \text{难度系数} + \text{时间奖励分}$$

## 10. 学时得分

学时得分包含两部分：竞赛平台学时得分和设计平台学时得分。

**竞赛平台学时得分：**通过竞赛云平台“过程评价”完成考核任务后的得分，“过程评价”最高得分 140 分。

在市州赛前规定的时间内登陆“人工智能 3D 创意竞赛云平台”进入“过程评价”完成考核任务，“过程评价”时间：11 月 14 日至 11 月 20 日每天上午 10:00 到 11:30，下午 2:30 到 4:00。

**设计平台学时得分：**系统自动统计使用设计平台学习的总时长，并进行折算后的得分。统计学时的时间：自 9 月 1 日 0 时至 11 月 28 日 24 时止。

学时得分计算公式如下：

$$\text{学时得分} = \text{过程评价得分} * 0.1 + \text{学习时长(时)} * 0.1 \text{ 分/时}$$

**注：**学时得分上限为理论最高总得分的 10%。

## 11. 总得分

---

总得分为最终排名成绩。理论最高总得分的 90%为竞赛得分，10%为学时得分，总得分计算公式如下：

$$\text{总得分} = \text{竞赛得分}(90\%) + \text{学时得分}(10\%)$$

## 九、赛事流程

### 1. 赛制

- 1.1. 每个参赛选手有 2 次机会进行比赛，正式比赛前须在规定时间内选择考场。
- 1.2. 每次进入比赛时，系统在多个主题任务中随机选取其中 1 个任务分配给参赛选手作为本次的比赛任务，2 次比赛分配的主题任务可能不同。
- 1.3. 每次比赛时长为 90 分钟，参赛选手在比赛时长内，根据任务要求，搭建机器人并编写控制程序，完成竞赛任务。
- 1.4. 每次比赛参赛选手可以多次提交仿真结果，系统根据提交的任务得分、任务耗时和难度系数自动计算总得分，取最优成绩作为本次比赛的最终成绩。
- 1.5. 取 2 次比赛总得分最高的 1 次作为参赛选手市州赛的最终成绩。
- 1.6. 参赛选手的总得分越高，排名越靠前。若参赛选手的总得分相同，则以任务耗时多少进行排名，任务耗时少排名靠前。
- 1.7. 市州级选拔赛根据当地组委会安排和实际情况，可分为现场集中线上竞赛和独立线上竞赛。

(1) 集中线上竞赛：由当地组委会、学校或机构组织并安排参赛选手到指定场地，在规定的竞赛时间内进行现场竞赛，并且提

供现场影像资料提交组委会备案审核。

(2) 独立线上竞赛：根据实际疫情防控需要，参赛选手可居家进行独立线上竞赛，参赛过程中系统将全程摄像并采集图像上传到组委会。

## 2. 赛程

### 2.1. 赛前准备

- (1) 计算机配置满足软件运行环境要求。
- (2) 计算机正常接入到 Internet，保证比赛时长内网络畅通。
- (3) 登录竞赛官网 <http://sc.3dzncy.com>，完善个人参赛信息。
- (4) 安装竞赛云平台，并更新到最新版本。
- (5) 提前选考场，并获取到监考腾讯会议号。

### 2.2. 登录

(1) 提前修改会议昵称为：考生姓名+组别，在规定时间内进入腾讯会议并调整好监控视角。

(2) 在组委会规定的参赛时间内启动“人工智能 3D 创意竞赛云平台”并输入竞赛账号和密码进入竞赛平台



### 2.3. 进入比赛

---

(1) 在主页界面中选择“市州赛”进入比赛，通过人脸验证后进入市州赛，根据系统提示确认竞赛主题，点击确定后，系统开始 90 分钟倒计时。

(2) 搭建机器人、编程与仿真

a、参赛选手根据比赛任务要求，通过设计机器人、编写程序、调试及仿真，完成竞赛任务。

b、在 90 分钟内，参赛选手可多次修改机器人或者程序，可分段调试或整体仿真，每次终止仿真后会弹出仿真结束对话框。

(3) 成绩提交

成绩提交有以下 2 种情形：

a、任务仿真成功，出现仿真结果时，选手可选择提交本次成绩。

b、任务仿真失败，出现仿真结果时，选手可选择提交本次成绩。

(4) 比赛结束

比赛结束有以下 3 种情形：

a、本场比赛时间终止。

b、当系统倒计时归零时，系统将退出，比赛结束，选手将无法提交成绩。

c、参赛选手自行退出比赛。

详细赛事流程见竞赛官网《市州赛参赛流程通知》

### 3. 特殊说明

3.1. 选择合适的参赛环境。

3.2. 比赛 90 分钟内未提交成绩，则本次比赛成绩为零。

---

### 3.3. 比赛期间计算机或比赛环境中途出现故障（网络中断或死机等）

选手可重新启动计算机或更换计算机后继续比赛，已经提交过的仿真结果，服务器会有记录。但是会造成以下影响：

（1）比赛时长：比赛倒计时不会停止，损失的时间由选手自行承担。

（2）文件丢失：更换计算机后，会导致本地比赛文件丢失，造成的影响由选手自行承担。

### 3.4. 比赛期间，保持摄像头画面正常及腾讯会议监考画面符合要求，

无画面者警告并记录异常，根据实际情况，组委会有权取消异常考生比赛成绩。

### 3.5. 请提前参加赛前模拟，保证比赛正常进行。

## 4. 软件运行环境要求

操作系统	Microsoft Windows 7 SP1 或 Microsoft Windows 10
支持软件	Microsoft .NET Framework 4.6.1、Visual C++ 2015
CPU	酷睿 i3-4310 或其他同级别及以上
内存	4G 以上
硬盘	30G 及以上
显卡	支持 DirectX 11 以上显卡，推荐使用独立显卡
网卡	100M/1000M 自适应网卡
摄像头	600*480 分辨率及以上摄像头 电脑摄像头
网络带宽	100Mbps 及以上，推荐使用有线网络

此规则最终解释权归竞赛组委会

2022年10月