

新时代·蜀少年 2021 年四川省青少年文化艺术展演
科技创新类

3D 智能创意竞赛细则 (省级展演)

二〇二二年三月

目录

一、 竞赛主题.....	- 3 -
二、 竞赛简介.....	- 3 -
三、 竞赛方式.....	- 4 -
四、 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 -
五、 机器人要求.....	- 10 -
六、 编程方式.....	- 11 -
七、 竞赛任务.....	- 11 -
1. 任务概述.....	- 11 -
2. 任务说明.....	- 11 -
3. 任务仿真开始.....	- 17 -
4. 任务仿真终止.....	- 17 -
5. 任务时间.....	- 18 -
6. 任务得分.....	- 18 -
7. 时间奖励分.....	- 19 -
8. 难度系数.....	- 20 -
9. 总得分.....	- 20 -
八、 赛事流程.....	错误! 未定义书签。
1. 赛制.....	错误! 未定义书签。
2. 赛程.....	错误! 未定义书签。
3. 特殊说明.....	错误! 未定义书签。

一、竞赛主题

从“嫦娥”探月到“长五”飞天，从“蛟龙”入海到航母入列，从北斗组网到 5G 商用，从随处可见的“扫一扫”到层出不穷的“无人”“共享”，再到 500 米口径球面射电望远镜的“中国天眼”……中国以一系列创新成就实现着历史性飞跃。

省赛主题为：科技之旅——飞跃的中国科技。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，虚拟卫星、航母、高铁、中国天眼等场景，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。引领同学们感受科技创新的成果，激发同学们的科技创新精神。

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、循线、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

省赛采取独立线上竞赛方式，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。每位参赛选手有一次比赛机会，比赛限时 90 分钟，在 90 分钟内可多次提交成绩，取最优成绩作为本次比赛的最终成绩。

具体竞赛流程请参见《3D 智能创意项目省级展演活动省赛须知》。

四、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（N/M 型弯道、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分配为准。

3. 场景变化因素

除起点标志在场景中保持不变，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、N/M形弯道、坡道等）的数量和分布。

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。

d、答题区答案的顺序和正确答案的选项。

e、迷宫区的位置、布局。

4. 场景标识及说明

4.1. 起点标识

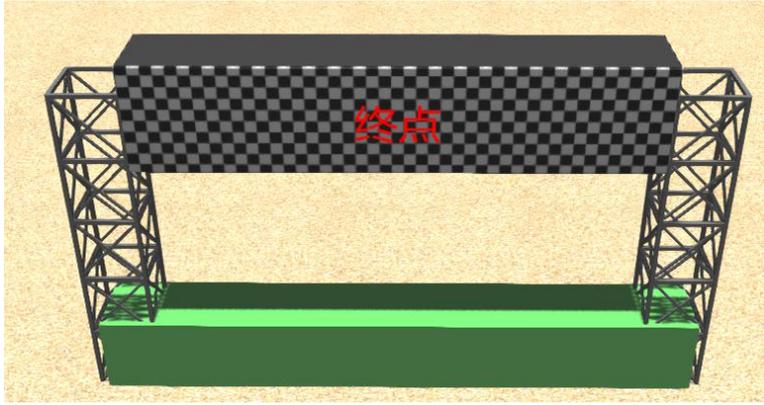
说明：开始仿真时，机器人出发的位置。示意图如下：



起点标识

4.2. 终点标识与成功区

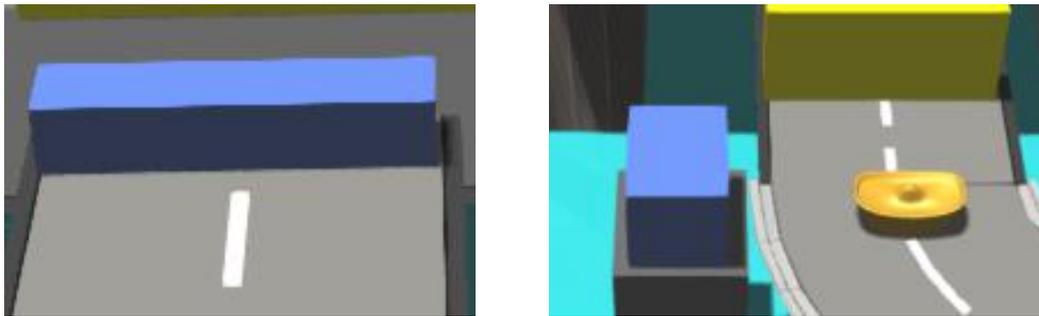
说明：场景中绿色方块为成功区，机器人触碰到成功区后仿真结束，提示任务成功，并计算任务得分和任务耗时。成功区在场景界面中可见，仿真界面为隐藏。示意图如下：



终点标识与成功区

4.3. 触发区

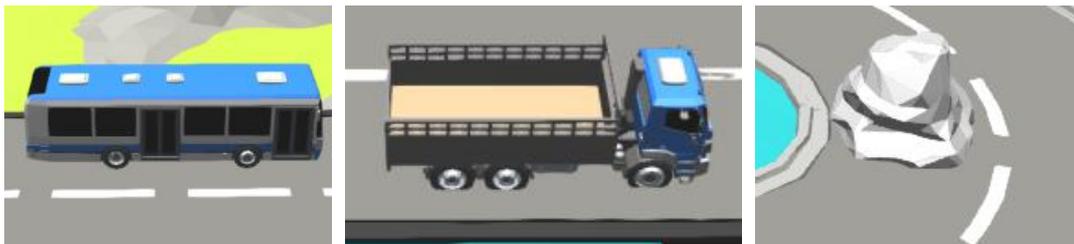
说明：场景中蓝色方块为触发区，位于道路中或路旁。触碰后，对应的障碍物会发生位移。触发区在仿真界面中隐藏，场景界面中可见。示意图如下：



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

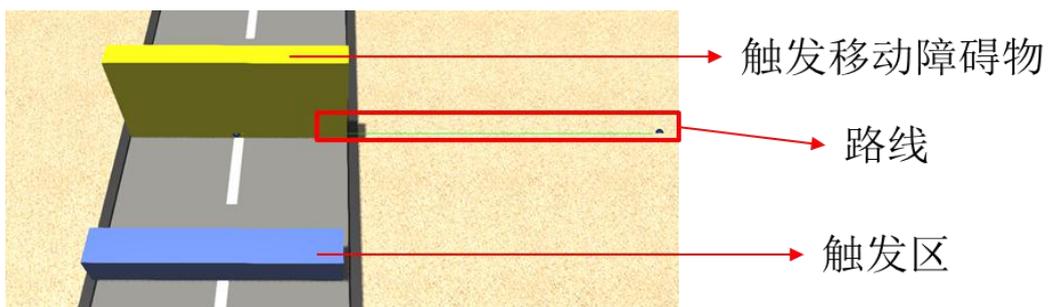
说明：可被机器人移动的障碍物。示意图如下：



可移动障碍物

4.6. 触发移动障碍物

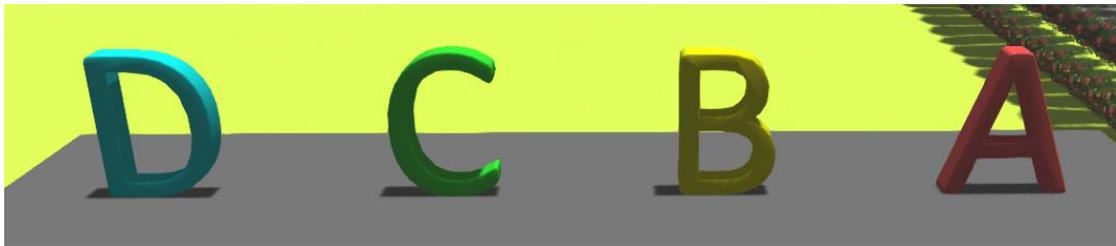
说明：机器人触碰到对应触发区后，障碍物会沿着规划好的路线移动。示意图如下：



触发移动障碍物

4.7. 得分道具

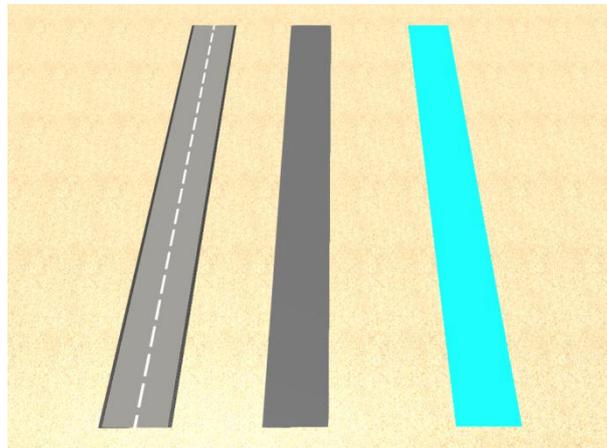
说明：机器人触碰到对应得分道具后会获得相应得分。（金砖：20分，金元宝：10分，银元宝：5分；ABCD四选项中含有一个正确选项和三个错误选项，正确选项：10分，错误选项：-5分）



得分道具

4.8. 道路

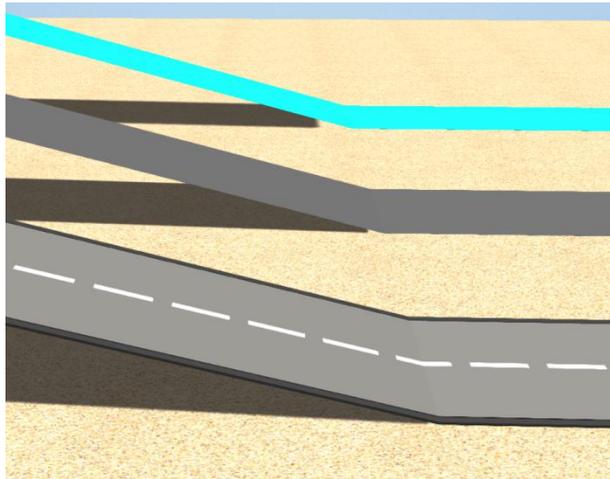
说明：场景中由不同素材构成的道路，示意图如下：



道路

4.9. 坡道

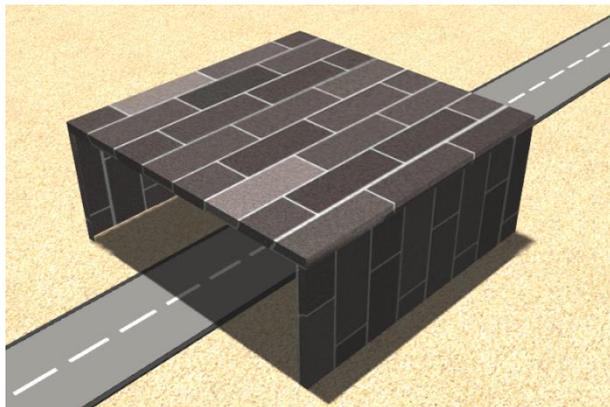
说明：场景中由不同素材构成的坡道，示意图如下：



坡道

4.10. 隧道

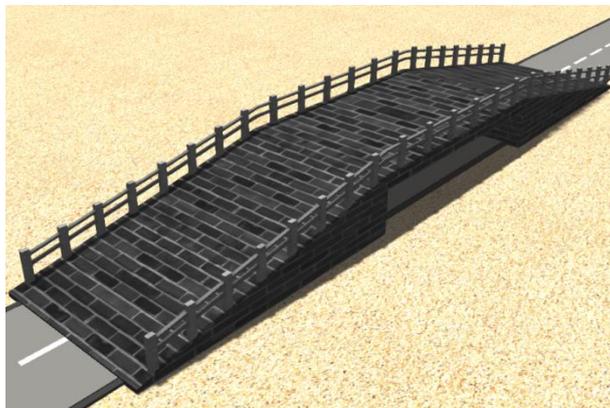
说明：在场景中由不同素材构成的隧道，示意图如下：



隧道

4.11. 桥梁

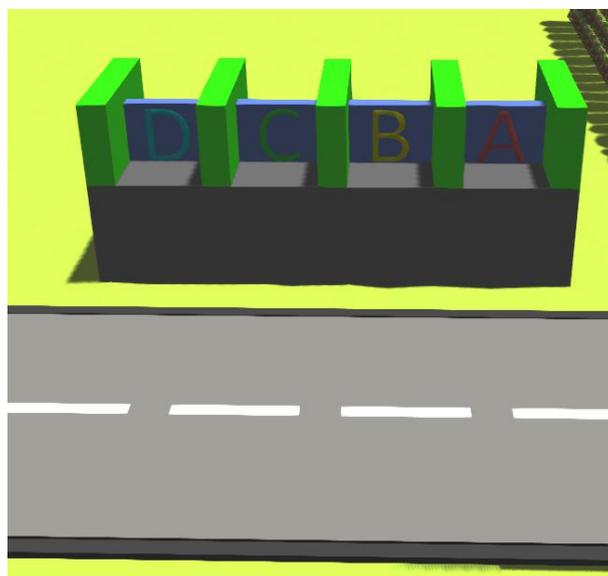
说明：在场景中由不同素材构成的桥梁，示意图如下：



桥梁

4.12. 答题区

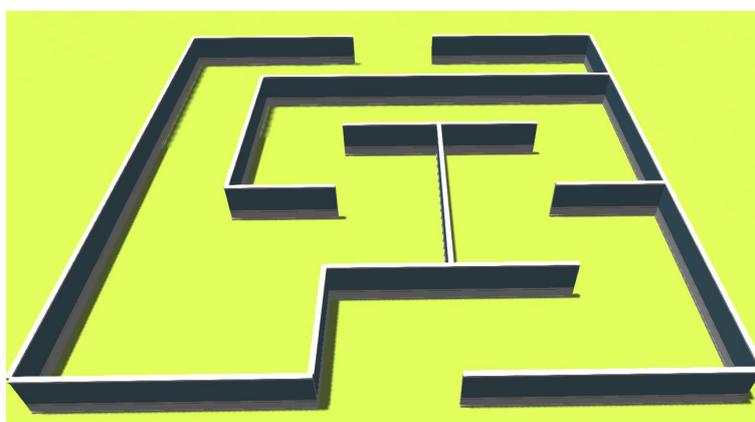
说明：在场景中有答题区，分别有 ABCD 四个选项，仔细观察场景寻找正确答案或者根据答题板问题选择正确答案。示意图如下：



答题区

4.13. 迷宫区

说明：在场景中设有迷宫区，机器人通过迷宫区，示意图如下：



迷宫区

五、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”。

六、编程方式

“人工智能 3D 创意竞赛云平台”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。

七、竞赛任务

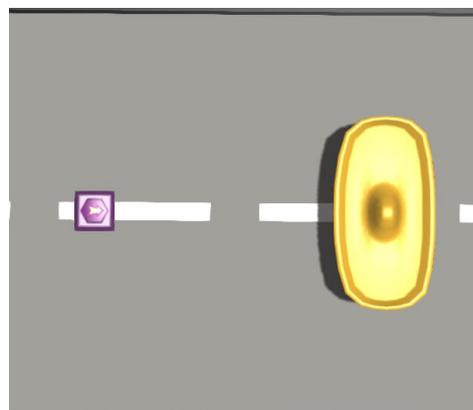
1. 任务概述

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

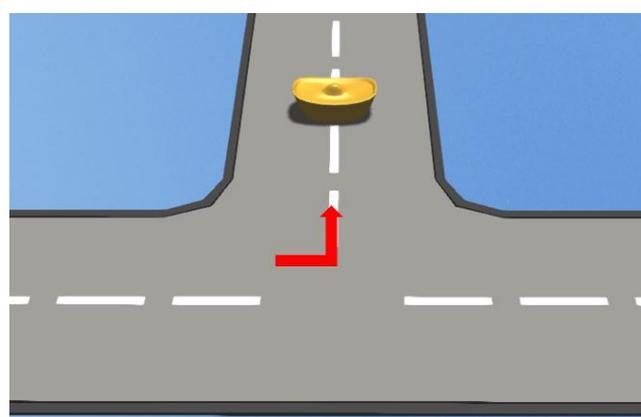
说明：在行进道路上，有不可移动障碍物阻碍前行，要求机器人避开障碍物后，触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



障碍物

任务 3：完成转弯

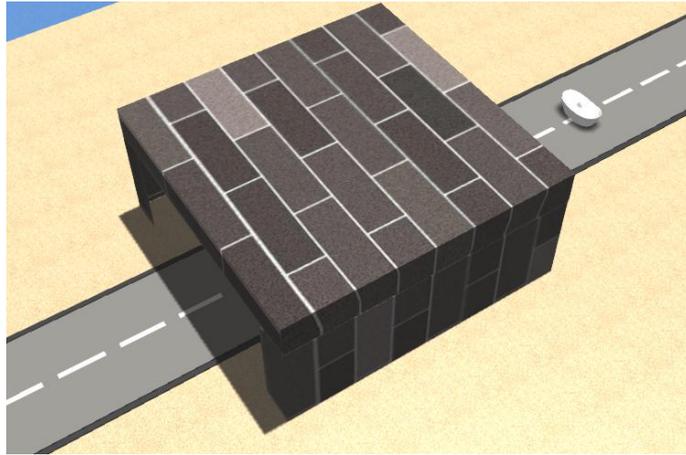
说明：在行进道路上，设有交叉路口，机器人可根据设计路线选择左转或者右转，触碰到得分道具后继续前行。示意图如下：



左/右转弯

任务 4：通过隧道

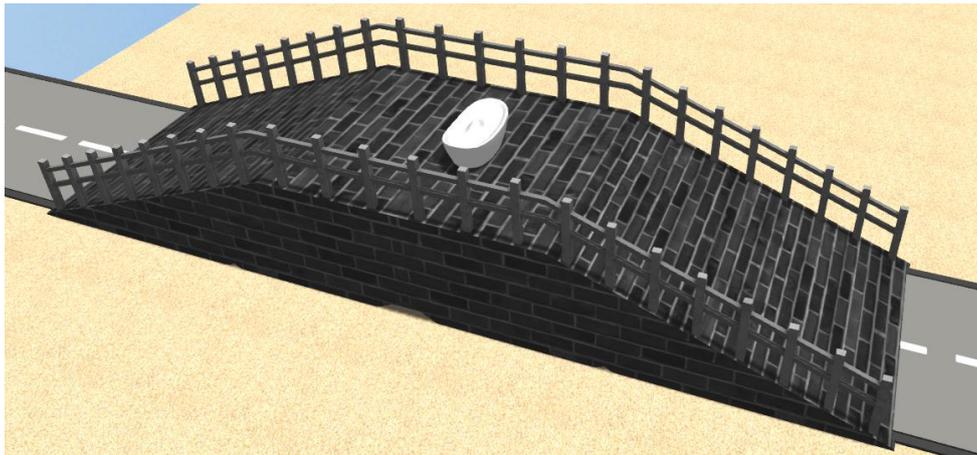
说明：在行进道路上，要求机器人通过隧道后触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



隧道

任务 5：通过桥梁

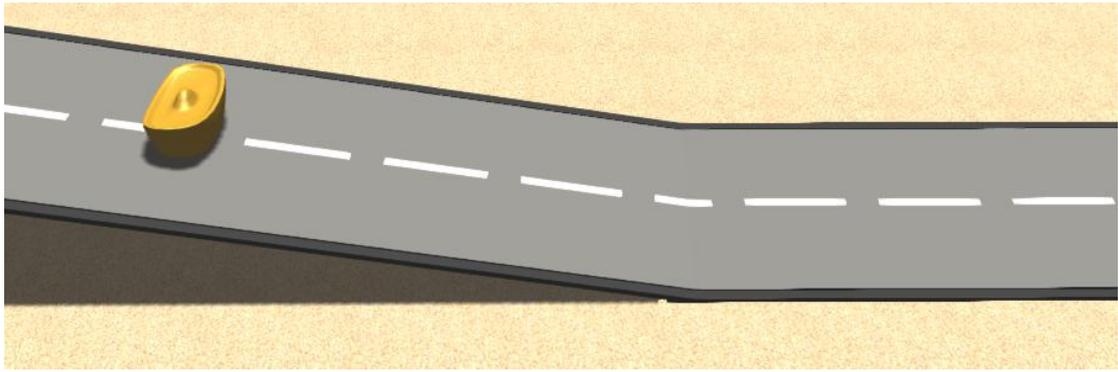
说明：在行进道路上，要求机器人通过桥梁后触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



桥梁

任务 6：通过坡道

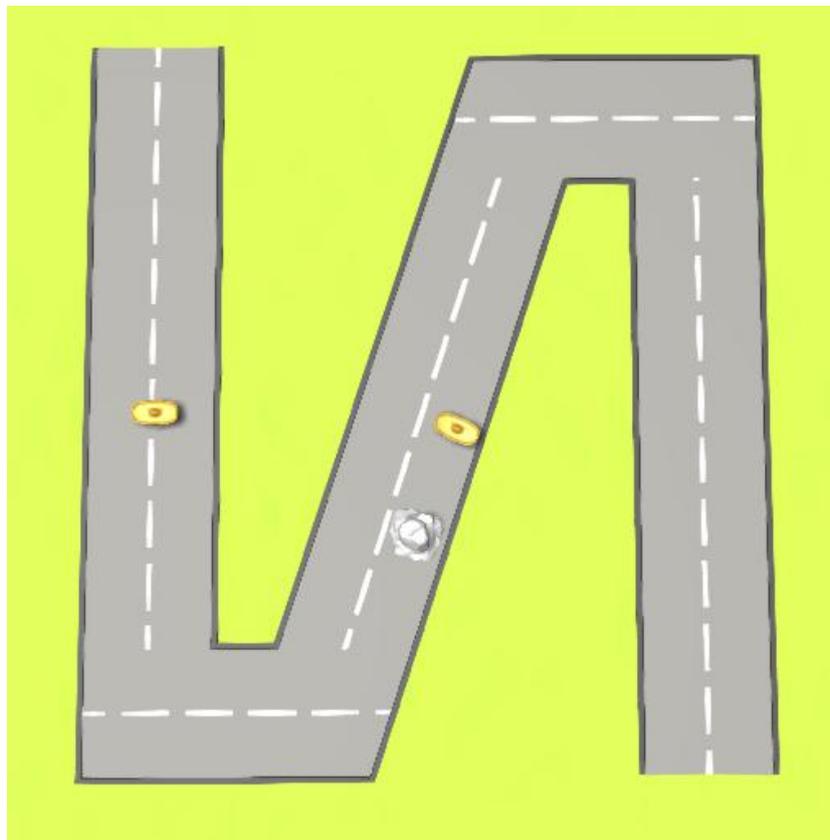
说明：在行进道路上，要求机器人通过坡道后触碰到得分道具继续前行，示意图如下：



坡道

任务 7：通过 N 形弯道

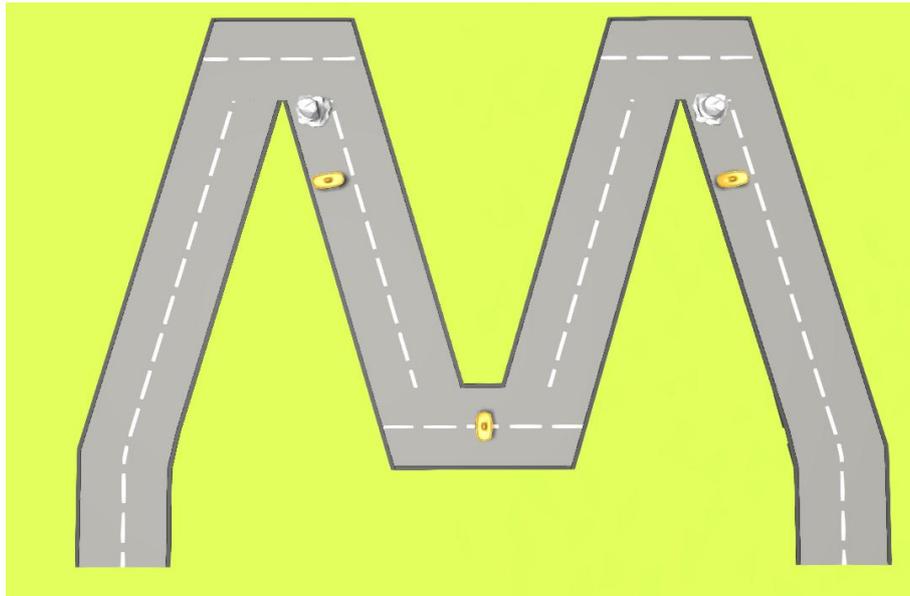
说明：在行进道路上，要求机器人通过 N 型弯道触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



N 形弯道

任务 8：通过 M 形弯道

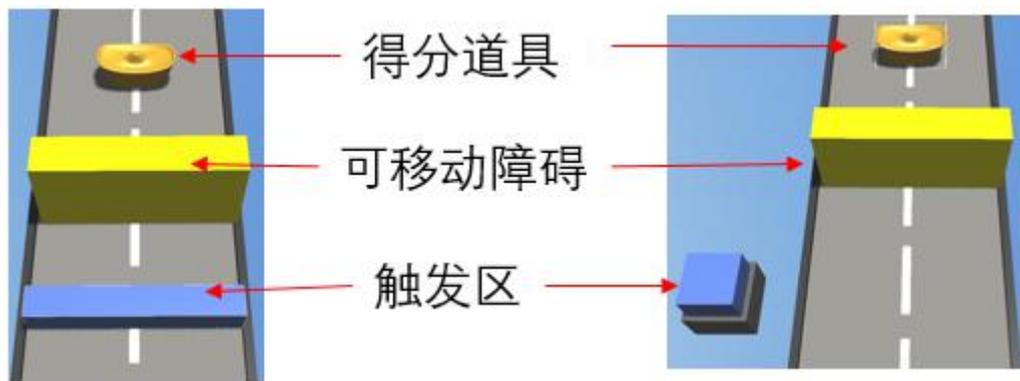
说明：在行进道路上，要求机器人通过 M 型弯道后触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



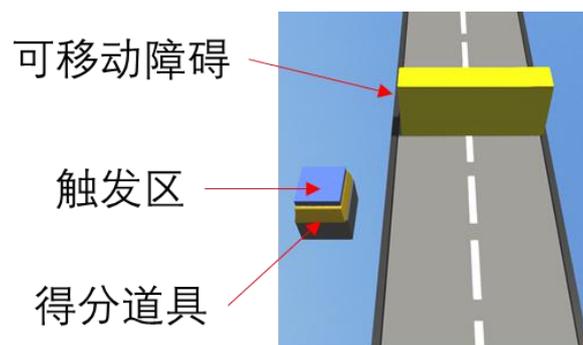
M形弯道

任务 9：触碰移除障碍

说明：在行进道路上，有障碍物阻碍前行，要求机器人触碰到触发区后，障碍物自动移开，触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



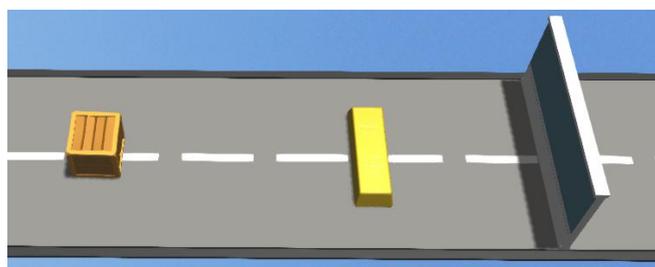
触碰移除障碍 1



碰移除障碍 2

任务 10：推箱子

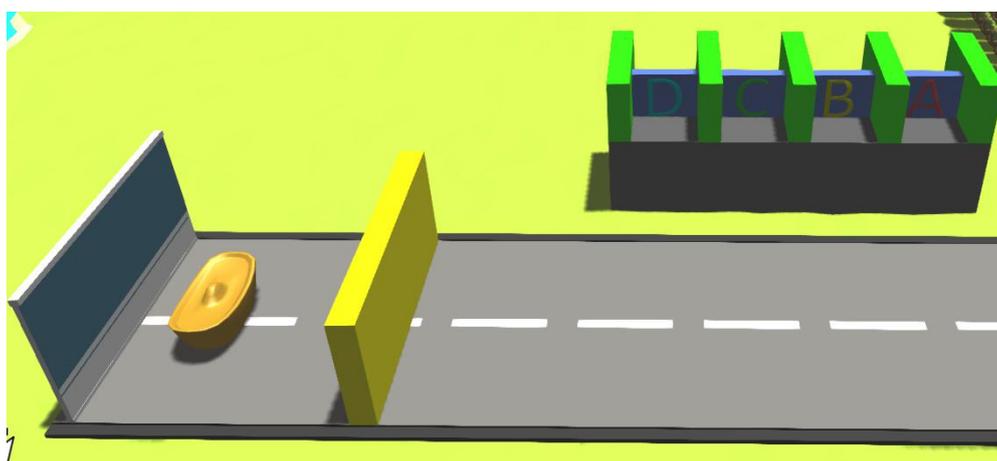
说明：在行进道路上，有可移动箱子阻碍前行，要求机器人移开箱子后，触碰到得分道具继续前行。示意图如下：



推箱子

任务 11：答题

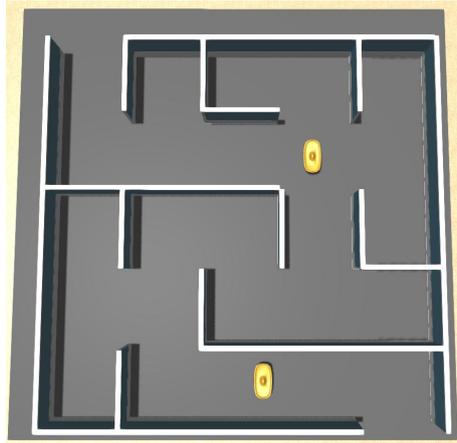
说明：在场景中有答题区，分别有 ABCD 四个选项，仔细观察场景寻找正确答案，选择正确答案加 10 分，选择错误答案减 5 分。完成答题后，对应触发移动障碍自动移开，机器人获取前方得分道具。示意图如下：



答题区

任务 12：迷宫

说明：在场景中设有迷宫区，机器人通过迷宫并获得迷宫内得分道具后继续前行，示意图如下：



迷宫区

任务 13：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、场景和程序加载，并开始仿真。

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：指任务仿真时，机器人从仿真开始到仿真终止的实际消耗时间。

6. 任务得分

任务得分：指从仿真开始到仿真终止，机器人获取到场景中得分道具的分数总和，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	20
	任务 4	经过隧道	1	10
	任务 5	进入桥梁	1	10
	任务 6	通过坡道	1	10
	任务 7	N 形弯道	1	20
	任务 13	到达终点	1	20
任务得分	120			

(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	4	40
	任务 4	经过隧道	1	5
	任务 5	进入桥梁	1	10
	任务 6	通过坡道	1	5
	任务 8	M 形弯道	1	30

	任务 9	触碰移除障碍	1	10
	任务 13	到达终点	1	20
任务得分	150			

(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	4	40
	任务 4	经过隧道	1	5
	任务 5	进入桥梁	1	10
	任务 6	通过坡道	1	5
	任务 7	N 形弯道	1	20
	任务 9	触碰移除障碍	2	20
	任务 10	推箱子	1	10
	任务 11	答题	1	20
	任务 13	到达终点	1	20
	任务得分	180		

(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	4	40
	任务 4	经过隧道	1	5
	任务 5	进入桥梁	1	10
	任务 6	通过坡道	1	5
	任务 8	M 形弯道	1	20
	任务 9	触碰移除障碍	2	20
	任务 10	推箱子	1	10
	任务 11	答题	1	20
	任务 12	迷宫	1	20
	任务 13	到达终点	1	20
	任务得分	200		

7. 时间奖励分

时间奖励分，指机器人须获取到竞赛场景中所有得分道具，才可获得时间奖励分。

时间奖励分计算公式如下：

$$\text{时间奖励分} = (\text{任务限时} - \text{任务耗时}) (\text{秒}) * 0.1 \text{分/秒}$$

8. 难度系数

根据参赛选手选择竞赛编程方式的难易程度，将图形化编程难度系数设定为 1；将代码编程难度系数设定为 1.2。

9. 总得分

总得分的计算公式：

$$\text{总得分} = (\text{任务得分} + \text{时间奖励分}) * \text{难度系数}$$

八、特殊说明

1. 参赛选手必须本人独立完成竞赛，严禁他人替考，若发现异常，组委会有权取消该参赛选手成绩。

2. 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. 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性能 CPU
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
网络带宽	100Mbps 及以上，推荐使用有线网络

九、联系方式

朱老师 138-8320-2204

四川省青少年科技应用促进会

2022 年 4 月 11 日