

# 2024 年山西省学生信息素养提升实践活动

## 任务书

山西省教育技术与评估监测中心  
(山西省电化教育馆)  
2024 年 4 月

# 目 录

- 一、创意智造项目任务说明
- 二、优创未来项目任务说明
- 三、智能博物项目任务说明
- 四、智能机器人（A 类双足人形机器人或多足仿生类机器人）项目任务说明
- 五、智能机器人（B 类轮式或履带式行走机器人）项目任务说明
- 六、智能机器人（**C类**可编程控制的空中飞行器（飞行机器人））项目任务说明
- 七、智能机器人（乐高 FLL 项目）项目任务说明

# 2024年山西省学生信息素养提升实践活动

## “创意智造项目”任务说明

### 一、任务说明

学生创意智造项目现场活动方式采用现场展演答辩的方式进行。  
(如调整为现场制作, 另行通知)

### 二、展演要求

参赛选手需携带自己作品按时参加展演。展演采取现场评审、现场打分的办法。活动选手展示5分钟(含作品演示、讲解), 现场评委提问, 答辩展示顺序抽签决定。参赛选手应完整、详细的描述作品的设计思路(解决问题的想法和步骤), 并对制作过程中使用的核心硬件器材和程序代码进行说明, 现场完整展示所携带作品的功能。

### 三、器材准备

需自行准备, 不指定器材品牌, 所有开源器材均可使用。器材包含但不限于: 1-2个主控板、传感器等, 结构和外观材料制作不限, 可选用纸质材料(瓦楞纸板、卡纸等)、木质材料(木板、木块等)、塑料材料(PVC、KT板等), 倡导使用可再生资源材料、废旧物再利用, 鼓励利用激光切割、3D打印等数控制造技术进行结构制作, 以增强作品的完整度和牢靠度。

### 四、安全提示

1. 使用交流电的工具及设备在使用前需进行安全检查, 有问题或不符合安全要求时, 一律不使用。不要用湿手接触带电工具或电源插座, 不使用质量差或有问题的电源接线板。

2. 带电工具长时间不用时应切断电源, 电池充电过程须注意通风散热。

3. 提前明确电源总开关的位置及关闭方法。若发生触电事故, 应立即切断电源, 并采取相应的触电急救措施。

4. 谨慎使用工具，如使用电烙铁、热熔胶枪或其他发热元器件时，注意不触及高温发热部分，以免烫伤。使用刀具等锐利工具时，要注意防护，避免伤及自身或他人。

5. 使用机械工具时，注意佩戴防护手套或护目镜等防护装备。

五、作品创作导向

项目	内容	描述
创新性	选题创新	选题方向有新意，能够敏锐发现生活问题，并有创新的 解决思路
	整体设计有新 意	功能、结构等具有新意，有一定的实用价值或者是有益 的人文表达
	细节功能有新 意	功能细节设计符合主题表达的需要，实现方法有新意。 功能设计不局限于原有元器件的应用习惯
技术性	结构设计	作品整体结构及局部结构设计有系统考虑，设计合理。 结构设计能够匹配作品功能需要，具有系统的连动性和 灵活性。能够使用数字化建模实现作品关键部位的结构 设计
	硬件功能实现	使用相关元器件等实现的硬件功能，具有科学性、复杂 性，有技术含量
	软件实现	程序设计能成功运行，算法能实现功能所需
艺术性	作品外观	作品整体设计具有美感，并能将美学与实用性相结合
	作品表现力	作品具有想象力和个性表现力，能够表达作者的设计理 念和个人风格
规范性	设计方案规范 性	有初始设计，设计方案完备
	制作过程规范 性	制作过程中工具和相关器材使用规范 有详细的器材清单、作品源代码注释规范
	作品完成度	作品与初始设计方案的吻合程度。作品各功能实现的稳 定性和有效程度。作品的外观、封装，及整体的牢固程 度、人机交互等界面友好等
团队展示与协 作	作品展示	作品展示环节中，能够很好地展现出作品的设计思路、 制作过程和功能实现情况，演示素材制作精美。语言表 达清晰，现场互动问答情况良好，时 间控制与汇报详略 得当
	分工协作	有明确、合理的团队协作分工方案。制作过程和展示过 程中每位团队成员能够充分参与、互相帮助 、协作配合

# 2024年山西省学生信息素养提升实践活动

## “优创未来项目”任务说明

### 一、任务主题

通过相对固定的规则和任务场地，引导学生学习 AI 基础知识，锻炼学生的基础能力；符合“实践”的理念精神。通过固定式任务的实践，积累开放式任务所需知识及能力。小初高分别有一个主题，选手需要根据主题，联系生活实际，利用所学的 AI 技术，设计一套能解决现实问题的人工智能创意应用方案。此开放性项目除开放型自主设计功能外，还需实现规定任务，使其合理组成完整的项目主题。

小学组	初中组	高中组
主要考核人工智能中的语音识别、语音与文本转换、语音播报等技术。 <b>规定任务：</b> 运用语音识别和播报、语音与文本转换、运动控制等相关技术完成3个规定任务。	主要考核人工智能中的视觉识别，如图像识别、文字识别、颜色及形状识别、人脸识别等。 <b>规定任务：</b> 运用语音识别和播报、图像识别、视觉巡线等相关技术完成3个规定任务。	主要考核人工智能中的数据及模型处理。 <b>规定任务：</b> 运用语音识别和播报、图像识别、双足结构运动控制等相关技术，完成3个规定任务。

### 二、规则介绍

#### (一) 参赛人员说明

小学组：每支队伍应由 2 名队员（队员为小学四~六年级在校学生）和 1 名指导教师组成。

初中组：每支队伍应由 2 名队员（队员为初中在校学生）和 1 名指导教师组成。

高中组：每支队伍应由 2 名高中（含中职）学生和 1 名指导老师组成。

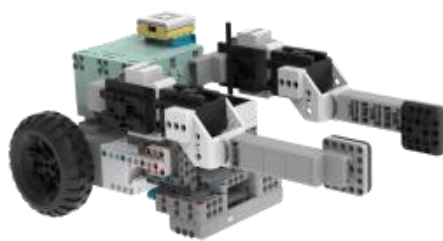
#### (二) 各组别机器人&场地

智慧乐园（小学组）

机器人示意图



智慧景区（初中组）



机器人示意图



智慧绿茵（高中组）



机器人示意图



所有组别均使用一台机器人参赛

### (三) 赛前须知

#### 1.编程与调试

检录之前，调试时间预计30—60分钟，第二轮活动调试时间预计为0-5分钟。检录通过之后，机器人将进行封存。

#### 2.技术规则

小学组	初中组	高中组
<ul style="list-style-type: none"> <li>•机器人初始长宽尺寸不得超过250mm*250mm（高度不限）</li> <li>•每台机器人只允许使用单个控制器，控制器须有塑料外壳保护</li> <li>•机器人必须使用塑料材质的拼插式结构，不得使用扎带、螺钉、铆</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•机器人必须为“足式机器人”形态</li> <li>•机器人初始长宽尺寸不得超过350mm*350mm（高度不限）</li> <li>•机器人的舵机电机必须使用旋钮锁快拆结构，不得使用扎带、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•类人形机器人的外形必须由四肢、躯干和头（头部必须能实现左右转动，幅度大于等于90度）等几部分组成</li> <li>•类人形机器人必须具有多彩LED灯光、可拓展外接传感器功能、可拓展GPIO接口功能、视觉识别功能</li> </ul>

钉、胶水、透明胶带等辅助连接材料	•视觉传感器须支持本地图像识别训练	、语音识别功能和语音合成功能
------------------	-------------------	----------------

### 三、优创未来（小学组）——规则简介

#### （一）赛项简介

- 比赛主题：**以“智慧乐园”为主题，展现新型智慧生活。配合精致道具设计，趣味性、观赏性十足。
- 比赛形式：**4分钟全自动任务赛，包含欢乐秋千、激流勇进等9个任务、多个知识点，教育属性强。
- 能力培养：**AI语音、创意搭建、逻辑编程、运动控制、传感器使用、策略执行、团队合作。

#### （二）场地&特色道具



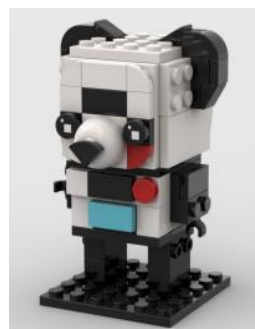
场地示意图



冲上云霄



旋转木马



悠悠

#### （三）活动要求

##### 1.启动规范

- 车身垂直投影须完全在启动区域内启动。

##### 2.机器人运行及任务执行

- 机器人在运行过程中，必须保持完全自主运行，不得通过遥控等方式进行控制。
- 在活动过程中，机器人可自由选择需要执行的任务顺序，如果机器人未一次完成某一任务，可进行多次尝试。

##### 3.申请重启



- 申请重启后，场上道具均不重置。若机器人携带了场地道具，须交给裁判，裁判将道具放至初始位置。
- 每个队伍申请重启次数不限，但每申请一次得一张黄牌。

#### 4.机器人改装

- 在一轮活动当中，不得为机器人新增任何零件，否则取消队伍本轮成绩。
- 在机器人返回到启动区或者重启时，选手可利用机器人上已有的零部件对机器人做出改装。

#### (四) 优创未来 (小学组) 任务介绍

##### 1.任务1--跷跷板

###### (1) 任务目标

机器人翻转跷跷板达成某种排列从而来表达是星期几，语音输入指令，完成裁判要求的日期（任务变量）。

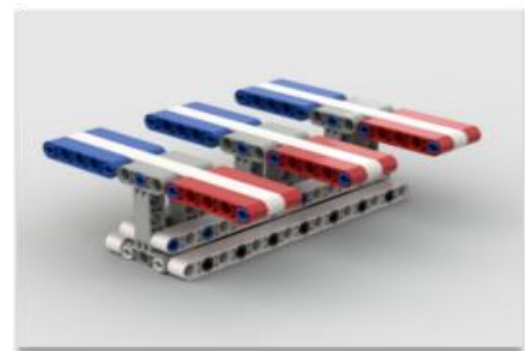
###### (2) 任务得分（满分50分）

每成功翻转一个跷跷板：10分；完成跷跷板任务：20分。

###### (3) 任务说明

将初始处于直立状态的跷跷板翻转到红高蓝低状态，代表二进制数0；翻转到蓝高红低的状态代表二进制数1；从左到右排列即可出现7种情况（除去000情况），翻译为十进制后即对应星期一到星期日。

二进制与十进制转换表							
二进制	001	010	011	100	101	110	111
十进制	1	2	3	4	5	6	7
星期	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日



跷跷板初始状态



“110”得分状态示例



## 2.任务2--紧急支援

### (1) 任务目标

机器人将乐园原石放置在工具车上，然后将工具车牵引到乐园剧场。

### (2) 任务得分（满分50分）

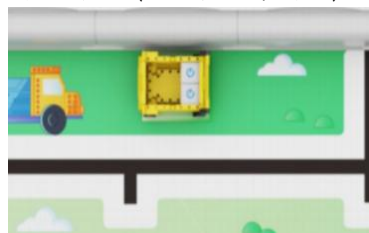
放置乐园原石放到工具车上：10分/个（最多2个）；将工具车牵引到剧场：30分。

### (3) 任务说明

乐园剧场马上就要开始演出了，演员突然发现乐园原石缺失，所以申请紧急支援，将乐园原石运到剧场（深绿色范围）。



工具车



工具车初始位置



得分状态示例

## 3.任务3--欢乐秋千

### (1) 任务目标（欢乐秋千）

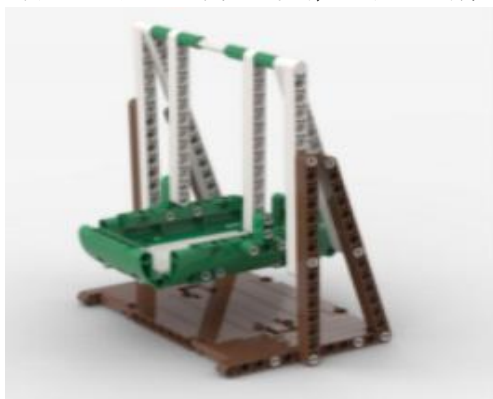
机器人将一个乐园原石放置在秋千上。

### (2) 任务得分（满分30分）

完成欢乐秋千任务：30分。

### (3) 任务说明

机器人到达任务地点，将原石放置在秋千上即视为完成任务。



秋千



得分状态示例

## 4.任务4--冲上云霄

### (1) 任务目标（冲上云霄）

机器人通过弹射机构将小白机器人弹射到云霄塔的顶端。

(2) 任务得分 (满分30分)

完成冲上云霄任务: 30分。

(3) 任务说明

机器人成功按压弹射机构, 发射小白机器人即视为完成任务。



云霄塔



得分状态示例

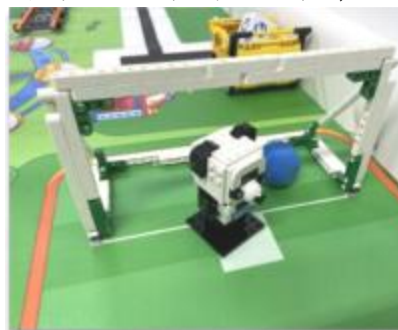
## 5.任务5--足球小将

(1) 任务目标 (足球小将)

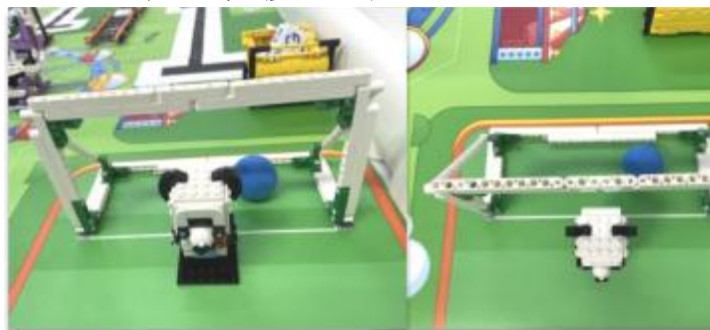
机器人将球踢入球门框, 且悠悠人仔未产生位移。

(2) 任务得分 (满分50分)

将球踢入球门: 30分, 悠悠人仔未产生位移: 20分。



斜坡和木筏船



得分状态示例

## 6.任务6--激流勇进

(1) 任务目标 (激流勇进)

机器人将高处的木筏船进行释放。

(2) 任务得分 (满分30分)



斜坡和木筏船



得分状态示例

完成激流勇进任务：30分。

## 7.任务7--旋转木马

(1) 任务目标 (旋转木马)

机器人使旋转木马产生旋转，红色十字轴完全进入下方灰色结构件范围。

(2) 任务得分 (满分40分)

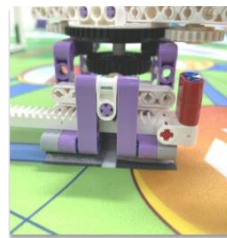
完成任务得分：40分。



旋转木马



未得分状态示例



得分状态示例

## 8.任务8--海洋世界

(1) 任务目标

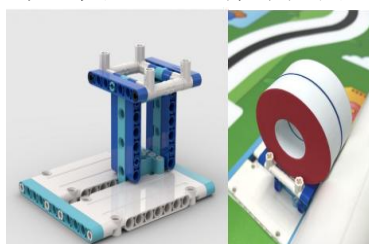
机器人将架子上的游泳圈取下并投放到泳池中。

(2) 任务得分 (满分40分)

每成功投放一个游泳圈：20分。

(3) 任务说明

机器人将悬挂在架子上的游泳圈取下，投放在泳池中，每成功投放一个泳圈就会得到对应的分数，游泳圈完全进入泳池范围内（蓝色区域）即视为成功投放游泳圈。



泳架和泳圈



40分得分状态示例



20分得分状态示例

## 9.任务9--轨道修复

### (1) 任务目标

机器人将轨道修复，并测试轨道的平整性。

### (2) 任务得分（满分40分）

完成轨道修复20分；完成轨道平整性测试：20分。

### (3) 任务说明

机器人将斜立的轨道压下，与其他轨道成功对接（所有轨道上表面平行）即视为完成轨道修复。机器人再将轨道一端的过山车推动到轨道另一端的两节轨道（推过也算）即视为完成轨道平整性的测试。



过山车及轨道：初始状态



完成轨道修复



完成轨道平整性测试

## (五) 成绩计算

- 所有任务以活动结束时的最终状态决定是否得分。
- 每轮活动结束后，按实际情况计算本轮得分，每张黄牌扣10分。两轮活动结束后，取两轮活动的最高分作为最终成绩。
- 每个组按最终成绩排名，最终得分高的排名靠前。如果出现得分相同的情况，按如下顺序决定先后：
  - 1.申请重启次数少的队伍排名在前
  - 2.完成任务数量多的队伍排名在前（该任务拿到满分计1个，否则不计）



3.用时少的队伍排名在前

## 四、优创未来（初中组）——规则简介

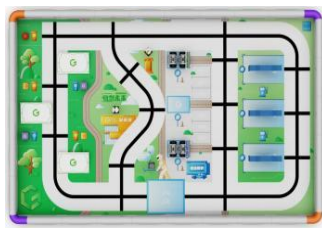
### （一）赛项简介

- 比赛主题：**以“智慧景区”为主题，将机器人前沿技术应用于景区场景，赋能旅游业。
- 比赛形式：**3分钟全自动任务赛，包含“风光带巡检”、“展品讲解”、“停车场巡检”等4个任务。
- 技术体现：**以机器人运动控制和人工智能为核心考察项。主要涉及PID控制、AI视觉与模型训练、AI语音、路径规划与导航、机器人定位技术等。同时考验比赛策略。

### （二）场地&特色道具



机器人示意图



场地示意图



特色道具

### （三）活动要求

#### （1）启动规范

- 机器人主控部分的垂直投影须完全位于启动区范围内。

#### （2）机器人运行及任务执行

- 机器人在运行过程中，必须保持完全自主运行，不得通过遥控等方式进行控制。
- 选手可以自行决定任务完成顺序，但是每个任务只可挑战一次。机器人一旦播报“开始完成任务X”（X为任务编号），同时主控以白色闪烁1秒，则视为机器人开始挑战对应编号的任务。

#### （3）重启要求

- 选手申请重启机器人后，机器人须从启动区重新出发。

- 每个队伍申请重启次数不限。在完成一轮任务演示后，若选手获得了至少一项有效得分，裁判会根据选手的重启次数，给予奖励得分。
- 机器人在行驶或被选手拿取时，若导致任务道具零件损坏、脱落、位移，且对活动产生了影响的，均视为犯规，判罚一张黄牌，且机器人须返回启动区重启。

#### (四) 优创未来（初中组）任务介绍

##### 1.任务1--风光带巡检

###### (1) 任务目标

机器人越过障碍地形，并语音播报识别到的垃圾种类。

###### (2) 任务得分（满分80分）

- 机器人语音播报“开始完成任务一”，同时主控灯条以白色闪烁1秒：20分。
- 机器人正确识别三个垃圾模型，同时主控灯条正确亮起对应的颜色：最高60分（每正确识别一个垃圾模型得20分）。

###### (3) 任务说明

- 机器人在风光带区域进行巡检，越过风光带内的障碍地形，检测风光带内的垃圾，判断垃圾的种类，并进行语音播报。
- 垃圾模块的摆放方式在任务演示前公布。



风光带示意图



识别垃圾类别示意图



可回收垃圾



不可回收垃圾

##### 2.任务2--展品讲解

###### (1) 任务目标

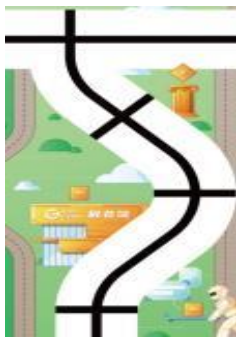
机器人依次识别3个展品，并进行对应的语音导览讲解。

### (2) 任务得分 (满分110分)

- 机器人语音播报“开始完成任务二”，同时主控灯条以白色闪烁1秒：20分。
- 机器人正确识别三个展品，同时主控灯条正确亮起对应的颜色：最高90分（每正确识别一个展品得30分）。

### (3) 任务说明

- 机器人行驶至展览区域，依次经过三个展品，对展品进行识别，并根据识别结果进行对应的语音导览讲解。
- 三个展品的摆放方式在任务演示前公布。



展览区域示意图



识别展品示意图



展品示意图（从左到右分别为“优悠”、“Walker”、“WalkerX”）

## 3.任务3--停车场巡检

### (1) 任务目标

机器人视觉识别停车场车辆停放情况。

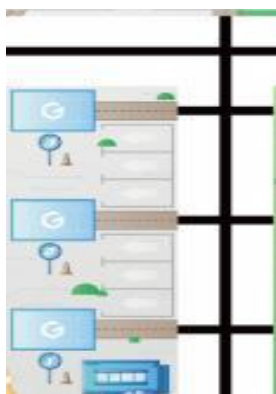
### (2) 任务得分 (满分95分)

- 机器人语音播报“开始完成任务三”，同时主控灯条以白色闪烁1秒：20分。
- 若停车位有车辆，识别其颜色正确10分，识别其车牌号正确15分；若无车辆，识别停车结果正确25分，最高75分。

### (3) 任务说明

- 机器人行驶至停车场区域，检测各车位的车辆停放情况，并进行车牌识别，将识别结果上报。
- 道具的摆放方式在任务演示前公布。





停车场区域示意图



识别停车位示意图



绿色车牌示意图



蓝色车牌示意图

#### 4.任务4--自动回充

##### (1) 任务目标

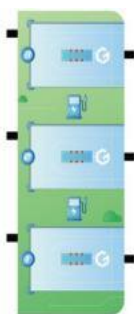
机器人自动停放于充电桩（2种形态可选）上。

##### (2) 任务得分（满分65分）

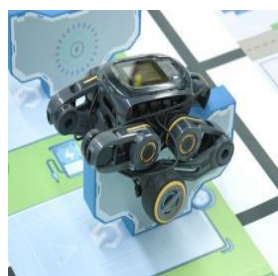
- 机器人语音播报“开始完成任务四”，同时主控灯条以白色闪烁1秒：20分。
- 机器人按标准停放在指定的充电桩上：45分（若机器人未能停放在充电桩上，但车身投影与指定区域有重叠，得20分）。

##### (3) 任务说明

- 机器人行驶至设备摆放区域，根据裁判公布的随机任务变量，前往指定位置并将自身停放于充电桩上。



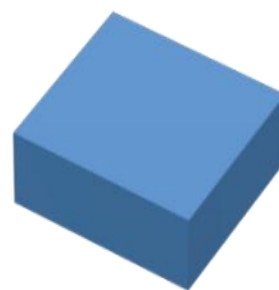
设备摆放区示意图



停放充电桩示意图



充电桩形态1效果图



充电桩形态2效果图

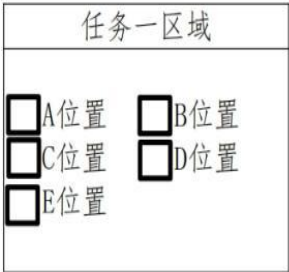
- 目标充电桩在任务演示前公布。

#### 5.成绩计算

- 所有的任务得分、黄牌扣分在任务演示过程中实时记录，奖励得分在任务演示结束后根据重启次数进行结算。
- 两轮活动结束后，取成绩较好的一次作为最终成绩。
- 每个组按最终成绩排名，最终得分高的排名靠前。如果出现得分相同的情况，按如下顺序决定先后：
  - (1)重启次数少的排名在前。
  - (2)任务用时少的排名在前。

## 6.任务变量

调试环节前公布：



任务演示前公布：

任务一区域	任务二区域	任务三区域	任务四区域
1号 <input type="checkbox"/> 球 <input type="checkbox"/> 方块 2号 <input type="checkbox"/> 球 <input type="checkbox"/> 方块 3号 <input type="checkbox"/> 球 <input type="checkbox"/> 方块	优悠 Walker WalkerX 1号 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2号 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3号 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1号车位：_____ 2号车位：_____ 3号车位：_____	<input type="checkbox"/> 1号充电桩 <input type="checkbox"/> 2号充电桩 <input type="checkbox"/> 3号充电桩

## 五、优创未来（高中组）——规则简介

### （一）赛项简介

- 比赛主题：**“智慧绿茵”。
- 比赛形式：**3分钟全自动任务赛，机器人依次完成8个任务。
- 技术体现：**丰富的AI技术凸显。如语音、机器视觉、颜色识别、机器学习、运动控制。

### （二）赛项亮点

- 比赛启动**：机器人进行物体识别自主判断比赛是否开始，不定时开启比赛。
- 观赏性**：金属人形机器人自动精准足球射门。
- 承接性**：参考大学人工智能相关专业内容设计，《机器学习、自然语言处理、计算机视觉》。学习本赛项可提前掌握相关专业知识，做好与大学专业课的衔接。

### (三) 场地&特色道具



### (四) 活动要求

#### (1) 启动规范

- 类人形机器人初始状态须位于出发/充电区内。

#### (2) 机器人运行及任务执行

- 机器人在运行过程中，必须保持完全自主运行，不得通过遥控等方式进行控制
- 在活动过程中，机器人需按照任务序号由小到大依次执行任务，活动中未完成任务不可重新挑战。

### (五) 优创未来（高中组）任务介绍

#### 1.任务1--比赛开球

##### (1) 任务目标

类人形机器人首先播报“比赛开始”并将胸前指示灯由初始状态的红灯调整为绿灯并闪烁至少3秒。

### (2) 任务得分 (满分25分)

- 类人形机器人胸前指示灯由红灯调整为闪烁的绿灯，得5分；能识别裁判是否移走足球后并准确播报，得20分。
- 若类人形机器人在裁判未移开足球前开始播报，视为本次活动挑战失败。

### (3) 任务说明

当选手准备好后，裁判将在一定时间移走位于场地中线位置上的足球，同时宣布活动“开始计时”的指令，类人形机器人首先播报“比赛开始”并将胸前指示灯由初始状态的红灯调整为绿灯并闪烁至少3秒。



固定足球位置示意图



准备开始示意图（未移开足球时）

## 2.任务2--识别开球

### (1) 任务目标

类人形机器人识别场地内足球的位置，并按从小到大的序号依次播报足球是否在当前位置。

### (2) 任务得分 (满分25分)

机器人播报“开始识别足球”语音，可得5分；机器人准确播报出足球所在位置，每正确播报一个足球可得5分，每错误播报一次将扣除5分，可扣至负分，最高20分。

### (3) 任务说明

当选手准备好后，裁判将在一定时间移走位于场地中线位置上的足球，同时宣布活动“开始计时”的指令，类人形机器人首先播报“比赛开始”并将胸前指示灯由初始状态的红灯调整为绿灯并闪烁至少3秒。例如“足球在2号位置”或“足球

不在4号位置”。



随机足球位置示意图



识别足球示意图

### 3.任务3--识别球员

#### (1) 任务目标

类人形机器人识别场地内的足球运动员，并按顺序播报其名称。

#### (2) 任务得分（满分35分）

机器人播报“开始识别球员”语音，得5分；机器人按从左往右的顺序依次播报球员的名称，每正确播报一个名称可获得10分，最高得30分。

#### (3) 任务说明

类人形机器人调整姿态，播报“开始识别球员”，识别场地内的足球运动员，以类人形机器人视角从左往右播报该运动员的名称。

例如“WalkerX、优悠、Walker”。



初始球员位置示意图



识别球员示意图

### 4.任务4--突发判罚

#### (1) 任务目标

类人形机器人语音播报播报对应突发判罚任务。

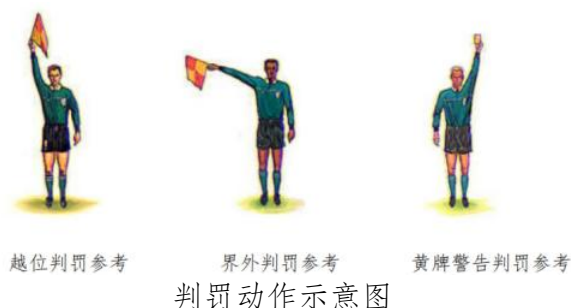
#### (2) 任务得分（满分35分）

机器人播报“开始突发判罚”语音，得5分；机器人胸前指示灯调整为红色，得5分；机器人准确播报规则要求的判罚指令语音，得5分；机器人准确完成规则要求的动作，得20分。

#### (3) 任务说明



足球场上突然发生需要类人形机器人进行判罚的情况，活动现场将从“越位”、“界外”、“黄牌警告”中随机公布一个突发判罚，类人形机器人播报“突发判罚”，并播报对应任务语音，如“越位”，调整胸前指示灯为红色，并做出对应的判罚动作至少三次。



执行判罚动作示意图

## 5.任务5--替补识别

### (1) 任务目标

类人形机器人识别替补标签，并播报对应的标签号码信息。

### (2) 任务得分（满分25分）

机器人播报“开始替补识别”语音，得5分；机器人准确播报替补号码信息，得20分。

### (3) 任务说明

类人形机器人调整姿态，播报“开始更换球员识别”，识别场地内对应位置标签支架上的替补标签，类人形机器人须准确播报对应的标签号码信息，如“替补球员号码为15号”。



替补标签示意图



识别替补标签示意图

## 6.任务6--补时识别

### (1) 任务目标

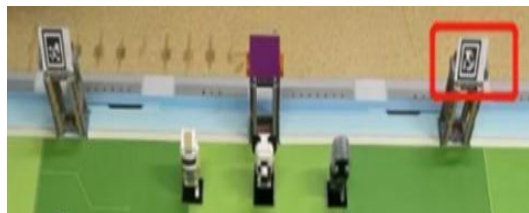
类人形机器人识别补时标签，并准确播报对应的补时信息。

### (2) 任务得分（满分25分）

机器人播报“开始补时识别”语音，得5分；机器人准确播报补时时间信息，得20分。

### (3) 任务说明

类人形机器人调整姿态，播报“开始补时识别”，识别场地内对应位置标签支架上的补时标签，类人形机器人须准确播报对应的补时信息，如“补时3分钟”。



补时标签示意图



识别补时标签示意图

## 7.任务7--射门训练

### (1) 任务目标

类人形机器人识别色卡颜色，然后自动运行至相应颜色区域，将球踢进门。

### (2) 任务得分（满分100分）

机器人播报“开始射门训练”语音，得5分；机器人正确识别颜色卡，播报对应颜色信息，得20分；机器人走出启动区，得5分；机器人将对应足球踢出初始区域，得20分；对应足球进入球门，得50分。

### (3) 任务说明

类人形机器人将进行射门训练，播报“开始射门训练”，类人形机器人须进行颜色识别后，播报识别到的颜色，如“色卡颜色为紫”，然后自动运行到紫色区域的足球附近，将该足球踢入球门内。



固定足球位置示意图



射门示意图

## 8.任务8--自主充电

### (1) 任务目标

类人形机器人移动至充电区域。

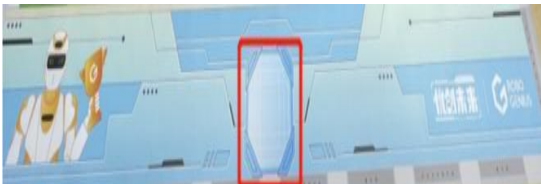
### (2) 任务得分（满分50分）



机器人播报“开始自主充电”语音，得5分；机器人下肢与充电区存在接触，得45分。

(3) 任务说明

类人形机器人播报“开始自主充电”。类人形机器人须移动到初始位置的充电桩区域。



充电区域示意图



机器人下肢与充电区存在接触示意图




(六) 成绩计算

- 所有的任务得分在任务演示过程中实时记录。
- 两轮活动结束后，取成绩较好的一次作为最终成绩。
- 每个组按最终成绩排名，最终得分高的排名靠前。如果出现得分相同的情况，当轮用时少的排名在前。

(七) 任务变量

	替补标签区 序号11-15 <div></div>	颜色卡区 黄 紫 / 橙 蓝 <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	补时标签区 序号1-5 <div></div>	
1号位置 <div></div>	A号位置 Walker <div></div> 优悠 <div></div> WalkerX <div></div>	B号位置 Walker <div></div> 优悠 <div></div> WalkerX <div></div>	C号位置 Walker <div></div> 优悠 <div></div> WalkerX <div></div>	4号位置 <div></div>
2号位置 <div></div>				5号位置 <div></div>
3号位置 <div></div>				6号位置 <div></div>
	突发判罚任务			
	越位 <div></div>	界外 <div></div>	黄牌警告 <div></div>	

七、优创未来判罚说明

	口头警告	口头警告是裁判对将要发生违规行为或不影响比赛公平性的违规的口头制止，警示相关人员该行为会违反规则。
	黄牌	黄牌是当某方参赛选手或相关人员的行为对当场比赛的公平性造成一定影响时，裁判对此的处罚。
	取消比赛资格	在比赛过程中，如果参赛队员严重违反安全规则或严重违背比赛精神，该队员所属参赛队伍将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格，已取得的所有比赛成绩作废。

# 2024年山西省学生信息素养提升实践活动

## “智能博物项目”任务说明

### 一、项目主题

本届主题为“晋善晋美，文化传承”。山西（简称晋），别称三晋（古称河东），历史文化积淀深厚，拥有丰富多样的旅游资源，是中华文明发祥地之一，被誉为“华夏文明摇篮”，素有“中国古代文化博物馆”之称。要求参与者设计并实现一款具备能听会说、能看会认、能理解会思考的智能系统去探秘山西、博识万物，完成文化传承之旅，创作中强调人工智能技术应用的合理性、丰富性和创新性。

### 二、山西省交流活动环节和器材准备

#### 1.项目环节

现场任务分常规挑战和创意拓展两部分，活动现场公布任务细则。

环节	内容	参考时长
常规挑战	任务环节	1小时
	展示环节	小学组：90秒/队 初中组：120秒/队 高中组：120秒/队
创意拓展	展示环节	5分钟/队

以上仅供参考，具体时长以活动现场公布为准。

#### 2.器材准备

(1) 自行准备笔记本电脑以及用于实现智能博物项目搭建和编程要求的相关器材和基本工具。

(2) 其中自带器材和工具总重量要求为：小学不超过8kg，初中不超过8kg，高中不超过8kg。

(3) 学生所带入的器材需在本项目全部结束后才能带出离场。

(4) 本项目正式开始以后，不得带入新的器材。

四、常规挑战描述

机器人按要求依次完成挑战一、二、三、四。不同组别完成不同任务，具体设置如下表所示。

<div>任务</div> <div>组别</div>	挑战一	挑战二	挑战三	挑战四
	寻找手艺人	游历景观	走进自然	文化传承
小学组	●	●	●	
初中组	●	●	●	
高中组（含中职）	●	●		●

挑战一：寻找手艺人

手艺人用双手传承千年文化，创造出一件件精美艺术品，如剪纸、陶瓷、皮影、糖人等，不仅具有艺术价值，更是珍贵的文化遗产。让我们探寻手艺人的故事，感受他们的匠心精神，守护传统文化。

任务描述： 机器人随机识别人脸卡片后显示并播报指定内容，显示与播报格式为“XXX,XX手艺人”，如“陆先生，皮影手艺人”。

识别方式： 采用人像识别方式。

人脸卡片： 在任务环节公布5张人脸卡片，在展示环节中学生随机抽取1张使用。

手艺人信息	人脸卡片示意图
<p>陆先生</p> <p>皮影手艺人</p>	

## 挑战二：游历景观

山西天然和人文景观丰富多彩，包括山水、大院、古城等每个地方都有独特的文化和历史。让AI带我们探索其中奥秘。

**小学组任务描述：** 机器人随机识别景观卡片后显示并播报景观名称，显示与播报格式为“这是XXX”，如“这是青铜博物馆”。

**初中组、高中组任务描述：** 机器人随机识别景观卡片后显示并播报指定内容，显示与播报格式为“这是XXX，在XX”，如“这是青铜博物馆,在室内”。

**任务触发条件：** 语音命令词触发任务程序。触发语音命令词在任务环节公布。

**识别方式：** 不限制，学生自行选择，如文字识别、语音识别、图像识别等。

**景观卡片：** 在任务环节提供2张景观卡片样片供学生编程调试使用。在展示环节时，学生在专家提供的若干张景观卡片中，随机抽取1张景观卡片完成识别。



青铜博物馆

景观卡片示意图(室内示例)



五台山

景观卡片示意图(室外示例)

### 挑战三：走进自然

山西省每个地方都有独特的生物群落，如参天古树、奇异花卉、珍稀动物等等。让我们借助AI完成智能识别，可以辨认更多的生物。

**小学组任务描述：**机器人识别生物卡片上的文字信息，判断类别（如分为动物、植物），最后在任务挑战结束时统一播报（播报不占用任务时间）并显示分类情况。

显示与播报格式：在任务环节公布，如“动物有：XX，XX，XX……。植物有XX，XX……”，如“动物有：褐马鸡、梅花鹿。植物有：银杏”。显示时标点符号不做限制。

**初中组任务描述：**机器人识别生物卡片上的文字信息，判断类别（如分为动物、植物），最后在任务挑战结束时统一播报（播报不占用任务时间）并显示分类情况和数量。

显示与播报格式：在任务环节公布，如“总计X张，动物X张，植物X张。动物有：XX，XX，XX……。植物有XX，XX……”，如“总计3张，动物2张，植物1张。动物有：褐马鸡、梅花鹿。植物有：银杏”。显示时标点符号不做限制。

**任务触发条件：**语音命令词触发或超声波传感器触发。任务触发命令包括启动挑战三和结束挑战三。结束挑战三的命令可触发播报任务，须在任务挑战时间到后20秒内完成触发。触发方式及触发命令词在任务环节公布。

**生物卡片：**由学生在展示环节进行抽签。



生物卡片示意图

**挑战四： 文 化 传 承**

文化传承是维护和发扬民族文化精神的重要途径。传统手工艺，如编织、刺绣、剪纸、泥塑等，都凝聚着世代匠人的智慧和经验。了解各种手工艺品制作流程，可以深入了解内在价值和手工艺的精神，更好地传承这些宝贵文化。

**任务描述：**机器人识别不同的语句，判断手工艺类别结果后显示并播报出来。

**识别方式：**视觉识别（机器人拍照）或语音识别（学生朗读语句），在任务环节公布。

**手工艺类别：**在任务环节公布。示例：制作剪纸、制作皮影。

**显示与播报格式：**在任务环节公布，如“XX在制作XX”，如“小红在制作剪纸”。

**任务触发条件：**语音命令词触发或超声波传感器触发该任务程序运行，触发方式及触发命令词在任务环节公布。

**语句卡片：**由学生在展示环节进行抽签。

类别	语句示例
----	------



剪纸	<p>语句中的前2个字为姓名</p> <p>1、小红在选用特制的红色宣纸。</p> <p>2、王力在将宣纸折叠，并强调一定要压扁压平。</p> <p>.....</p>
皮影	<p>语句中的前2个字为姓名</p> <p>1、小明在挑选牛皮和驴皮作为皮影制作原料。</p> <p>2、李红说牛皮要经过浸泡和刮制。</p> <p>.....</p>

### 常规挑战展示环节注意事项

#### (1) 挑战启动

队伍准备结束后，现场将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令。听到专家的“开始”命令时，学生才能启动机器人。任务启动后，中途计时不停止。

#### (2) 挑战运行

- 任务过程中不得更换机器人，不可以修改程序代码，不可以调整机器人结构与硬件。
- 某个挑战任务失败时，学生可选择重新挑战该任务，计时不停止，且保留之前的任务完成度。如果重新启动程序，则计时不停止且不保留之前的任务完成度。
- 任务挑战过程中，可以使用平板或电脑启动程序运行；如果需要使用平板电脑控制拍照动作，应预先告知在场专家。

#### (3) 挑战结束

- 任务挑战时间结束。
- 任务挑战过程中学生试图对机器人的软硬件进行变更、试图修改程序代码。

## 五、创意拓展描述

1.作品主题：主题方向为文化遗产（具体内容参赛学生自定）。

2.作品创作要求：参与者从文化遗产角度，如民间剪纸、泥塑、木雕等，充分利用人工智能技术，强化人机交互功能，创意完成作品设计。要求符合主题，突出观察生活和创新。不得和挑战一、二、三、四重复。

3.作品创作建议:使用图像识别、语音识别、自然语言处理等人工智能技术，创新文化遗产新思路，在文化遗产的智能采集、智能分析和智能服务中发挥技术价值，如智能分析和提取文化遗产相关信息，个性化推荐相关文化内容、产品或服务，传统文化元素组合创作，文化遗产的保护等。创作中强调技术应用的合理性、实用性、创新性和深度探索，充分使用如分类模型训练、语音测评、人机对话、表情识别、图表显示、语义理解等技术。在外形设计上，在实现作品完整度的基础上具有一定想象力和表现力。

### 4.现场提交要求

(1) 实物作品，所需器材学生自备

(2) 创作说明（文本文档）

包含：创作意图，作品多角度照片，功能说明，程序代码等

(3) 演示视频（不超过2分钟）

### 5.作品展示说明

在5分钟内完成“创意拓展”陈述和交流，陈述形式以实物演示为主，陈述内容包括作品设计与实现方式、人工智技术应用、人机交互能力呈现、作品创意构思等内容。交流由专家现场提问。

### 6. 创意拓展任务创作导向说明

项目	内容	描述
创新性	设计新颖	作品设计能够突破传统，有崭新的创意。

	功能实用	能够敏锐发现生活问题，能较好地解决生活中的实际问题。
技术性	技术合理性	运用人工智能技术符合实际情况和规律，能够达到预期的目标和效果。
	技术丰富度	作品中所包含的技术元素和表现手法的数量和多样性。
	人机交互性	人机交互直观、高效、满足需求。
	应用深度	应用人工智能技术的难度和复杂性。
艺术性	作品完成度	作品整体完成度高，人机交互等界面友好。
	作品表现力	作品具有想象力和表现力，能够表达作者的设计理念和 个人风格。
团队展示 与协作	团队展示	展示环节中，能够很好地展现出作品的设计思路、制作 过程和功能实现，演示素材制作精美，语言表达清晰， 与现场互动情况良好。
	分工协作	有明确、合理的团队协作分工方案，制作过程中每位团 队成员能够充分参与、互相帮助、协作配合。

# 2024年山西省学生信息素养提升实践活动

## “智能机器人项目”任务说明

### (A类双足人形机器人或多足仿生机器人)

#### 一、主题内容

##### (一) 主题描述

晋商，通常指的是明清 500 年间的山西商人，他们经营盐业、票号等商业，尤其以票号最为出名。票号业务类似于现代的银行业务，实现了异地存取，既方便了客户，又避免了携带大量金银财宝的风险。这种前卫的经营理念展现了他们出色的商业头脑。

本次任务主题是制作一个机器人，扮演一个票号掌柜，根据要求精准地进行银票兑换银两的任务。

##### (二) 任务要求

“兑换银两”任务是制作一个机器人模拟票号掌柜根据要求选择正确的银两进行搬运并投放的过程，由场景搭建和项目任务两部分组成。

##### (1) 场景搭建

1. 根据图 1、图 2 所示具体尺寸及形状要求，在相对平坦的场地（如地面、台面等）上完成任务场景搭建，图 1 中所有粗线条均可采用宽约 1.5cm 的黑色电工胶带粘贴，其余材质及重量不限。

场地为尺寸大小约 320cm × 200cm 的 550#黑底喷绘布喷绘（以现场提供为准），如图 1 所示。

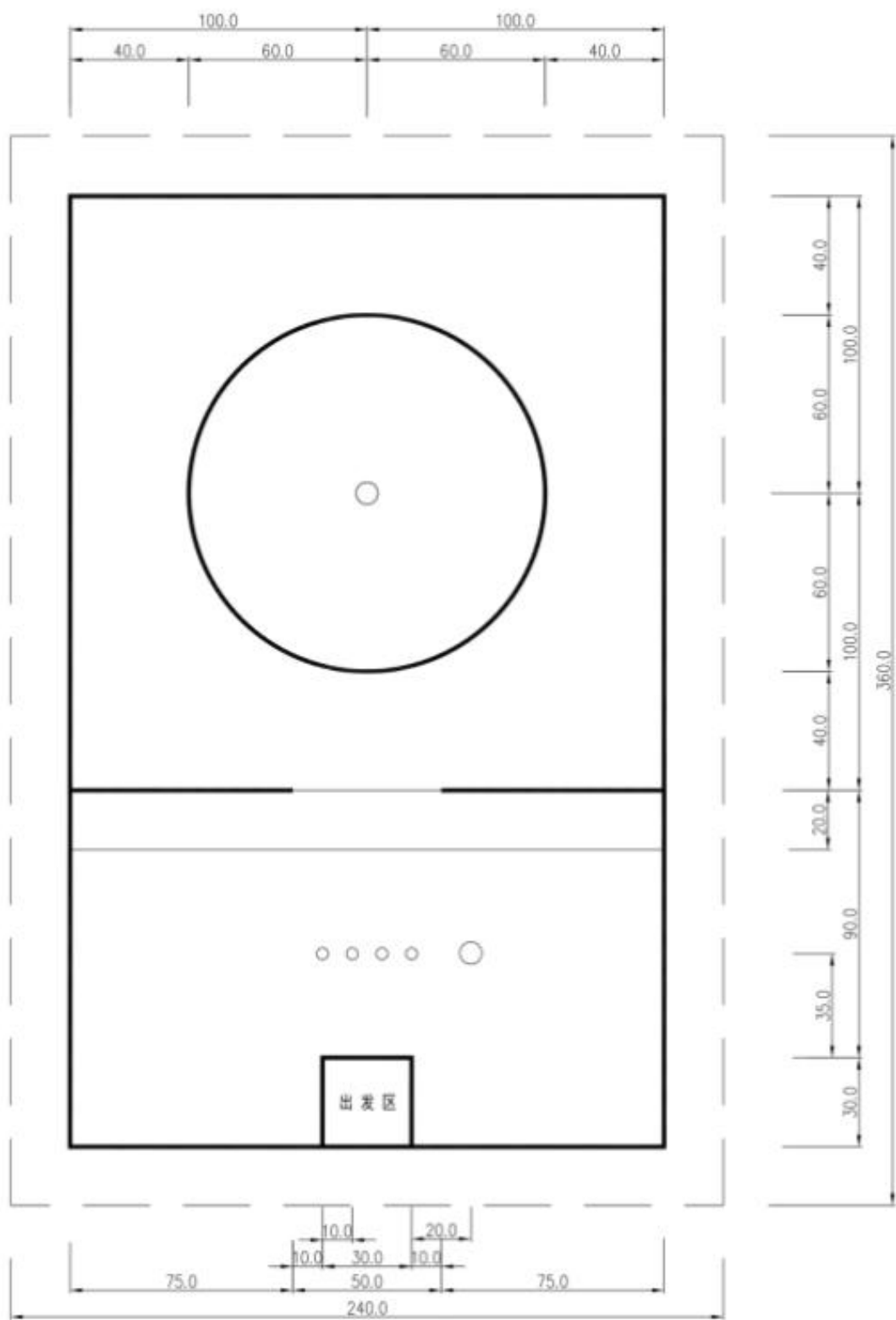


图 1 任务场景俯视示意图

2. 基本任务区至挑战任务区之间有 1 个高度约 2cm 的台阶。
3. 展示场地被布置在一个高约 50cm 的操作台上, 挑战任务区围

栏的高度约为 20cm，如图 2 所示。亦可将地图直接置于平整的地面作为展示场地。

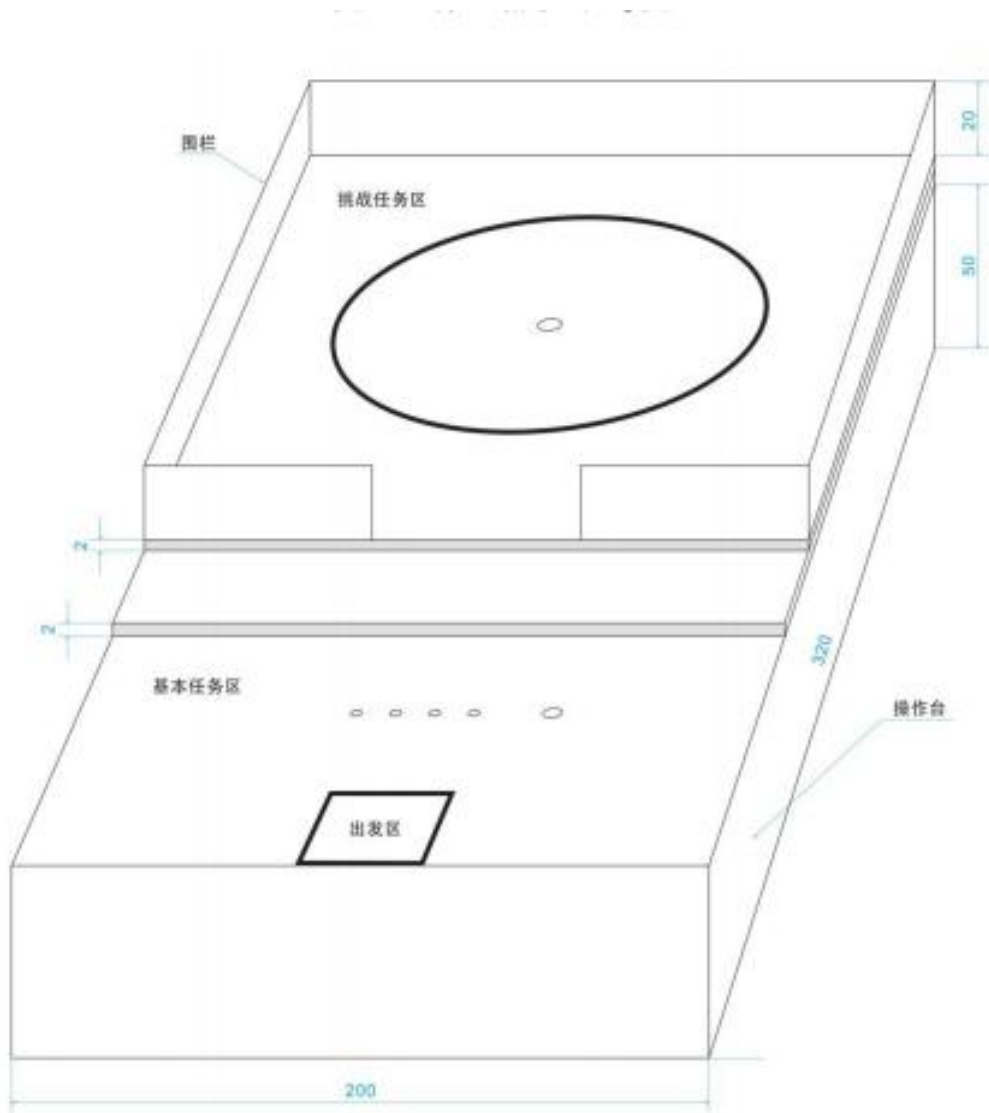


图 2 任务场景侧视示意图

- 4. 出发区为边长约 30cm 的正方形。
- 5. 场景搭建需要学生全程参与，允许他人提供部分帮助。允许对场地及道具进行与主题相关的美化。

(2) 道具制作

- 1. “银两”为圆形硬币状，直径约为 3cm，厚度约 0.2cm，重量为 10g 以内，若干个。颜色分为红色（参考色值为 C0 M100 Y100 K0）和蓝色（参考色值为 C90 M90 Y0 K0）；材质分为铁质和塑料。“银

两”被摆放在任务区（如图 1 所示），具体位置以现场公布为准。

2. “钱袋”为一次性纸杯，杯口直径约 7.5cm，杯底直径约 5.3cm，杯身高度约 8.6cm，杯口竖立朝上，可以用热熔胶或其他方式将杯底固定在任务区，对其重量不作要求，提倡旧杯再利用。

基本任务区与挑战任务区分别放置一个“钱袋”，其位置如图 1 所示，外观颜色为红色（参考色值为 C0 M100 Y100 K0）。

### (3) 任务展示

任务包括基本任务和挑战任务。展示过程中需要首先按照要求的流程展示基本任务，基本任务展示结束后，将场地道具复原，机器人重新摆放至出发区后，方可继续展示挑战任务。挑战任务与基础任务展示过程中，允许对机器人软件、硬件和机械进行调整，但不允许更换机器人。

1. 展示交流所需机器人、笔记本电脑、各种零配件、调试工具等由参与学生自行准备并一次性带至展示交流现场，在展示交流结束之前不再带出场馆。场地内的道具（如纸杯、待分拣物品等）以现场提供为准。

2. 按照抽签顺序依次进行展示和交流。

3. 机器人要完成的“兑换银两”任务是设计制作或改装一款机器人，能够自主分拣出任务区内指定材质与颜色的物品并送至“钱袋”内，由基本任务和挑战任务两部分组成。

#### 4. 基本任务

##### a. 高中组要求

机器人从出发区出发前往任务区，将基本任务区内的 4 个带分拣“银两”（其中铁质 2 个，分别为红色和蓝色；塑料材质 2 个，分别为红色和蓝色）中的红色铁质“银两”分拣出来，并送至附近的“钱袋”内。

##### b. 初中组要求

机器人从出发区出发前往任务区，将基本任务区内的 3 个带分拣“银两”（其中铁质 2 个，分别为红色和蓝色；红色塑料材质 1 个）中的红色铁质“银两”分拣出来，并送至附近的“钱袋”内。



### c.小学组要求

机器人从出发区出发前往任务区，将基本任务区内的 2 个带分拣“银两”（其中红色铁质 1 个，蓝色塑料材质 1 个）中的铁质“银两”分拣出来，并送至附近的“钱袋”内。

机器人完成基础任务后，方可进行挑战任务的展示。

### 5. 挑战任务

机器人在完成基本任务后，重新放置在出发区。

#### a.高中组挑战任务

机器人从出发区出发前往任务区，将基本任务区内的 4 个带分拣“银两”（其中铁质 2 个，分别为红色和蓝色；塑料材质 2 个，分别为红色和蓝色）和挑战任务区内的 3 个待分拣“银两”（其中铁质 2 个，分别为红色和蓝色；红色塑料材质 1 个）中的所有红色铁质“银两”分拣出来，并送至挑战任务区的物品“钱袋”内。

#### b.初中组挑战任务

机器人从出发区出发前往任务区，将基本任务区内的 3 个待分拣“银两”（其中铁质 2 个，分别为红色和蓝色；红色塑料材质 1 个）和挑战任务区内的 2 个待分拣“银两”（其中红色铁质 1 个，蓝色塑料材质 1 个）中的所有红色铁质“银两”分拣出来，并送至挑战任务区的“钱袋”内。

#### c.小学组挑战任务

机器人从出发区出发前往任务区，将基本任务区内的 3 个待分拣“银两”（其中铁质 2 个，分别为红色和蓝色；红色塑料材质 1 个）和挑战任务区内的 2 个待分拣“银两”（其中红色铁质 1 个，蓝色塑料材质 1 个）中的所有红色铁质“银两”分拣出来，并送至挑战任务区的“钱袋”内。

### 3.其他展示要求

基本任务和挑战任务所用时间的长短也从一个侧面反映出水平的高低。基本任务和挑战任务必须在 5 分钟以内完成，超过时间将被视为任务失败。

展示时，如果觉得展示效果不够理想，可以申请当即再展示一次。

机器人从出发区内启动时开始计时，完成任务后计时停止。机器人完成基本任务和挑战任务的总时长为 5 分钟。机器人在出发区内启动后即开始计时，完成全部任务或任务失败后计时停止。

展示完成以后，由场内专家老师就机器人的设计思路、结构特点、编程特色、解决方案、创新之处等方面进行提问和交流，参与展示的学生需在现场有针对性地予以解答和介绍。

挑战性任务是选做任务，也可以不做。

## 二. 思考题

1. 你在完成任务的过程中是如何保证稳定性和提高效率的？
2. 你的创新之处是什么？你的作品或任务完成过程有何特色？

## 三、技术规范

1. 参加展示的机器人可以选择成品套装经过改造的多足机器人，也可以是自行设计制作的人形或多足机器人。提倡使用开源硬件和软件自行设计制作机器人。

2. 选手应独立使用国产图形化编程软件、Python 语言或 C 语言等对机器人进行编程，并有能力根据裁判的询问对程序进行解释。

3. 在设计、制作和调试机器人时，应结合任务特点并充分考虑光线、电磁场、地面平整度等环境因素对机器人运行产生的干扰和影响，使其充分适应现场环境自主完成任务。

4. 人形双足机器人的外形必须是类人形，由四肢、躯干和头等几部分组成，如图 3。多足机器人必须通过三只或三只以上的腿足进行移动。不得使用轮、履带等接触地面进行移动和转向。

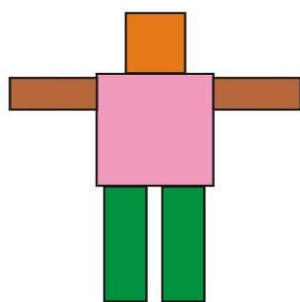


图 3 人形机器人示意图

5. 参与活动的机器人需要符合表 1 中要求的技术规范。

表 5-1 技术规范

项目	限制
单足接触地面最大尺寸（对角线或外接圆直径） (mm)	<100
在出发区内机器人尺寸：长*宽*高（mm）	<300*300*500
最大变形尺寸：长*宽*高（mm）	不限
整机重量（g）	不限
供电电压（V）	<12.6

机器人开始任务前其垂直投影不能超出出发区域，机器人的朝向由学生自行决定。机器人在启动区时（任意部位接触启动区），尺寸不得超过 300\*300\*500(mm)，离开启动区后的尺寸不做限制。

5.除了启动机器人时可以使用遥控器以外，自离开出发区域后完成其余任务的过程中不允许使用遥控器去控制和引导机器人的运行，让机器人按程序完全自主运行。机器人的朝向由参与展示的学生自行决定。

6. 机器人可以配置不超过 10 个不同类型的传感器用于赛道元素识别和姿态控制。

7. 在不影响正常活动和公平性的基础上，机器人可以进行个性化装饰以增强表现力和辨识度。

8. 在不影响正常活动的基础上，用户可预先使用金属或塑胶材料改造机器人手部零件，辅助夹取物品。改造的零件不能含有锋利针刺，避免破坏方块或场地。

9. 在不改变脚底形状尺寸情况下，脚底可粘贴附着物增加摩擦力，但该附着物不得是吸盘或带有粘性（检录时将机器人放置在一张 A4 纸上停留 3 秒钟以上，裁判员缓慢提起机器人，纸张不得黏附在

机器人足部一起被提起)。

#### 四. 其他说明

1. 项目及现场展示至少表现三层内涵：项目探究过程、项目任务完成过程以及整个过程中表现出来的科学的情感、态度和价值观。
2. 若活动组委会对作品有疑问，将要求学生进行解答，或要求学生提交补充资料。

#### 五. 安全提示

在参与活动完成任务的整体过程中，任何时候都要切记安全第一，人的生命是最宝贵的。

##### (一) 日常安全

1. 请遵守消防和实验室安全等相关规章制度。学生应在指导教师的指导下进行日常活动，保证安全和规范。
2. 养成良好习惯，培养安全意识，注意卫生。

##### (二) 用电及使用工具安全

1. 使用交流电的工具及设备在使用前需进行安全检查，有问题或不符合安全要求时，一律不使用。不要用湿手接触带电工具或电源插座，不使用质量差或有问题的电源接线板。
2. 带电工具长时间不用时应切断电源，电池充电过程须注意通风散热。
3. 提前明确电源总开关的位置及关闭方法。若发生触电事故，应立即切断电源，并采取相应的触电急救措施。
4. 谨慎使用工具，如使用电烙铁、热熔胶枪或其他发热元器件时，注意不触及高温发热部分，以免烫伤。使用刀具等锐利工具时，要注意防护，避免伤及自身或他人。

# 2024年山西省学生信息素养提升实践活动

## “智能机器人项目”任务说明

### (B类轮式或履带式行走机器人)

#### 一、主题内容

##### (一) 主题描述

晋商文化是中国商业文化中的瑰宝，它以其独特的商业道德、经营理念和家族观念，为中国经济和社会的发展产生了深远的影响。晋商文化中凝练的智慧为现代商业的发展提供借鉴和启示。

晋商文化强调团队合作，晋商通过协作和分工来提高效率和降低成本。本次任务主题是制作一个或两个机器人模仿古代晋商镖局走镖的商业活动，机器人能够根据要求独立或配合把要配送的物品从山西运送到目的地，沿途会路过山川峻岭，草原沙漠，克服各种困难。

##### (二) 任务要求

“镖局走西口”的任务是让机器人模拟镖局商队将商品运送到指定位置。由场景搭建和项目任务两部分组成。

##### (1) 场景搭建

1. 机器人的运行场地尺寸约为  $225\text{cm} \times 180\text{cm}$ ，场地中设有 8 个不同的区域，其中 2 个镖局（出发区）、1 个沙漠区、1 个隘口、1 个仓库、1 个商户、1 个目的地和 1 个交接区。甲、乙镖局（出发区）、商户区的尺寸均为  $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ ，沙漠区和隘口如图 2 所示，交接区为  $21\text{cm} \times 50\text{cm}$ （边框为虚线），仓库区  $80\text{cm} \times 24\text{cm}$ ，目的地为  $90\text{cm} \times 16\text{cm}$ 。场地中的黑色引导线和区域边界可分别用宽度约  $1.5\text{cm}$  的黑色电工胶带粘贴而成，各区域的分布、尺寸及相互位置间关系见图 1。各区域可以按照图示颜色设置对应背景颜色，也可以为白色背底。

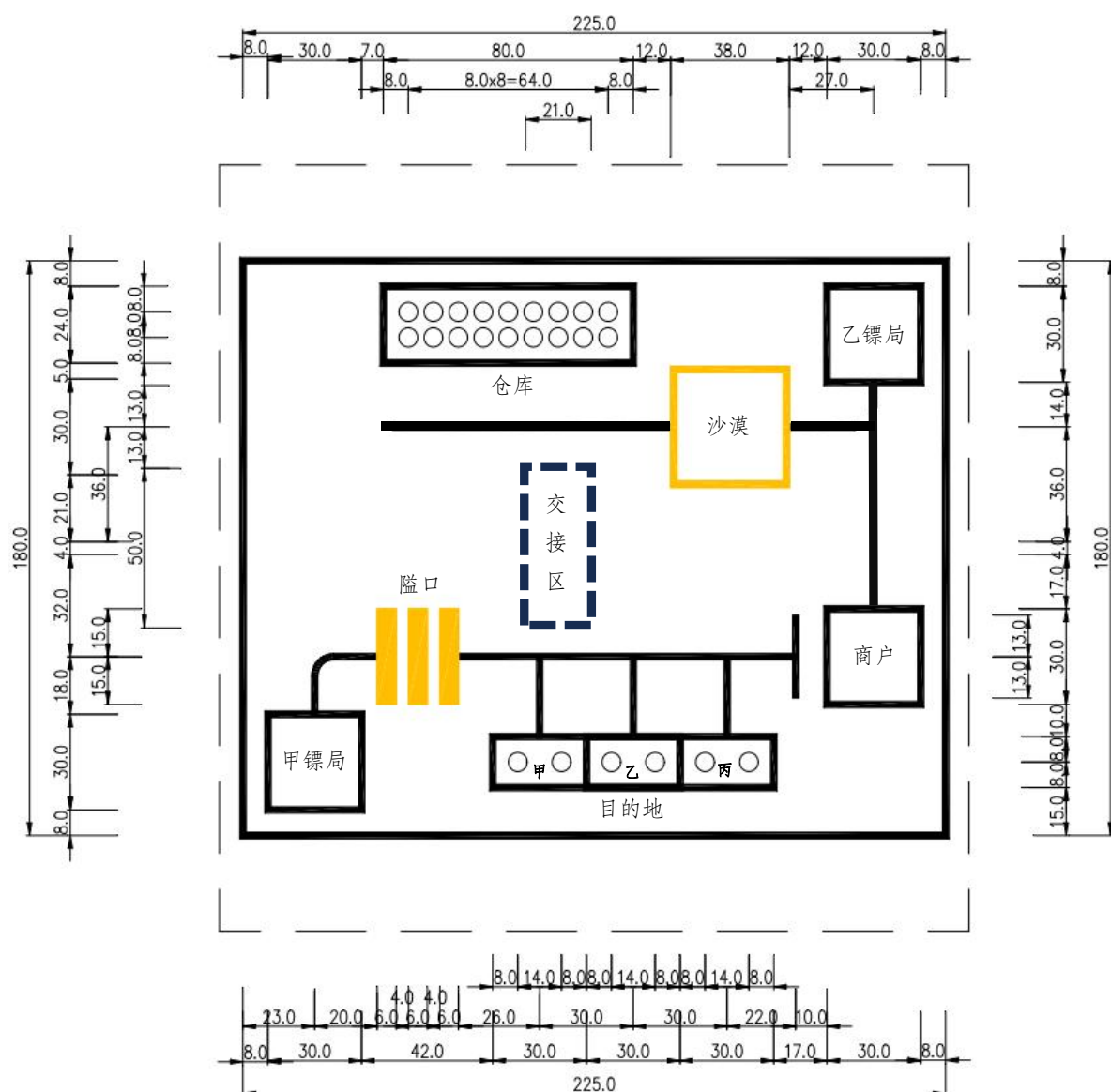


图 1 场景搭建示意图

场地中放置两种类型的障碍物，其材质、具体位置和高度均以现场公布为准。沙漠区（橙色区域）为高度不超过 2cm，边长 38cm 的正方形区域，隘口区（橙色区域）的高度不超过 1cm，长度和宽度分别如图 2 所示。



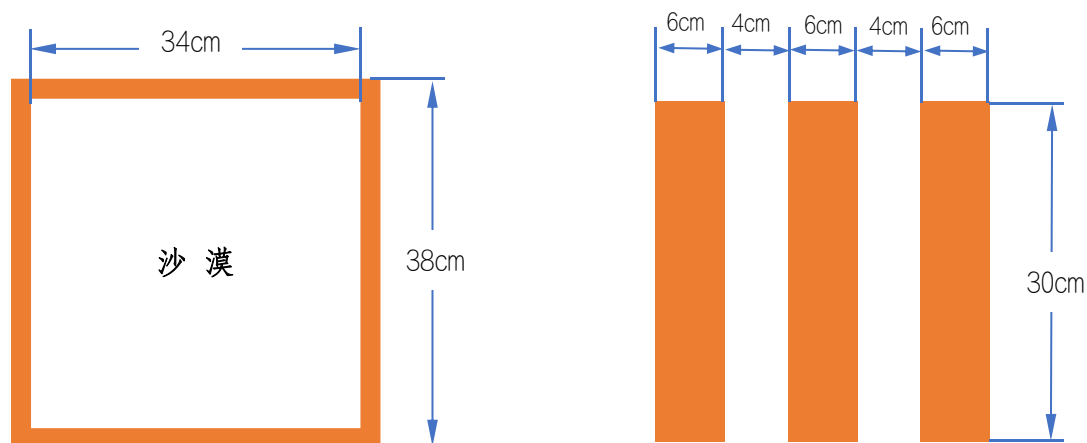


图 2 沙漠区和隘口尺寸示意图

2. 场地环境尽量避免热光源（白炽灯、太阳光等）、家用电器等对机器人的干扰，场地表面尽可能地平整。在设计制作机器人时，应充分考虑环境因素和场地表面对机器人运行所产生的影响。

3. 根据场景搭建示意图及具体尺寸要求，在相对平坦的场地（如地面、台面等）上完成任务场景搭建，场景搭建需要学生全程参与，允许他人提供部分帮助。

### (2) 道具制作

1. 任务中的“货物”分别为直径约 4cm、高约 4cm 的 6 个圆柱体；棱长约 4cm 的 6 个立方体；下底直径约 4cm、上底直径约 2cm，高约 4cm 的 6 个圆台,如图 3.参考色值分别为红色 (C0 M100 Y100 K0)、黄色 (C0 M0 Y100 K0)、绿色 (C80 M0 Y100 K0)，其材质、具体摆放位置均以现场公布为准。

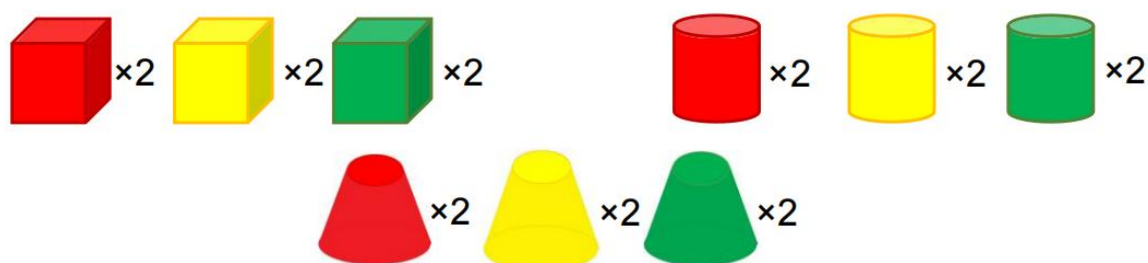


图 3 货物示意图

2. 初始状态，展示开始前，由裁判员将货物摆放在仓库的各位

置上，每个位置上的形状和颜色随机。参赛选手允许对整齐度进行微调，但是不能改变各货物的摆放位置。

3. 商户区域是在每支队伍开始展示前，由裁判员随机放置上述任务“货物”中的一个，让机器人靠近时在其识别面能够识别该物品的颜色和形状，供机器人进行识别以决定后续动作。

#### 4.有效道具

按照上述要求，摆放在区域内（未出边框线）的物品为有效道具，场地上其他区域的道具均为无效道具。

### (3) 任务展示

1. 展示交流所需机器人、笔记本电脑、各种零配件、调试工具等由参与学生自行准备并一次性带至展示交流现场，在展示交流结束之前不再带出场馆。场地内的道具（如任务物品、随机变换装置、障碍物等）均以现场提供为准。

2. 按照抽签顺序依次进行基本任务和挑战任务展示。根据组委会安排现场学生应积极主动参与交流。

#### 3. 基本任务

机器人从甲镖局出发，通过隘口（不能绕行）后，自行规划后续路线。机器人行进至商户附近，按照裁判在展示开始前放置在商户中的“货物”形状及颜色，将仓库中与之同类型的2个“货物”搬运至目的地，搬运过程必须通过沙漠（不能绕行）。

##### a.高中组要求

将“货物”按照商户区由裁判在展示前摆放的标签立牌展示字母（A、B或者C）所对应的目的地区域位置。摆放完毕后，机器人回到返回乙镖局，并停止在区域内，视为任务结束。

##### b.初中组要求

将“货物”摆放至目的地A、B、C区域中任一区域，要求2个“货物”必须在同一个字母所示区域。摆放完毕后，机器人回到返回乙镖局，并停止在区域内，视为任务结束。

##### c.小学组要求

将“货物”摆放至目的地A、B、C区域中任一区域，不要求2

个“货物”在同一个字母所示区域。摆放完毕后，机器人回到返回乙镖局，并停止在区域内，视为任务结束。

在完成基本任务的基础上，可继续选做挑战任务。

#### 4. 挑战任务

挑战任务是完成多次货物运输。

##### a. 高中组挑战任务

挑战任务由两台机器人协同完成。

机器人甲从甲镖局出发，机器人乙从乙镖局出发。两台机器人从放置区搬运“货物”至“目的地”，必须是3种不同类型的“货物”各取2个，分别放置在“目的地”的A、B、C三个区域内（同一类型必须放置在统一字母区域），放置完成后，机器人甲回到甲镖局并停止在区域内，机器人乙回到乙镖局并停止在区域内。运输过程中可选择甲、乙两个机器人独立完成搬运，也可以选择两个机器人进行接力传递的方式搬运“货物”。甲乙机器人必须至少经过一次隘口和一次沙漠。

##### b. 初中组挑战任务

挑战任务由两台机器人协同完成。

机器人甲从甲镖局出发，机器人乙从乙镖局出发。两台机器人从放置区搬运“货物”至“目的地”，必须是3种不同颜色的“货物”各取2个，分别放置在“目的地”的A、B、C三个区域内（同一颜色必须放置在统一字母区域），放置完成后，机器人甲回到甲镖局并停止在区域内，机器人乙回到乙镖局并停止在区域内。运输过程中可选择甲、乙两个机器人独立完成搬运，也可以选择两个机器人进行接力传递的方式搬运“货物”。甲乙机器人必须至少经过一次隘口和一次沙漠。

##### c. 小学组挑战任务

机器人甲从甲镖局出发，机器人乙从乙镖局出发。两台机器人从放置区搬运“货物”至“目的地”，在仓库中取3组“货物”，每组2个可以是相同颜色也可以是相同形状，并将这3组货物分别放置在“目的地”的A、B、C三个区域内（同一颜色或同一形状必须放置

在统一字母区域)，放置完成后，机器人甲回到甲镖局并停止在区域内，机器人乙回到乙镖局并停止在区域内。运输过程中可选择甲、乙两个机器人独立完成搬运，也可以选择两个机器人进行接力传递的方式搬运“货物”。甲乙机器人必须至少经过一次隘口和一次沙漠。

展示过程特别要求：

1) 搬运过程可以多次往返也可以一次完成。

2) 两台机器人都参与搬运“货物”。

3) 如果两台机器人在“交换区”内完成传递“货物”，则视为完成难度最高。传递“货物”的过程为：机器人乙将“货物”搬运至“交换区”，机器人甲行驶至“交换区”后，两个机器人在“交换区”进行“货物”交接，机器人乙将从“仓库”获取的“货物”传递给机器人甲，机器人甲继续将获得的“货物”放置在目的地区域。

5. 机器人在码垛“货物”时，“货物”完全放入目的地的标识圆圈内表示任务完成度最高。“货物”超出目的地边框线或摆放的位置或与之前抽取的位置不一致、非任务“货物”被移动或错误放置到目的地，均影响任务的完成度。

6. 在展示时间内展示时，如果觉得展示效果不够理想，可以立刻终止当前展示，申请当即再展示一次。

7. 展示完成以后，由场内专家老师就机器人的设计思路、结构特点、编程特色、解决方案、创新之处等方面进行提问和交流，参与展示的学生需在现场有针对性地予以解答和介绍。

基本任务和挑战任务所用时间的长短也从一个侧面反映出水平的高低。基本任务和挑战任务必须在5分钟以内完成，超过时间将被视为任务失败。

机器人从出发区内启动时开始计时，完成任务后计时停止。

机器人在规定时间内往返各区域的次数不限，若机器人自身无法回到正确路线上时，可以将机器人拿回到出发区重新启动，期间计时不停止。

挑战任务是选做任务，可以不做。

## 二、思考题

1. 你在完成任务的过程中是如何保证稳定性和提高效率的？
2. 你的创新之处是什么？你的作品或任务完成过程有何特色？

### 三、技术规范

展示队伍及展示作品应遵守以下规范：

1.每支队伍使用 2 台机器人参加展示。

2.利用套装机器人加以改造或自行设计并制作的轮式（或履带式）机器人均可参与展示，提倡使用开源硬件自行设计制作机器人。机器人能够充分适应现场活动场地和物料以及环境因素。在完成任务的过程中，机器人要具备对场地上的引导线、“物品”形状、颜色识别和对位置测量的能力。鼓励使用视觉传感器（摄像头）来实现颜色识别和巡线。

3.选手应独立使用国产图形化编程软件、Python 语言或 C 语言等对机器人进行编程，并有能力根据裁判的询问对程序进行解释。

4.参与活动的机器人需要符合表 1 中要求的技术规范。

表 1 技术规范

项目	限制
出发区内机器人尺寸：长*宽*高（mm）	<300*300*300
供电电压（V）	<12

机器人开始任务前其垂直投影不能超出出发区域，机器人的朝向由学生自行决定。机器人在启动区时（任意部位接触启动区），尺寸不得超过 300\*300\*300(mm)，离开启动区后的尺寸不做限制。

机器人可以配置不超过 10 个不同类型的传感器用于赛道元素识别和姿态控制。

5.除了启动机器人时可以使用遥控器以外，自离开出发区后完成其余任务的过程中不允许使用遥控器去控制和引导机器人的运行，学生须独立编写程序，让机器人按程序完全自主运行。

6.在不影响正常活动和公平性的基础上，机器人可以进行个性化

装饰以增强表现力和辨识度。

7. 如果需要更换结构件，机器人必须返回到各自的起始区，期间计时不停止。在不影响正常活动的基础上，用户可预先使用金属或塑胶材料改造机器人手部零件，辅助夹取方块。改造的零件不能含有锋利针刺，避免破坏方块或场地。

8. 在完成任务期间，若机器人发生停滞不动超过 30 秒或冲出场地（机器人垂直投影出外围边框线），参与展示的学生可以申请将机器人拿回起返区重启，重启仅适用于上述情况发生之时，期间计时不停止并记录启动的次数，重启不能用于更换部件或进行维修。

9. 机器人完成基本任务和挑战任务总时长为 5 分钟，机器人在规定时间内完成的任务有效。期间不能触碰机器人（机器人重启除外）否则视为本次展示结束。

10. 机器人在起始区内启动后即开始计时，完成“货物”码垛的机器人垂直投影完全进入返回区且静止，视为任务结束并计时停止，本次展示结束。

#### **四. 其他说明**

1. 展示过程表现三层内涵：项目探究过程、项目任务完成过程以及整个过程中表现出来的科学的情感、态度和价值观。

2. 若活动组委会对作品有疑问，将要求学生进行解答，或要求学生提交补充资料。

#### **五. 安全提示**

在参与活动完成任务的整体过程中，任何时候都要切记安全第一，人的生命是最宝贵的。

##### **（一）日常安全**

1. 请遵守消防和实验室安全等相关规章制度。学生应在指导教师的指导下进行日常活动，保证安全和规范。

2. 养成良好习惯，培养安全意识，注意卫生。

##### **（二）用电及使用工具安全**



1. 使用交流电的工具及设备在使用前需进行安全检查，有问题或不符合安全要求时，一律不使用。不要用湿手接触带电工具或电源插座，不使用质量差或有问题的电源接线板。

2. 带电工具长时间不用时应切断电源，电池充电过程须注意通风散热。

3. 提前明确电源总开关的位置及关闭方法。若发生触电事故，应立即切断电源，并采取相应的触电急救措施。

4. 谨慎使用工具，如使用电烙铁、热熔胶枪或其他发热元器件时，注意不触及高温发热部分，以免烫伤。使用刀具等锐利工具时，要注意防护，避免伤及自身或他人。

# 2024年山西省学生信息素养提升实践活动

## “智能机器人项目”任务说明

### (C类可编程控制的空中飞行器（飞行机器人）)

#### 一、主题内容

##### (一) 主题描述

山西晋商文化是中国商业文化中的瑰宝，它以其独特的商业道德、经营理念和家族观念，为中国经济和社会的发展产生了深远的影响。在今天，我们依然可以从晋商文化中汲取智慧，为现代商业的发展提供借鉴和启示。

晋商走西口路线沿途的重要地点包括河曲县的城关和梁家碛渡口，这里是晋商们出发的起点。他们在这里渡河，进入内蒙古地区，随后经过马棚和陕西府谷的古城，这些地点都是商队停留和休整的重要站点。本次任务主题是制作一个空中机器人，穿越各种复杂的环境，重走晋商通商路线，体会走西口的艰难险阻，并完成“鸿雁传书”任务。

##### (二) 任务要求

“鸿雁传书”任务是让飞行机器人模拟“鸿雁”帮助走西口的商队投递书信和包裹。任务由场景搭建和项目任务两部分组成。该类飞行机器人飞行动作必须由程序控制自主飞行。在“鸿雁传书”任务过程中鼓励连续不间断完成运输任务。

##### (1) 场景搭建

飞行场地为尺寸约 400cm × 400cm 地图。起飞及降落区域分别为 40cm × 40cm 的正方形，距离外边框约 80cm。任务区的尺寸是 200cm × 200cm 的正方形，正方形内部为米字形、外部为外切圆，4 段彩色圆弧的颜色分别为红色（参考色值为 C0 M100 Y100 K0）、黄色（参考色值为 C0 M0 Y100 K0）、蓝色（参考色值为 C90 M90 Y0 K0）和绿色（参考色值为 C80 M0 Y100 K0）。

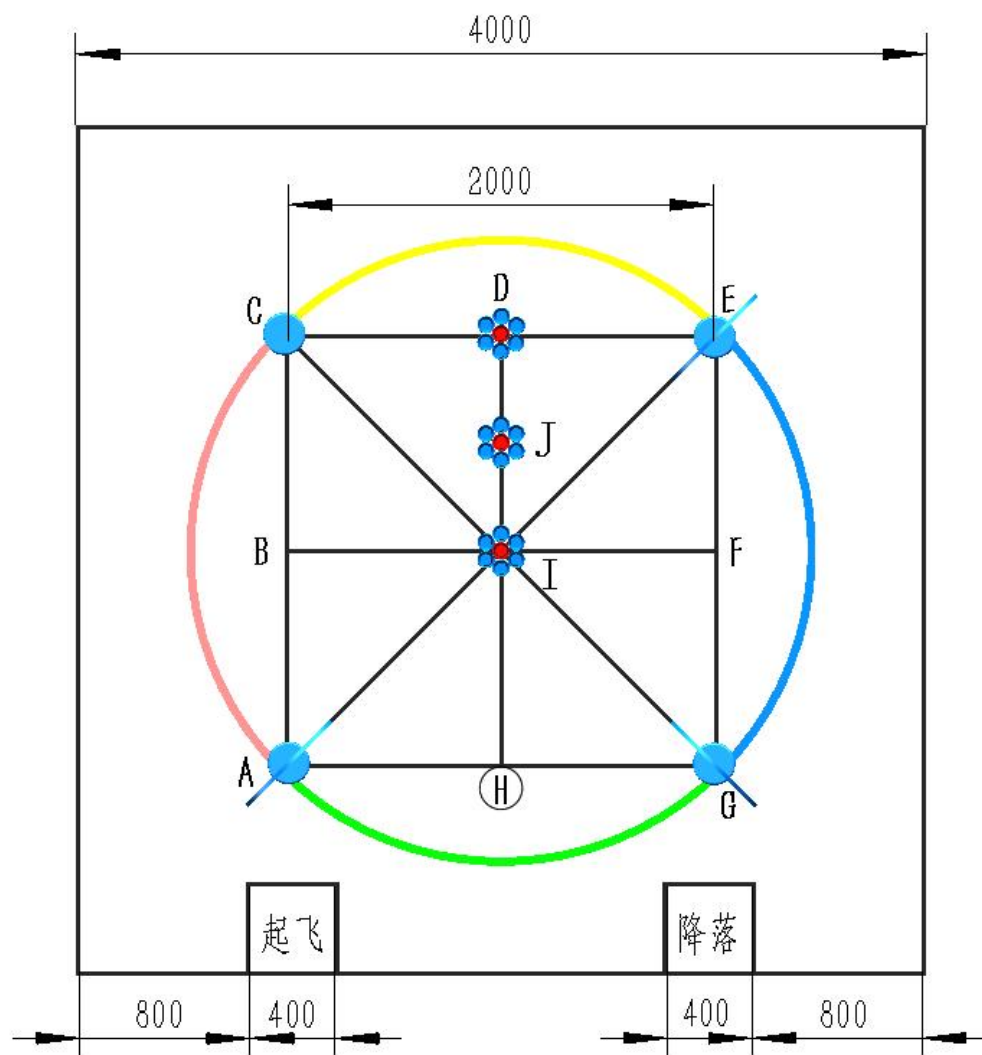


图 1 场地俯视示意图

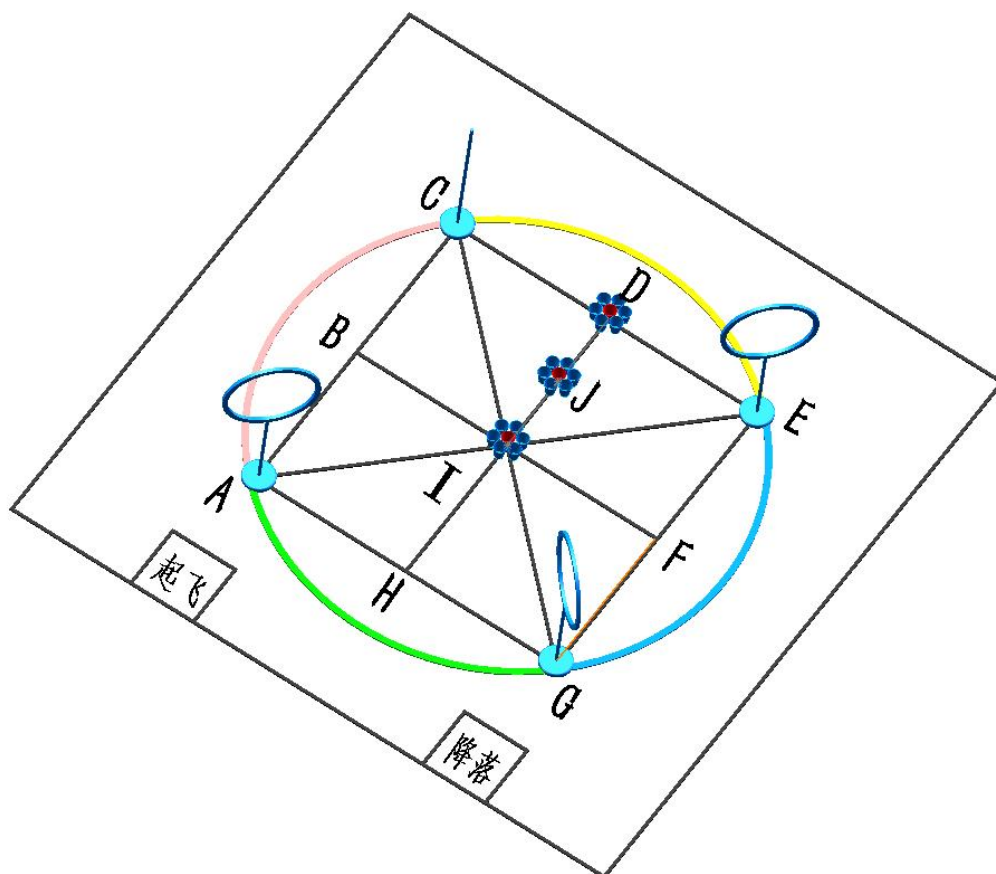


图 2 场地侧视示意图

任务点是米字形的 8 个顶点和中心点，明显标注出 A、B、C、D、E、F、G、H 和 I 点，如图 1、图 2 所示。

1. 根据图 1 场地示意图及具体尺寸要求，在相对平坦的场地（如地面、台面）上完成任务场景的搭建，所有线条可采用宽约 1.5cm 的黑色电工胶带粘贴，其余材料及重量不限。场景搭建需要学生全程参与，允许他人提供部分帮助。

2. 场地边框用胶带粘贴成边长约为 400cm × 400cm 的长方形。

3. 起飞区用胶带粘贴成边长约为 40cm 的正方形。

4. 任务区用胶带粘贴成边长约为 200cm 的正方形。

5. 在任务点 A、C、E、G 上方各放置 1 个竖直的障碍物，其高度约为 80cm-150cm，外形为 1 个竖杆和 3 个直径分别约为 60cm 的圆环，摆放角度随机，在展示过程中保持不变。对障碍物的粗细、颜色及材质均不作要求，固定方式亦可多样，可利用体育训练或健身锻炼的器材制作。

6. 在任务点 D、J、I 三点各放置 1 个红色纸杯和 6 个蓝色纸杯，蓝色纸杯紧贴围绕在红色纸杯四周，纸杯为普通一次性纸杯，鼓励参赛队伍使用环保材料，废物利用。运送“书信”为直径 2cm 的球体，材质、重量及颜色不限，以场外观察者肉眼明显能见为佳，允许做镂空处理。

7. 场地上可以摆放图片标签用于无人机位置识别，但标签不得遮挡场地元素。场地可以进行适当的符合任务主题的美化，但不得改变场地尺寸和遮挡标识线。

### (2) 道具制作

1. “书信投放目标区”的纸杯为 7 个一次性纸杯，杯口直径约为 7.5cm，杯底直径约为 5.3cm，高度约为 8.6cm，提倡旧杯再利用，纸杯重量不做限制。7 个纸杯如图示构成 2 圈，中心圈 1 个纸杯，内部涂红色；第二圈 6 个纸杯组成，内部涂蓝色。

2. “书信”为若干直径 2cm 的球体，材质、重量及颜色均不做要求，应尽量方便场外观察者观察，允许做镂空处理。

### (3) 任务展示

展示交流所需飞行器、笔记本电脑、各种零配件、调试工具等由参与学生自行准备并一次性带至展示交流现场，在展示交流结束之前不再带出场馆。场地内的道具（如障碍、同心圆底盘、物品平台等）以现场提供为准，运送物品可自带。

现场按照抽签顺序依次进行展示和交流。活动过程中，无人机需要自动完成任务，仅允许在活动开始时手动启动程序。程序启动后，操作手不可再对无人机进行任何操作。

飞行任务包括基本任务和挑战任务。

#### 1. 基本任务

飞行器在任务场地内从起飞区出发后，须分别通过 A、B、C、D、E、F、G、H、I 点完成“基本任务”的各项子任务。

其中：

##### a. 高中组要求

基    本    任    务	
起飞	起飞后离地高度 50cm 以上；
巡线	从任务点 A 开始，再从 B、C、D、E、F、G、H、I 任务点中随机抽取 4 个，完成线路规划后按字母顺序巡线飞行，如遇弧线区域须巡色环飞行（例如 $\widehat{AC}$ ）
避障	从任务点 A、C、E、G 中随机抽取 3 个，按字母顺序依次完成避障飞行
返航	返回至降落区域

*b.*初中组要求

基    本    任    务	
起飞	起飞后离地高度 50cm 以上；
巡线	从任务点 A 开始，再从 B、C、D、E、F、G、H、I 任务点中随机抽取 4 个，完成线路规划后按字母顺序巡线飞行，如遇弧线区域须巡色环飞行（例如 $\widehat{AC}$ ）
避障	从任务点 A、C、E、G 中随机抽取 2 个，按字母顺序依次完成避障飞行
返航	返回至降落区域

*c.*小学组要求

基    本    任    务	
起飞	起飞后离地高度 50cm 以上；
巡线	从任务点 A 开始，再从 B、C、D、E、F、G、H、I 任务点中随机抽取 3 个，完成线路规划后按字母顺序巡线飞行，如遇弧线区域须巡色环飞行（例如 $\widehat{AC}$ ）
避障	从任务点 A、C、E、G 中随机抽取 2 个，按字母顺序依次完成避障飞行



任务要求整个基本任务完成过程中，飞行器均为自主行驶，无人干预，地面允许摆放供飞行器识别的标签。飞行器在起飞后到完成任务降落前，任务全过程中途不能落地，不能碰撞道具和环境物体。

完成基础任务用时越短，越流畅，说明飞行规划越精确，任务完成度越高。

## 2. 挑战任务

飞行器完成基础任务后，从 H 点出发，通过自动或手动挂载，将 3 个“书信”依次运送投放至 I、J、D 三点纸杯中，投放物品越靠近任务点中心得分越高，投放后返航至起飞区降落。

执行挑战任务的必须是基本任务中使用的飞行器，不得更换，但允许在执行挑战任务开始前加装已经准备好的夹取或其他挂载装置。

“书信”的挂载可以采用飞行器自动夹取或其他方法，也允许手动挂载；可以每次挂载一个“书信”，也可以一次挂载多个；可以一次投放一个“书信”，也可以一次投放多个。

从挂载第一个“书信”起飞开始计时，如多次往返则中途计时不停止，直到所有“书信”投放结束，并返回起飞区降落停止计时。任务最长时间限制 5 分钟，超过时间投放的“书信”视为无效。

展示完成以后，由场内专家老师就机器人的设计思路、结构特点、编程特色、解决方案、创新之处等方面进行提问和交流，参与展示的学生需在现场有针对性地予以解答和介绍。

整个任务中，挂载实现自动化、投放“书信”越接近投放目标区中心纸杯、完成挑战任务时间越短，说明飞行器规划越精确，任务完成越好。

挑战任务是选做任务，可以不做。

## 二. 思考题

1. 你在完成任务的过程中是如何保证稳定性和提高效率的？
2. 你的创新之处是什么？你的作品或任务完成过程有何特色？

### 三、技术规范

1. 利用成品飞行器适当加以改造或者自行设计制作的飞行器，提倡使用开源硬件和软件自行设计机器人，并能够使用诸如图像识别、UWB 或其他各种技术手段来实现精准定位。
2. 飞行器带保护罩的长宽不超过  $40\text{cm} \times 40\text{cm}$ ，重量不超过 250g，动力电机型号不限。
3. 除了启动飞行器时可以使用遥控器以外，自离开出发区后完成其余任务的过程中不允许使用遥控器去控制和引导飞行器的运行，学生须独立编写程序，让飞行器按程序完全自主运行。
4. 挑战任务中飞行器在规定时间内往返次数不限。
5. 飞行器开始任务前其垂直投影不能超出起飞区边框，飞行器的初始摆放角度由学生自行决定。
6. 飞行器从起飞区内启动时开始计时，完成任务后返航至起飞区降落计时停止。
7. 在设计、制作和调试飞行器时，应结合任务特点并充分考虑光线、气压、电磁场等环境因素对飞行器运行产生的干扰和影响，使其充分适应现场环境自主完成任务。

### 四. 其他说明

1. 作品及展示应表现三层内涵：项目探究过程、项目任务完成过程以及在整个过程中表现出来的科学情感、态度和价值观。
2. 若活动组委会对作品有疑问，将要求学生进行解答，或要求学生提交补充资料。

### 五. 安全提示

在参与活动完成任务的整体过程中，任何时候都要切记安全第一，人的生命是最宝贵的。

#### （一）日常安全

1. 请遵守消防和实验室安全等相关规章制度。学生应在指导教师的指导下进行日常活动，保证安全和规范。

2. 养成良好习惯，培养安全意识，注意卫生。

## （二）用电及使用工具安全

1. 使用交流电的工具及设备在使用前需进行安全检查，有问题或不符合安全要求时，一律不使用。不要用湿手接触带电工具或电源插座，不使用质量差或有问题的电源接线板。

2. 带电工具长时间不用时应切断电源，电池充电过程须注意通风散热。

3. 提前明确电源总开关的位置及关闭方法。若发生触电事故，应立即切断电源，并采取相应的触电急救措施。

4. 谨慎使用工具，如使用电烙铁、热熔胶枪或其他发热元器件时，注意不触及高温发热部分，以免烫伤。使用刀具等锐利工具时，要注意防护，避免伤及自身或他人。

## （三）飞行安全

1. 飞行器为旋翼结构时，调试以及飞行过程中，在场所有人员必须佩戴护目镜和防护手套，女生长发须扎起或藏于防护帽内。

2. 飞行时尽量避免他人围观并提醒他人远离飞行区。

3. 提交的视频文件里，在场的全体人员均应佩戴防护措施。没有相应的防护措施时，将视为具有安全隐患，结果无效。

# 2024年山西省学生信息素养提升实践活动

## “智能机器人项目”任务说明

### (乐高FLL项目)

#### 一、活动主题

本年度活动以“匠心艺启”为主题，大家将一同探索、思考和呈现艺术在各行各业中创新和变革的力量。活动鼓励各队伍用创意的眼光看待艺术，用创新的思维改变艺术，将艺术和科学、技术、数学、工程等方向结合起来，通过科技手段去寻求艺术更深入的表达和更广泛的影响。通过本次活动，队员们不仅能够学习到如何运用创新科技对传统艺术进行发扬和延伸，还能够培养创造性思维、提高团队协作能力以及加深对艺术与科技的理解。团队的创意和努力将为观众带来全新的艺术体验，为社会带来艺术与科技融合的启示，推动文化遗产与创新。

#### 二、项目任务

##### 1.FLL探索项目

围绕本年度活动主题，团队合力设计和制作出一个智能模型场景作品，需将艺术同科学与技术相结合，更加多元化、全面性地展示艺术爱好，为观众创造出身临其境的观感。同时团队需撰写科研报告，记录工程设计过程并绘制团队海报，共同进行项目展示。

##### 2.FLL挑战项目

围绕本年度活动主题，团队合力设计和制作一个“创艺空间”智能模型作品（以下简称“作品”），需将艺术同科学与技术手段相结合，更加多元化、全面化地展示艺术爱好，为观众创造出身临其境的观感。团队可以探索与他人分享兴趣爱好的多种方式，以艺术为指导，思考可以用哪些创新方式向人们介绍兴趣爱好、如何利用技术让人们在了解爱好时更加沉浸其中。团队需撰写一份记录工程设计过程的科研报告（工程笔记本），并绘制团队海报共同配合

项目的展示。团队还需要设计和搭建一台智能机器人，通过提前测试与编写好的程序，尽可能多地创意性完成机器人场地上的挑战任务。

### **三、相关要求**

学生队伍应独立设计并创作作品，指导教师可以给予适当的启发和技术指导，但不能直接动手帮助学生完成作品制作。作品制作所需的设备及器材（场地图纸、机器人、计算机/平板电脑及程序软件等）由学生自备。

项目详细说明及指导手册请浏览网址（<https://education.lego.com/zh-cn/competitions>）查看。