

丝路智能驾驶

一、参赛范围

1. 参赛组别：小学组、初中组。
2. 参赛人数：2 人/团队。
3. 指导教师：1 人（可空缺）。
4. 每人限参加 1 个赛项、1 支队伍。

二、竞赛主题

丝路智能驾驶。

陆上丝绸之路起源于西汉（前 202 年—8 年），汉武帝派张骞出使西域开辟的以首都长安（今西安）为起点，经甘肃、新疆，到中亚、西亚，并连接地中海各国的陆上通道。2013 年 9 月，中国国家主席习近平提出建设“新丝绸之路经济带”战略构想。2015 年 3 月 28 日，国家发展改革委、外交部、商务部联合发布了《推动共建丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动》。

结合历史璀璨文化、当前社会热点，以及人工智能这一当前科技的前沿方向，本项比赛以 AI 无人车为主要载体，带领参赛选手重走丝绸之路。充分利用图像识别（包含人脸、二维码、颜色等识别功能）、传感器感应、电机（舵机）驱动等技术，在具备以上技术功能的设备

上，通过编程完成无人车在丝绸之路地图上的自动驾驶，以及行经重要城市时进行和当前城市相关的主题项目和规定动作。

通过这一主题赛事，既让参赛学生学习 and 认识“一带一路”的历史背景和当代意义，了解丝绸之路的重要意义和风土人情，同时通过科技手段亲身参与其中，培养人工智能等技术的应用和解决实际问题的能力。从历史文化中游，到现实时间中来，向未来科技中去。

三、竞赛流程

1. 报名：按规定的方式和时间进行报名，报名成功的选手有参加选拔赛的资格。

2. 选拔赛：依据全国组委会规定的方式，组织参赛选手在规定的时间内进行比赛，产生晋级全国决赛的选手。

3. 全国决赛：入围选手现场确定一、二、三等奖。

四、竞赛环境

（一）编程系统：AOAO 编程平台。

（二）网络环境：无须连网。

（三）竞赛电脑：参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，每支参赛队伍至少 1 台，Win 7 及以上操作系统，并保证比赛时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。

（四）禁带设备：U 盘、手机、平板电脑、对讲机等。

(五) 竞赛场地:



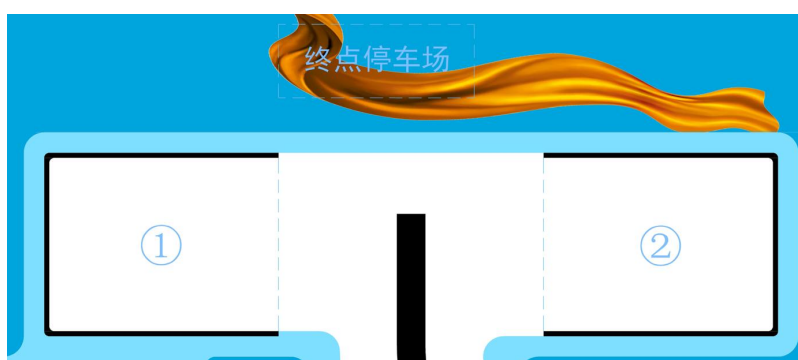
1. 场地尺寸长 240cm×宽 150cm。
2. 场地上印有黑色实线的道路线，道路宽度 14cm，黑色道路轨迹线线宽 2.8cm。



3. 比赛场地上标记为“起点”的黑色实线以及蓝色虚线包围的长方形白色区域，为启动区域。AI 无人车在等待启动时，车身任意部分的垂直投影不能超过此区域。



4. 场地上标记为“终点停车场”的站点为终点区域。最后一个任务完成时AI 无人车应当停在黑色实线以及蓝色虚线包围的白色区域内，即图中①号停车场或②号停车场处。



5. 场地上共有包含起点和终点在内的 10 处固定任务点，分别是防疫检查站、红绿灯、火箭发射台、交通标志牌、动物分类处、葡萄分类处、垃圾分类器、智慧购物站、意外出现的骆驼和终点停车场。除此之外，还有 1 处为现场任务设置点。

6. 场地任务点采用 MasterBrother 大师兄人工智能板作为主控制器，搭配相应传感器拓展板使用，安装简单，使用方便，可以本地实现人脸识别、形状识别、物体识别、语音识别、机器学习、自动驾驶、物联网等多种丰富的功能。

五、竞赛器材

1. 每支队伍使用 1 台 AI 无人车。
2. 小学组和初中组都使用 MasterBrother AI 无人车套装。
3. AI 无人车在人工智能技术的选择和应用上，不限于语音合成、语音识别、人脸识别、文字识别、物体识别、二维码识别等。
4. 单台 AI 无人车使用的电机和舵机总数不超过 2 个。
5. 机器人在结构设计上，鼓励参赛选手结合 3D 打印、激光切割等技术对作品的结构进行创造，也可以发挥想象力和创造力通过手工制作作为作品结构增加美观性、创新性等。
6. AI 无人车不允许使用遥控器，或者任意形式的遥控装置。在准备区可以有备份/替换的电子元件。
7. MasterBrother AI 无人车套装示意图：



MasterBrother AI 无人车套装

六、竞赛任务

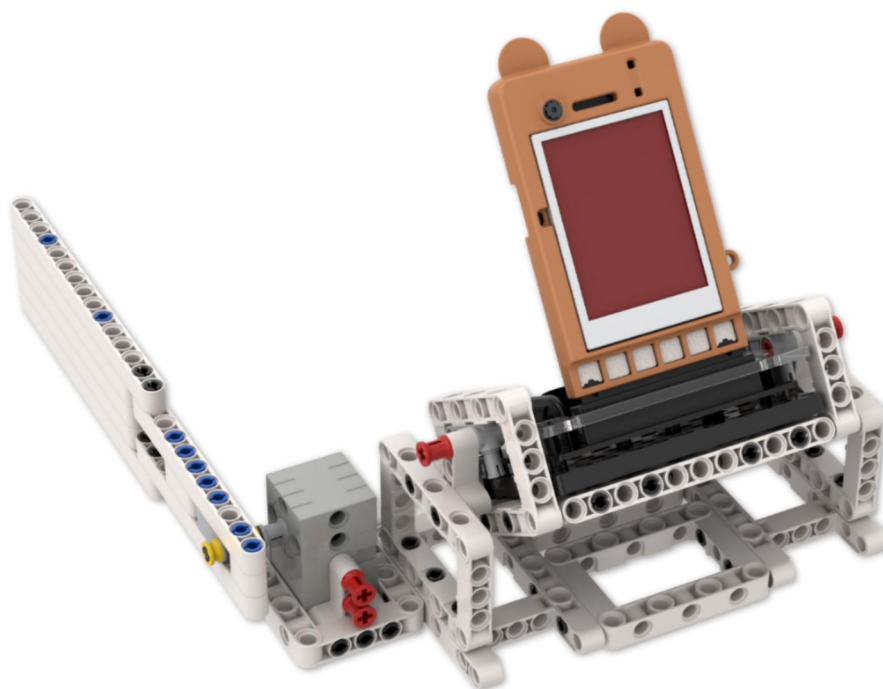
（一）任务描述

每一场比赛任务进行两轮，每轮比赛时长 240 秒，比赛开始时机器人位于启动区域内。每个参赛队都要准备 1 台 AI 无人车，完成一系列比赛任务。

比赛任务分为小学组和初中组两个组别，其中初中组一共 11 个任务（含现场任务），小学组一共 9 个任务（含现场任务），小学组无需做交通标志牌任务和意外出现的骆驼任务。具体详见任务分解。

（二）任务分解

1. 防疫检查站



任务位置：防疫检查站位于丝绸之路起点西安，在地图上的起始区域，如下图所示。

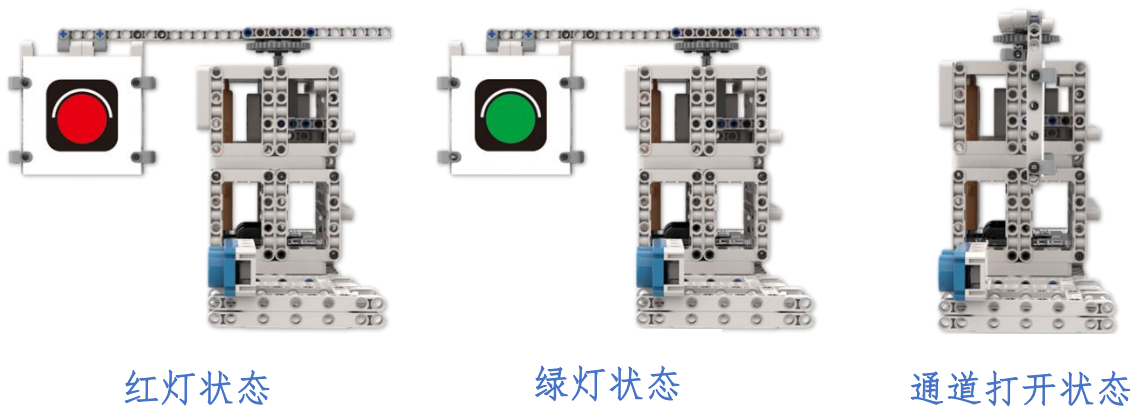


任务描述：防疫检测站挡杆默认关闭状态。比赛开始后，选手需要佩戴口罩在检查站的摄像头前进行“戴口罩检查”，识别成功后，挡杆抬起，此时 AI 无人车通过防疫检查站；AI 无人车完全通过后，站点切换到默认落杆状态。

得分设置：此任务总分 10 分。选手戴口罩识别成功，检查站抬杆，得 5 分；AI 无人车通过站点，并且没有碰撞到防疫检查站道具任何部位，得 5 分。

2. 红绿灯

任务描述：我们使用红绿灯卡片模拟红绿灯，站点有 3 种状态，分别是红灯状态，绿灯状态，通道打开状态，如下图所示。



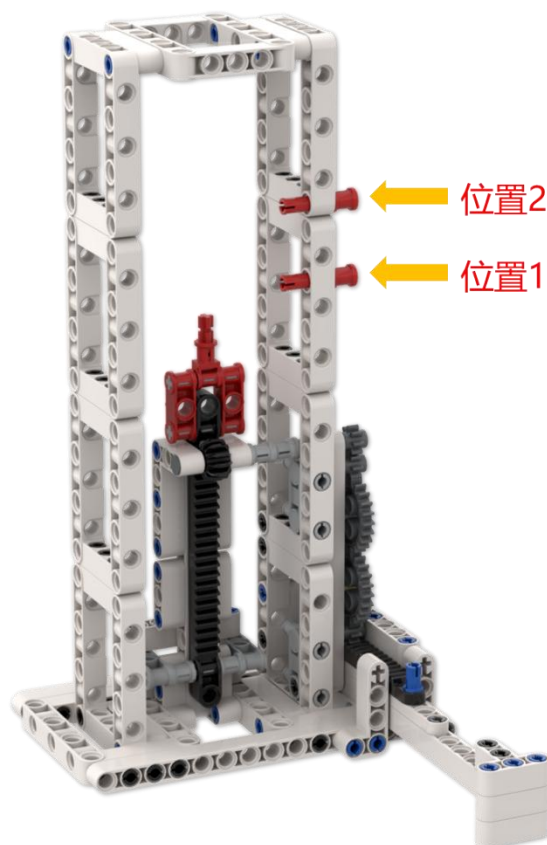
站点默认处于红灯状态，当 AI 无人车到达任务点旁边的白色小正方形位置，需要停止前进。此时站点通过超声波传感器检测到小车到达，并等待若干秒（等待时间由场地程序随机决定，场地开启后每次红灯等待时间一致）后，控制红灯变绿灯，然后等待 5 秒，切换为通道打开状态，此时 AI 无人车可前进通过。

得分设置：此任务总分为 15 分。AI 无人车遇到红灯，停在站点旁边白色小正方形处得 5 分。切换到绿灯并打开通道后，AI 无人车成功通过该任务点，并且没有碰撞到红绿灯站点道具任何部位，得 10 分。

3. 火箭发射台

火箭发射台于酒泉位置。酒泉为汉代河西四郡之一，丝绸之路的重镇，因“城下有泉”、“其水若酒”而得名。如今，酒泉是我国重要的卫星发射中心。在火箭发射台站点，我们通过这套火箭发射台，

感受古丝绸之路的重镇在当今为我国乃至世界航天发展做出的重要贡献。



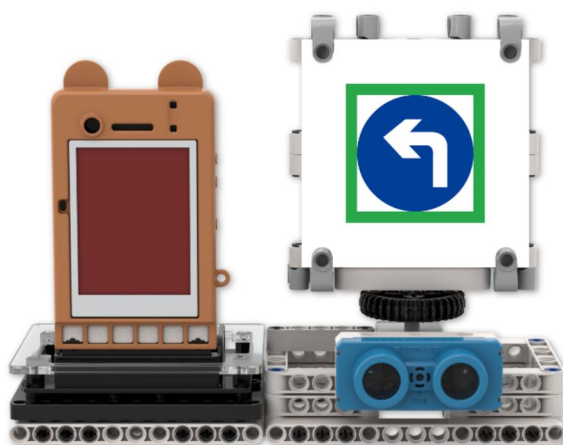
任务位置：火箭发射台位于地图如下位置。



任务描述：火箭发射台道具用到了齿轮齿条结构，AI 无人车需要推动齿条，带动齿轮旋转，让火箭上升到指定位置。

得分设置：此任务总分为 10 分。火箭停下后最高点超过位置 1，得 8 分；火箭停下后最高点超过位置 2，得 10 分。

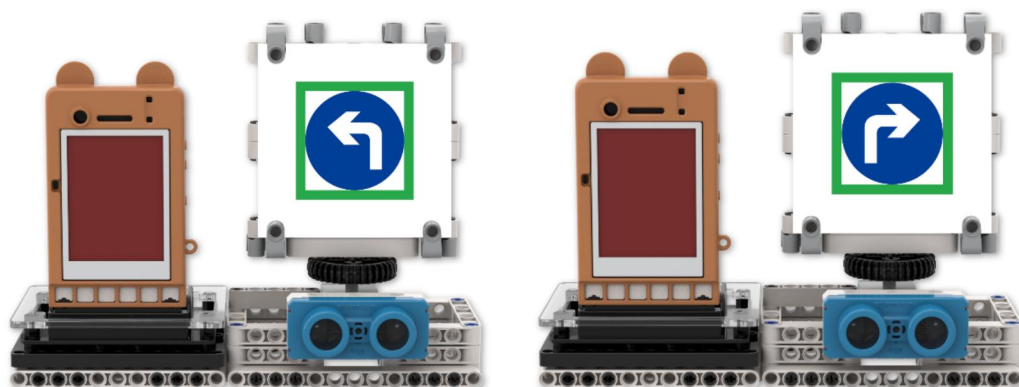
4. 交通标志牌



任务位置：交通标志牌位于火箭发射台站点之后的丁字路口，如下图所示。



任务描述：交通标志由“左转标志”和“右转标志”组成，比赛开始后，交通标志站每隔一段时间切换一次交通卡片（左转卡片、右转卡片），当超声波传感器检测到 AI 无人车到达，它会停止转动，如下图。



AI 无人车行驶到交通标志站点，需要识别当前卡片指向，并根据当前卡片的指示方向进行向左或向右转弯，左右路线二选一，继续完成线路上其他任务。



如上图所示，当 AI 无人车沿绿色箭头方向行驶到交通标志站点（图中①号位置）时，如果交通标志为“向右转”，则 AI 无人车需要沿 AI 无人车前进方向向右转，沿橙色线路行驶，并完成动物分类处和葡萄分类处任务，最终抵达图中②号位置，然后继续完成现场任务和停车场任务。（不再做智慧购物站和垃圾分类器任务）

如果交通标志为“向左转”，则 AI 无人车需要沿小车前进方向向左转，沿红色线路行驶，并完成垃圾分类器和智慧购物站任务，最终抵达图中②号位置，然后继续完成现场任务和停车场任务。（不再做动物分类处和葡萄分类处任务）

说明：小学组不包含此任务，AI 无人车行驶到位置①后，选手自主决定向左转或向右转，只需完成左右路线中的一条即可，最后都到达②处，然后继续做现场任务和停车场任务。

得分设置：此任务总分为 15 分。AI 无人车能根据到达时交通标志站的指示完成正确方向的直角转弯，并沿黑色主路线继续前进，得 15 分。

5. 动物分类处

动物分类处位于塔什干。塔什干是中亚最大的城市，乌兹别克斯坦的首都。我们此行终于踏出国门进入了中亚，感受异域风情，在这

里我们见到了很多新奇的动物，让我们设计一个动物分类器来帮助我们识别动物吧。



任务位置：动物分类处位于地图如下位置。



任务描述：动物分类处如图所示。动物分类处主体是一个六面转盘，上面固定有六种动物卡片，当超声波传感器检测到 AI 无人车，转盘会开始转动，并随机选定一张卡片正对 AI 无人车，然后停下来让 AI 无人车识别。AI 无人车需要识别卡片上的动物，并在显示屏上显示动物的名称和种类。具体卡片将在比赛当天，由裁判在现场机器启动前公布。以下是卡片样例，不代表现场卡片种类。



样例中动物名称和种类对应关系如下：

动物名称	种类
蚂蚁	昆虫类
鹦鹉、鸵鸟	鸟类
金鱼	鱼类
老虎、猴子	哺乳类

得分设置：此任务总分为 15 分。正确显示动物名称得 5 分，正确显示动物种类得 10 分。

6. 葡萄分类处

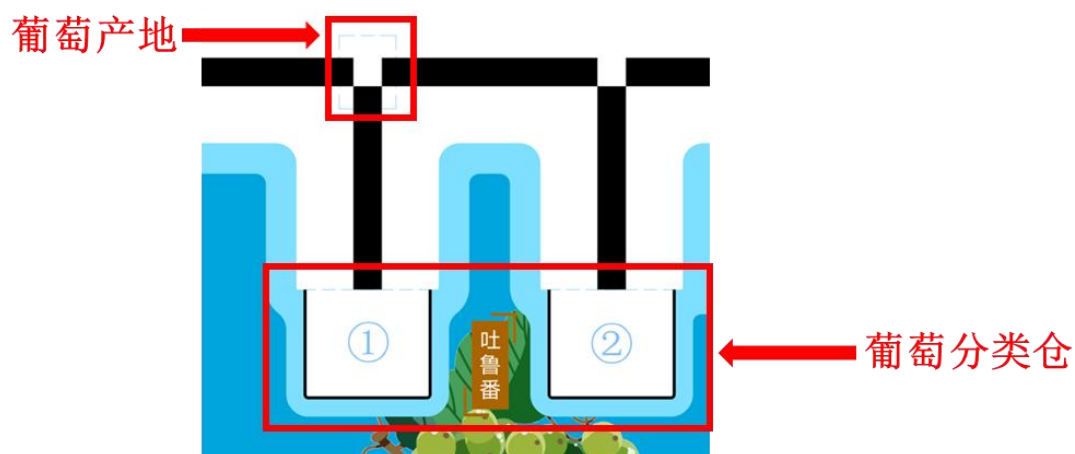
葡萄分类处位于吐鲁番，吐鲁番的葡萄举世闻名。我们到了吐鲁番不妨用人工智能的方式帮助当地人民来分拣葡萄吧。



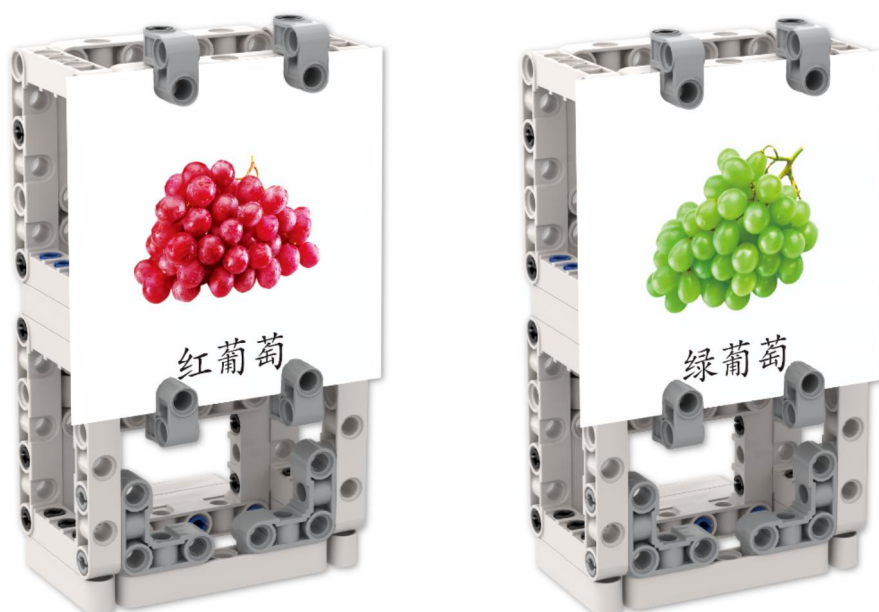
任务位置：葡萄分类处位于地图如下位置。



任务描述：葡萄分类处由葡萄产地和葡萄分类仓库组成，葡萄分类仓库包含两个分类区域①和②，分别对应“绿葡萄区”和“红葡萄区”，比赛当天裁判随机设置它们之间的对应关系，并在现场机器启动前公布，如下图：



葡萄产地放置葡萄道具，每场比赛裁判从“绿葡萄”和“红葡萄”两种葡萄中随机抽取一种并放置，如下图：



AI 无人车需要利用摄像头识别出摆放的葡萄种类，并利用机械臂将葡萄道具移动到对应的仓库分类区域。

得分设置：此任务总分为 20 分。葡萄道具垂直投影完全处于正确的仓库分类区，但压线，得 10 分。葡萄道具垂直投影完全处于正确的仓库分类区，且 not 压线，得 20 分。其他情况不得分。

7. 垃圾分类器

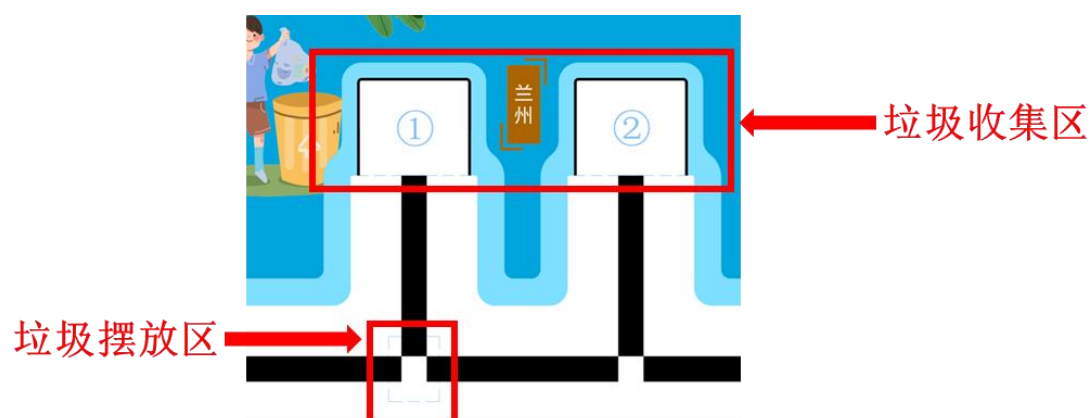
垃圾分类器位于兰州。兰州素有“黄河明珠”的美誉。兰州得益于丝绸之路，成为重要的交通要道、商埠重镇。誉为“母亲河”的黄河穿越兰州而过，保护黄河、维护黄河及其周边生态是当下我国的重点工作。



任务位置：垃圾分类器位于地图如下位置：



任务描述：垃圾分类器由垃圾摆放区和垃圾收集区组成，垃圾收集区包含两个分类区域①和②，分别对应“厨余垃圾区”和“有害垃圾区”，比赛当天裁判随机设置它们之间的对应关系，并在现场机器启动前公布，如下图：



垃圾摆放区放置垃圾道具，每场比赛裁判从“香蕉皮”和“废旧电池”两种垃圾中随机抽取一种并放置，如下图：

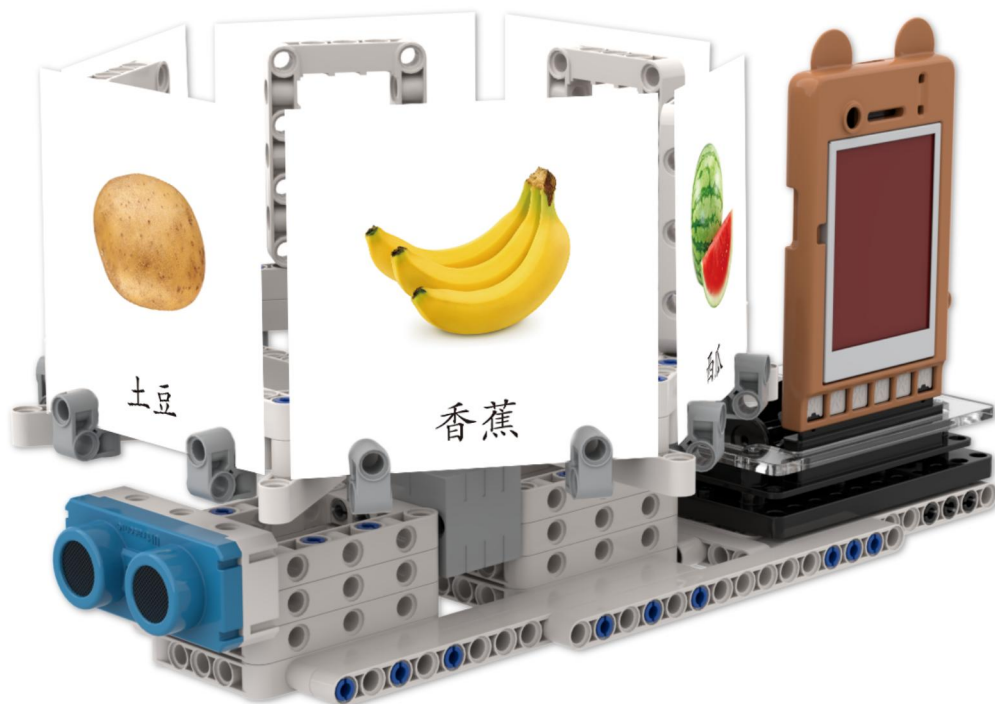


AI 无人车利用摄像头识别出摆放的垃圾种类，并利用机械臂将垃圾道具移动到对应的分类区域。

得分设置：此任务总分为 20 分。垃圾道具垂直投影完全处于正确的垃圾分类区，但压线，得 10 分。垃圾道具垂直投影完全处于正确的垃圾分类区，且不压线，得 20 分。其他情况不得分。

8. 智慧购物站

智慧购物站位于喀什位置。喀什地区古称“疏勒”，是古丝绸之路的交通要冲，是中外商人云集的国际商埠。在这里会有世界各国的人群以及汇集东西方各国的产品，人们在交易的时候难免会遇到语言不通的问题。因此，在喀什站点我们设计了一套智慧购物站，通过运用图像识别技术，自动显示价格，帮助人们达成交易。



任务位置：智慧购物站位于地图如下位置：



任务描述：智慧购物站如图所示。智慧购物站主体是一个六面转盘，上面固定有六种商品卡片，当超声波传感器检测到 AI 无人车，转盘会开始转动，并随机选定一张卡片正对 AI 无人车，然后停下来让 AI 无人车识别。我们需要 AI 无人车识别卡片上的商品，并在显示屏上显示商品的名称和价格。具体卡片在比赛当天，由裁判在现场机器启动前公布。以下是卡片样例，不代表现场卡片种类。



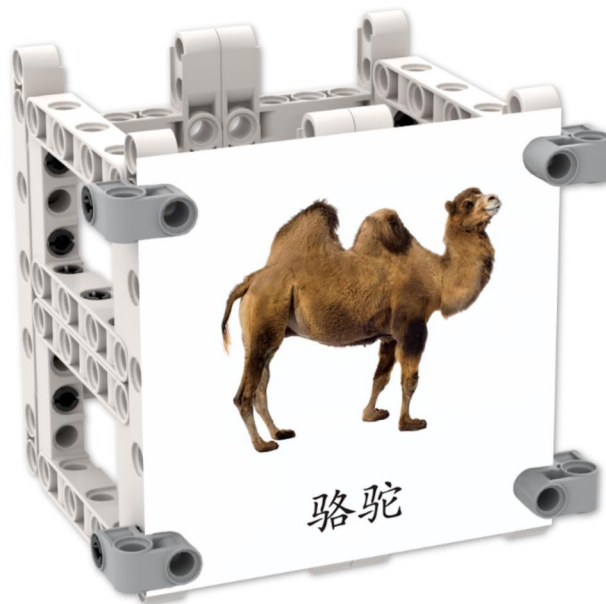
样例中商品名称和价格对应关系如下：

商品名称	价格
西瓜、土豆	2 元
香蕉、西红柿	5 元
西蓝花	6 元
龙眼	8 元

得分设置：此任务总分为 15 分。正确显示商品名称得 5 分，正确显示商品价格得 10 分。

9. 意外出现的骆驼

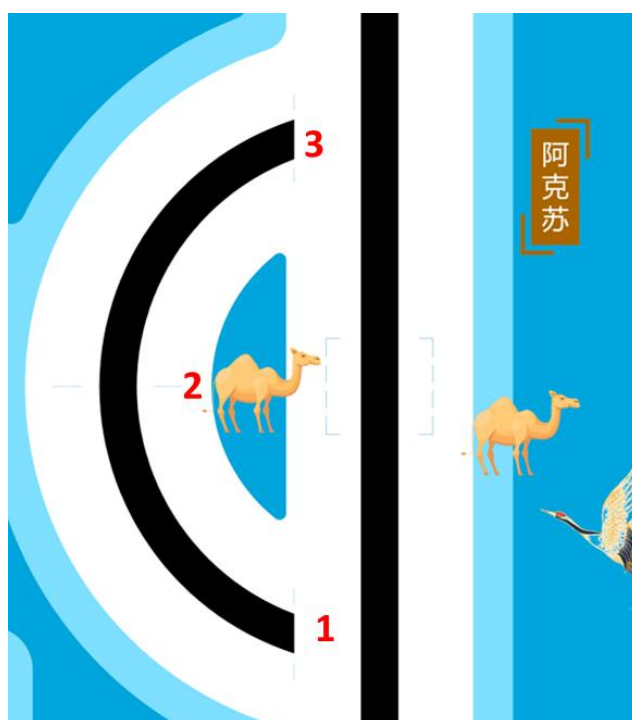
意外出现的骆驼位于阿克苏位置，阿克苏也是丝绸之路上的重要城市。由于阿克苏位于著名的塔克拉玛干沙漠边缘，而骆驼又是沙漠行车可能随时出入并危及车辆行驶安全的重要因素。



任务位置：意外出现的骆驼位于地图如下位置：



任务描述：骆驼物块是直接摆放在 AI 无人车的行进路线上的，需要 AI 无人车行驶到这里时能够检测到骆驼，并沿左边黑色引导线绕开骆驼。黑色引导线的起点、中间以及终点分别画有标示线 1、2、3。

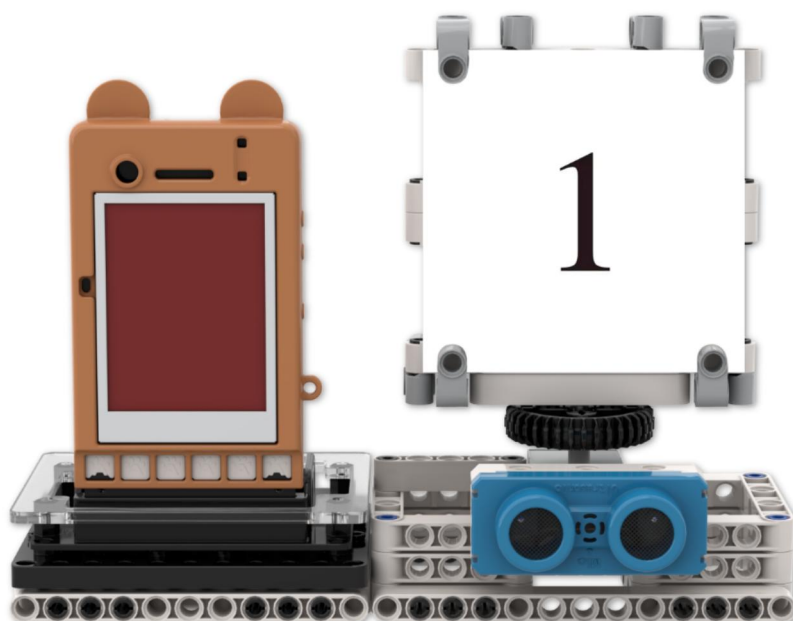


说明：小学组项目不包含此任务，AI 无人车在此处直接沿主道路继续往前进行下一个任务即可。

得分设置：此任务总分为 15 分。若 AI 无人车碰到场地道具，不得分；AI 无人车未碰到道具的情况下，完全通过标示线 1，得 5 分，完全通过标示线 2，得 10 分，完全通过标示线 3，得 15 分。（完全通过：经过相对应的标示线并完全进入下一段路径）

10. 终点停车场

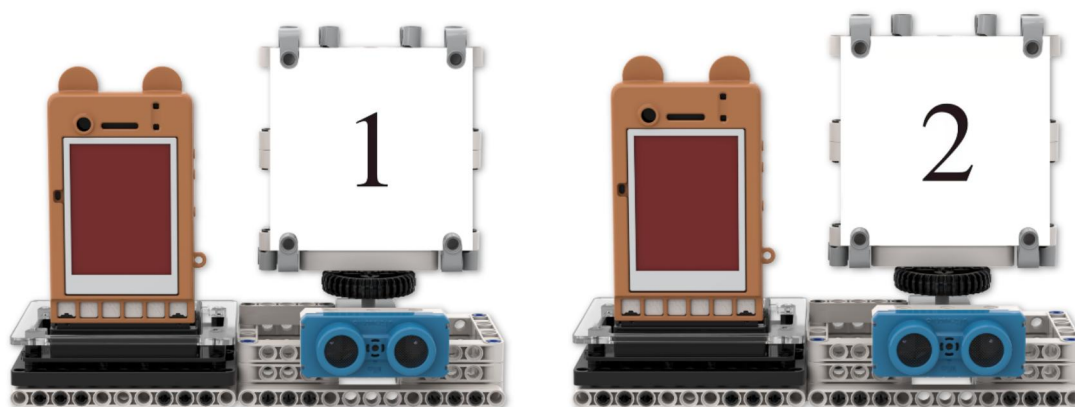
终点停车场位于德黑兰。德黑兰是伊朗首都，古丝绸之路的重镇。我们行驶到这里需要小车驶入中国驻伊朗大使馆并停车休息。



任务位置：终点停车场位于地图如下位置：



任务描述：终点站道具有“1”和“2”两种数字卡片，比赛开始后，终点站每隔一段时间切换一次数字卡片（1、2），当超声波传感器检测到 AI 无人车到达，它会停止转动，如下图。



AI 无人车行驶到主道路终点后，需要根据终点站显示的数字来停入对应的停车场。当显示“1”时，AI 无人车必须停入地图中①号停车场的区域；当显示“2”时，AI 无人车必须停入地图中②号停车场的区域。

得分设置：此任务总分为 15 分。AI 无人车垂直投影完全处于正确的停车场内，且不压线，得 15 分。其他情况不得分。

11. 现场任务

任务位置：现场任务位于地图如下位置：



任务描述：现场任务是比赛当天由裁判在现场机器启动前公布。

得分设置：此任务总分为 20 分。

（三）任务变量

1. 动物分类处的 6 种动物卡片、智慧购物站的 6 种商品卡片都是比赛当天由裁判在现场机器启动前公布。

2. 葡萄分类处任务中，葡萄分类仓库包含两个分类区域①和②，分别对应“绿葡萄区”和“红葡萄区”，比赛当天裁判随机设置它们之间的对应关系，并在现场机器启动前公布。葡萄产地放置葡萄道具，每场比赛裁判从“绿葡萄”和“红葡萄”两种葡萄中随机抽取一种并放置。

3. 垃圾分类处任务中，垃圾收集区包含两个分类区域①和②，分别对应“厨余垃圾区”和“有害垃圾区”，比赛当天裁判随机设置它们之间的对应关系，并在现场机器启动前公布。垃圾摆放区放置垃圾道具，每场比赛裁判从“香蕉皮”和“废旧电池”两种垃圾中随机抽取一种并放置。

4. 现场任务是比赛当天由裁判在现场机器启动前公布。

（四）用时与次数

组别	现场编程调试时长		规定任务时长	规定任务次数
	第一轮	第二轮		
小学组	60 分钟	30 分钟	240 秒/次	2 次
初中组	60 分钟	30 分钟	240 秒/次	2 次
1. 现场编程调试时长：在此时间内，每个组别所有参赛队伍统一进行编程与调试。 2. 规定任务时长：机器人完成比赛所限定的起止时间，未在规定时间内完成比赛则强制结束本次比赛。				

七、运行与结束

（一）机器人运行

1. 机器人开始前须静止且垂直投影需要完全处于启动区域内，选手可提前佩戴好口罩，并自主选择是否提前启动。

2. 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。听到“开始”命令后，选手方可在防疫检查站进行人脸识别。

3. 若选手提前进行人脸识别，导致防疫检查站提前抬杆，选手将被视为犯规，并记一次重启。

4. 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。选手不得接触机器人，重启的情况除外。

5. 每个组别全部队伍完成第一轮比赛后，统一进行程序调整与场地测试，再开始第二轮比赛。

6. 裁判现场确定选手比赛顺序。

（二）重启

重启是指比赛过程中，机器人被手动返回启动区。

1. 单轮比赛时间（240 秒）内，重启次数最多 3 次。

2. 需要重启时应先向裁判喊出“申请重启”，裁判许可后，方可接触机器人并把它搬回启动区。

3. 每次重启，裁判会将场地恢复原样。选手不允许接触任何场地道具。

4. 重启后，对于重复完成的任务，取最高分为机器人在该任务的得分。

5. 比赛计时不因重启而停止。

（三）比赛结束

1. 参赛队完成终点停车场任务，则视为比赛结束。

2. 规定时间结束。

3. 比赛任务未完成，参赛队申请提前结束并获得裁判允许。

4. 机器人行进过程中，选手未经裁判允许触碰机器人的任意部位。

八、评分标准

（一）计分标准

任务	描述	分值	总分
防疫检查站	选手戴口罩识别成功，检查站抬杆。	5 分	10 分
	AI 无人车通过站点，并且没有碰撞到防疫检查站道具任何部位。	5 分	
红绿灯	AI 无人车遇到红灯，停在站点旁边白色小正方形处。	5 分	15 分
	切换到绿灯并打开通道后，AI 无人车成功通过该任	10 分	

	务点，并且没有碰撞到红绿灯站点道具任何部位。		
火箭发射台	火箭停下后最高点超过位置 1。	8 分	10 分
	火箭停下后最高点超过位置 2。	10 分	
交通标志牌	AI 无人车能根据到达时交通标志站的指示完成正确方向的直角转弯，并沿黑色主路线继续前进。	15 分	15 分
动物分类处	正确显示动物名称。	5 分	15 分
	正确显示动物种类。	10 分	
葡萄分类处	葡萄道具垂直投影完全处于正确的仓库分类区，但压线。	10 分	20 分
	葡萄道具垂直投影完全处于正确的仓库分类区，且不压线。	20 分	
垃圾分类器	垃圾道具垂直投影完全处于正确的垃圾分类区，但压线。	10 分	20 分
	垃圾道具垂直投影完全处于正确的垃圾分类区，且不压线。	20 分	
智慧购物站	正确显示商品名称。	5 分	15 分
	正确显示商品价格。	10 分	
意外出现的骆驼	AI 无人车碰到场地道具。	0 分	15 分
	AI 无人车未碰到道具，完全通过标示线 1。	5 分	
	AI 无人车未碰到道具，完全通过标示线 2。	10 分	

	AI 无人车未碰到道具，完全通过标示线 3。	15 分	
终点停车场	AI 无人车垂直投影完全处于正确的停车场内，且 不压线。	15 分	15 分
现场任务	由裁判现场公布。	20 分	20 分
总 分			135 分

（二）成绩计算

1. 每轮比赛结束后要计算参赛队的得分。单场比赛的得分为所有任务得分之和。

2. 参赛队取两轮得分高的一次计为最终得分。

3. 参赛队成绩按分数进行降序排名。如果出现总分相同时，按以下顺序优先级进行排名：

(1) 用时少者在先；

(2) 重启次数少的在先；

(3) 若以上均相同，则判定为并列名次。

（三）不予评奖

1. 参赛选手迟到 10 分钟以上。

2. 参赛选手蓄意损坏比赛场地。

3. 参赛选手不听从裁判（评委）的指示。

4. 参赛团队选手未全部到场比赛。

5. 参赛选手比赛成绩为零分。
6. 参赛选手被投诉且成立。
7. 参赛选手参加多个赛项比赛。
8. 机器人启动后人为遥控机器人。
9. 机器人不符合尺寸要求。

九、相关说明

1. 每位选手限参加一个赛项，严禁重复、虚假报名，一经发现或举报，将取消比赛资格。
2. 参赛选手可同校组队参赛，亦可地级市内跨校组队参赛；不得跨省、跨地级市组队报名参赛，一经发现或举报，将取消比赛资格。
3. 本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判（评委）有最终裁定权。凡是规则中没有说明的事项由裁判组决定。

十、赛事咨询

冯老师：18209223543

周老师：17709213248

张老师：18161803190

附录 1

丝路智能驾驶-计分表

队伍编号：

选手 1：

选手 2：

任 务	描 述	分值	得 分	
防疫检查站 (10 分)	选手戴口罩识别成功，检查站抬杆	5 分		
	AI 无人车通过站点，并且没有碰到防疫检查站道具任何部位	5 分		
红绿灯 (15 分)	AI 无人车遇到红灯，停在站点旁边白色小正方形处	5 分		
	切换到绿灯并打开通道后，AI 无人车成功通过该任务点，并且没有碰撞到红绿灯站点道具任何部位	10 分		
火箭发射台 (10 分)	火箭停下后最高点超过位置 1	8 分		
	火箭停下后最高点超过位置 2	10 分		
交通标志牌 (15 分)	AI 无人车能根据到达时交通标志站的指示完成正确方向的直角转弯，并沿黑色主路线继续前进	15 分		
动物分类处 (15 分)	正确显示动物名称	5 分		
	正确显示动物种类	10 分		
葡萄分类处 (20 分)	葡萄道具垂直投影完全处于正确的仓库分类区，但压线	10 分		
	葡萄道具垂直投影完全处于正确的仓库分类区，且 not 压线	20 分		
垃圾分类器 (20 分)	垃圾道具垂直投影完全处于正确的垃圾分类区，但压线	10 分		
	垃圾道具垂直投影完全处于正确的垃圾分类区，且 not 压线	20 分		
智慧购物站 (15 分)	正确显示商品名称	5 分		
	正确显示商品价格	10 分		
意外出现的 骆驼 (15 分)	碰到场地道具	0 分		
	AI 无人车未碰到道具，完全通过标示线 1	5 分		
	AI 无人车未碰到道具，完全通过标示线 2	10 分		
	AI 无人车未碰到道具，完全通过标示线 3	15 分		
终点停车场 (15 分)	AI 无人车垂直投影完全处于正确的停车场内，且 not 压线	15 分		
现场任务 (20 分)	由裁判现场公布	20 分		
总 分		135 分		
用 时				
重启次数				
最终成绩				

主裁判：_____

副裁判：_____

比赛日期：_____

选手签字：_____

附录 2

丝路智能驾驶-重启记录表

队伍编号：

选手 1：

选手 2：

任 务	分值	第一轮				第二轮			
		未重启	第一次	第二次	第三次	未重启	第一次	第二次	第三次
防疫检查站 (10 分)	5 分								
	5 分								
红绿灯 (15 分)	5 分								
	10 分								
火箭发射台 (10 分)	8 分								
	10 分								
交通标志牌 (15 分)	15 分								
动物分类处 (15 分)	5 分								
	10 分								
葡萄分类处 (20 分)	10 分								
	20 分								
垃圾分类器 (20 分)	10 分								
	20 分								
智慧购物站 (15 分)	5 分								
	10 分								
意外出现的 骆驼 (15 分)	0 分								
	5 分								
	10 分								
	15 分								
终点停车场 (15 分)	15 分								
现场任务 (20 分)	20 分								

比赛日期：_____

裁判签字：_____