



世界机器人大会 青少年机器人设计与信息素养大赛 机器人设计项目

普及类 – POOK教育机器人赛项
竞赛规则规程

2025年4月

2025世界机器人大赛——青少年机器人设计大赛

POOK教育机器人赛项

未来家乡（乡村）——普及类——小学低龄组规则

目录

一、 一般信息.....	1
(一) 2025年POOK教育机器人赛项.....	1
(二) 2025年POOK教育机器人赛项主题.....	2
二、 团队定义和期望.....	3
(一) 团队定义.....	3
(二) 团队期望.....	3
三、 赛项规则.....	3
(一) 词语解释.....	3
(二) 场地的规格和材料.....	5
(三) 设备材料及要求.....	6
(四) 未来家乡——乡村（小学低龄组）赛项规则.....	7
四、 任务道具、任务介绍.....	13
(一) 任务道具和位置说明.....	13
(二) 任务描述.....	15
五、 场地膜与赛台之间的空间关系.....	20

一、一般信息

(一) 2025年POOK教育机器人赛项

POOK教育机器人赛项（PERC），由各种比赛组成。比赛的年度主题将基于社会热点话题所设计，各年龄段的团队需完成难度不同的挑战任务，主题所衍生的任务是期望青少年具备解决现实世界中问题的能力，并让他们为接受未来更多的挑战而做好准备。

在PERC比赛中，团队的任务是设计一个机器人，能够解决比赛环境中的各种任务和挑战。每个类别都是专门为不同年龄组设计的，并有与主题相关的适合年龄的任务。这些任务主要集中在科学、技术、工程、艺术和数学上，鼓励年轻人发展审辩式思维和21世纪的技能。

1、PERC的目标是：

- (1) 为青少年配备相关技能，以便为未来做好准备。
- (2) 培养青少年的创造性思维、解决问题和独立学习能力。
- (3) 鼓励青少年对机器人产生积极的兴趣，把它作为一个构建未来的平台。

2、2025年PERC包括以下赛项：

- (1) 未来家乡（乡村）——普及类——小学低龄组
- (2) 未来家乡（乡村）——普及类——小学高龄组
- (3) 未来家乡（城镇）——挑战类——小学高龄组
- (4) 未来家乡（城镇）——挑战类——中学组

（二）2025年POOK教育机器人赛项主题

在这一赛季中，PERC将携手XRG赛事组委会，专注于建设未来家乡的主题。

每个人的家乡都承载着独特的记忆与情感，那是我们的根，是梦想开始的地方。你的家乡在哪里？你去过你的家乡吗？是车水马龙的城市、鸟语花香的乡村，还是一片依山傍水的风景胜地？无论是繁华还是宁静，家乡总在变化中迎接挑战和机遇：如何让生活更便捷？如何让环境更友好？如何让家乡更有活力？

“未来家乡”主题希望引导学生们通过观察家乡的需求，结合科技与创新，为家乡设计出充满未来感的解决方案。从智能灌溉系统、自动化畜牧，到垃圾分类机器人、绿色能源供给，从娱乐设施智能管理到安全便捷的游乐场设备，这些充满创意的构想，不仅改善了生活，也让家乡成为人们幸福的乐园。

在本次赛事中，学生们将通过团队合作与动手实践，发现问题、提出创意、实现解决方案。我们希望，每一个孩子都能用科技点亮家乡的未来，用自己的奇思妙想，让家乡成为既能安居乐业又充满玩乐魅力的“未来家乡”。用科技书写梦想，用智慧改变世界，家乡的未来，由你创造！



注：XRG机器人挑战项目旨在培养中国学生的科技素养，基于中国特色社会环境所研发，回归教育初心，普及大中华地区人工智能教育。关于“未来家乡”主题和XRG的更多详情，请访问www.XRGCN.com。

二、团队定义、期望

（一） 团队定义

1. 参加未来家乡（乡村）——普及类——小学低龄组赛项的团队将由两名6周岁~9周岁的学生组成。
2. 学生不需要来自同一所学校。一个团队的所有队员必须在同一年龄组才能获得参赛资格。

（二） 团队的期望

各队应公平比赛，尊重其他队伍的队员、教练、裁判和比赛组织者。参赛队伍必须遵守比赛规则，以确保公平竞争。

机器人的建构和程序编写只能由团队队员来完成。教练的任务是陪伴他们，帮助他们组织和处理后勤问题，并在出现问题时支持团队。教练不能参与机器人的建构和程序编写。**在比赛日的调试或竞赛期间，教练/导师不得与他们的团队队员进行沟通。**

如果出现以上行为，裁判长对以上行为拥有最终解释权。

三、赛项规则

（一） 词语解释

1. “机器人”指的是控制器（1个）以及用手组装到控制器上，且不算让其脱离控制器（用手取下除外）的任何器材。我们可以认为是机器人本体、或者机器人的基础部分。

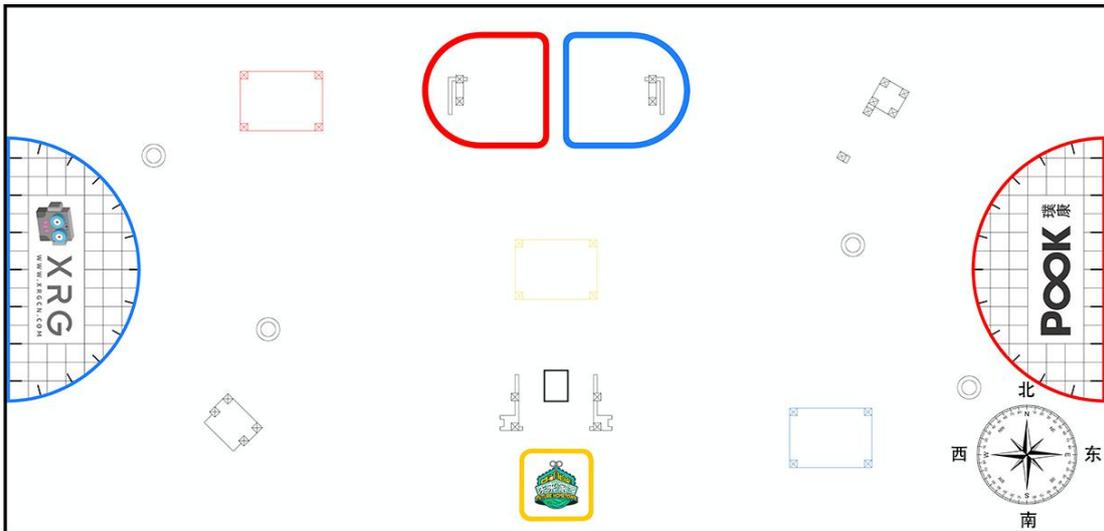
2. “设备”指的是在进行任务时，机器人与机械臂组装完成后的整体（包含任务道具模型和策略物模型）。
3. “遥控模式”指的是团队队员通过控制应用程序中的多个程序栈来完成某个任务，并且每个程序栈仅有一个进程，比如说前进、或前进×秒、或前进×度、或前进×圈。
4. “自主模式”指的是团队队员通过控制应用程序中的一个程序栈来完成某个任务或任务的某个部分，并且此程序栈应包含两个或两个以上的进程，比如说先前进×度，然后左转×圈，再然后前进×秒
.....
5. “场地”指的是包括边界墙以及墙体包围区域内的任何物品。场地膜以及任务道具模型均属于场地的一部分。
6. “比赛”指的是两轮各持续150秒（2.5分钟）的活动。团队需要在此过程中让设备完成尽可能多的任务以实现得分。
7. “任务道具模型”指的是放置在场地膜上，为完成特定比赛任务而设计和制作的模型。
8. “策略物模型”指的是为帮助机器人在比赛中更有效地执行特定任务、或提升其性能而用积木特别设计和制作的模型。
9. “出发”指的是团队队员在设备完全位于启动区时将其激活，使其能够自主移动的行为。
10. “设备进入启动区”指的是机器人与机械臂组装完成后整体（包含任务道具模型和策略物模型）的垂直投影完全进入启动区。
11. “营救”是指在比赛过程中，团队因主动或被动原因需要将设备用手带回任意启动区重新启动的行为。每轮比赛中，团队的营救奖励总分为40分，每次营救将从总奖励中减去8分。营救奖励分扣完

后，将不再减分。营救过程中计时不会停止。当发生以下情况时，团队需对设备进行营救（包括主动营救和被动营救）：

- (1) 团队队员主动向裁判申请营救（需向裁判举手示意说明）。
- (2) 设备进行任务时形成卡死状态（需向裁判举手示意说明）。
- (3) 设备脱线或脱离活动场地（需向裁判举手示意说明）。
- (4) 设备未进入启动区时，团队队员触碰设备（裁判需警告）。

（二）场地的规格和材料

每个团队所使用的机器人必须在赛事场地膜中完成比赛。赛事场地膜详情如下：



1. 场地膜方位：场地膜内设有多个不同的区域和任务道具模型。为了方便，我们可以利用方位来识别不同区域或任务道具模型之间的空间关系。事实上，在许多地图或航海图上，会在角落绘制一个“罗经花”（指南针的图示），以帮助人们根据地标确定方向。虽然本场地膜上并没有绘制“罗经花”，但团队可以设想场地膜的中心存在一个指南针来确定方向。

2. 场地膜布局: 场地膜规格为 1140mm x 2360mm (长x宽), 设有2个启动区 (红色和蓝色)、以及6个任务道具模型的放置点。
3. 任务道具模型: 任务区中不需要运输的任务道具应使用透明蘑菇搭扣粘贴固定在场地膜上, 而需要被运输的任务道具则不会粘贴在场地膜上。
4. 启动区: 启动区是设备准备、启动及必要时进行维修的专属区域, 由两个半径均为280mm的扇形区域及其外边缘轮廓线构成。轮廓线为红色的启动区被指定为红色启动区, 而轮廓线为蓝色的则称为蓝色启动区。
5. 场地膜采用彩色喷绘布, 场地膜允许有 $\pm 5\text{mm}$ 的误差, 场地以现场最后现场实物为准且整个活动过程中不再变化。
6. 场地膜需固定在赛台或者地面之上。请注意! 由于赛事承办单位的差异, 可能会导致赛台或者地面材质的不同。
7. 赛场环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。
8. 由于赛场环境的不确定因素较多, 例如, 场地膜下面有纹路和不平整; 场地膜本身有皱褶; 尺寸有误差; 光照条件有变化; 赛台或者地面材质 (包括但不限于木板、地毯、瓷砖等) 与平时训练不同; 等等。参赛队伍在设计解决方案时应考虑各种应对措施。

(三) 设备材料及要求

1. 团队仅允许使用以下参数的材料来制作设备。

控 制 器	不超过2个输入/输出端口、内含6轴陀螺仪的智能控制器;	团队只能使用一个
-------------	-----------------------------	----------

电机	机械类小型角度电机	团队最多可使用两个
传感器	颜色传感器、陀螺仪传感器等	无限制
电池	7.3V/600mAh的锂离子充电电池	
搭建材料	使用水平结构尺寸基于8mm标准单位（颗粒凸点间距/科技梁孔距）设计的塑料积木元件	
编程	团队可以使用对应的应用程序编程	

2. 机器人数量要求：每支队伍仅能使用1台机器人，与不同类型的机械臂组装成用于挑战完成各项任务的设备。
3. 机器人规格要求：机器人（机器人本体或机器人的基础部分）的最大尺寸为200 mm x 200 mm x 300 mm（长×宽×高）。
4. 制作设备的材料要求：积木零件不允许进行任何其他修改，但可以切割套装中的绳索和软管的大小。不允许修改任何电子部件。不得使用螺丝、胶水、胶带等非积木元件来固定设备上的任何部件。

（四）未来家乡——乡村（小学低龄组）赛项规则

1. 设备启动前

- （1）在检录中，将由裁判或现场工作人员按照机器人的数量和规格要求对机器人进行检查。对于不符合要求的团队，裁判或现场工作人员将要求团队进行现场整改。如果在正式比赛前，团队仍无法对机器人的数量和规格完成整改，那么团队可以被允许参加比

赛，但是每轮成绩需扣除50分。

- (2) 团队可以将备用的控制器和备用零件放在准备区(休息区)。如果团队在调试或者比赛中需要使用备用控制器或备用零件，或者需要呼叫教练员，团队必须先告知裁判员，在裁判员同意后，再进行以上行为。
- (3) 团队要做好调试计划，有效地利用这段时间。团队仅被允许在设备调试环节中，对设备的结构或编码进行修改。但在正式比赛环节中，不允许团队进行以上操作。
- (4) 在赛前准备中，团队必须使用比赛提供的任务道具模型，除团队徽章外，不能携带自己的任务道具模型到比赛区。团队应与裁判员一起核查赛台上的任务道具模型数量和摆放位置。裁判员对赛台上的任务道具模型数量和摆放位置有最终解释权。如果在比赛结束后，团队对任务道具模型的数量和摆放位置提出异议，裁判员将不接受此异议。
- (5) 在赛前准备中，团队不能为满足自己的需要而拆下任务道具模型，把任务道具模型相互连接，为策略的需要接触启动区以外的任务道具模型。
- (6) 在赛前准备中，团队可以在启动区外校准所使用的传感器。
- (7) 在赛前准备中，由于场地膜上的物品较多，团队不允许把启动区内暂时不用的物品，放到场地膜上启动区以外的地方，但允许放到场地膜外，或由两名队员之一拿在手里，或放在盒子里。
- (8) 设备的初始位置：设备的初始出发（第一次启动）位置可以是任意启动区。启动后，除营救情况外，设备必须通过遥控或自主的方式进入任意启动区。

- (9) 在设备每次启动前，设备（机器人与机械臂组装完成后的整体，包含任务道具模型和策略物模型）的垂直投影，不可以超出启动区。若设备在启动前其垂直投影超出了启动区，则该设备自离开至返回启动区的所有任务将不计分。
- (10) 完成准备工作后，团队应向裁判员示意。

2. 设备启动时

- (1) 裁判员确认团队均已准备好后，将发出“5，4，3，2，1，开始”的倒计时启动口令。当团队队员听到“开始”命令后，团队队员可以去启动设备，且计时开始。
- (2) 在“开始”命令前启动设备将被视为“误启动”，此时团队需将设备拿回启动区并重新启动，但计时器将不会清零。
- (3) 每轮比赛时间为150秒（2.5分钟）。

3. 设备比赛期间

- (1) 比赛期间，团队既可以使用“遥控模式”，也可以使用“自主模式”，甚至是“遥控+自主模式”控制设备。团队队员在使用以上模式控制机器人时，可以自由走动。
- (3) 比赛期间，初始时放在指定启动区的任务道具模型仅允许由机器人转移，否则相关任务将不计分。
- (3) 一般来说，完成任务并不需要使用特定的方法，也鼓励团队自由创造。但是，如果规则要求用某种特定方法完成某个任务，就必须用那个方法，否则裁判不认为是完成任务。
- (4) 当设备完全进入启动区后，团队才被允许在启动区触碰设备、选择或更换机械臂、策略物模型、任务道具模型、传感器和/或电机、切换程序，否则将会收到一次“常规警告”，并将执行被

动营救。

(5) 团队队员主动申请营救，或团队被动地判定为营救时：

- 如果设备正在运送的任务道具模型来自于某启动区，那么裁判员只能允许设备再次从该启动区运送它。
- 如果设备正在运送的任务道具模型来自于任务区，那么队员需将任务道具模型放置于营救地点。回到启动区的机器人出发后可以从营救地点再次运送以上任务道具模型。未经裁判员许可，擅自将任务道具模型拿回启动区的行为，将导致该道具关联的任务成绩无效。
- 队员若发现放置在营救地点的任务道具模型有可能妨碍设备的行进，可以向裁判员申请将任务道具模型清理出场地。

(6) 如果设备在运行过程中，与其所运送、移动、或使用的物品（包含但不限于任务道具模型、机械臂、策略物模型）脱离了接触，且此物品并没有完全在启动区内，那么该物品应当留在原地。设备可以从此处再次运送、或者移动它。

(7) 无论是在设备运行过程中，还是团队营救期间，如果团队或设备改变了场地（包含任务道具模型）状态，则不能恢复。

(8) 完全位于启动区内且可得分的任务道具模型或物品，应一直在裁判员视线之内。这些模型或物品也可以放在场外某个指定的地方，但不得存放在场地膜上启动区以外的地方。

(9) 比赛期间，团队不允许将任务道具模型进行“硬连接”。如果任务道具模型有一个方向能够与另一个任务道具模型、策略物、机械臂、或机器人自然脱落，则不视为“硬连接”。

4. 比赛结束

(1) 比赛将在以下情况下结束:

- 150秒（2.5分钟）比赛时间结束。
- 团队出现第三次“常规警告”。
- 团队队员喊“停止”以确保裁判员听见，并且设备停止移动。如果设备仍在移动，那么比赛只有在设备自行停止或被队员或裁判停止时才会结束。

(2) 每轮比赛时间为 150 秒（2.5分钟），裁判员应通过喊“停止”结束比赛。此时，团队应立即停止设备。因停止不及时造成的得分无效。在裁判员确认得分前，任何人不能接触和移动场上的得分物品和改变得分状态。

(3) 在比赛结束前，如果团队完成了所有规定任务，应立即向裁判员举手示意，裁判员将记录完成任务的时间。

5. 关于计分

(1) 为减少比赛期间的争议，每轮比赛结束后只根据比赛结束时场地上的结果来判定成绩。这就是说，如果已经完成的任务（包含任务道具模型）在比赛结束前被破坏了，就无法得到该任务的分数。

(2) 两轮比赛结束后，按每支参赛队成绩最佳的单轮成绩确定排名。如果出现局部并列的情况，以第二成绩确定排名先后；如果仍然并列，则以成绩最佳轮次的完成时间确定先后；如果继续并列，则以第二成绩轮次的完成时间确定先后。

(3) 成绩会被记录在计分表（纸质计分表或数字设备上）上，团队需要签字确认分数（纸质签名或数字签名/勾选框）。一旦分数被签字确认，就无法再提出任何异议。

6. 关于犯规和取消比赛资格

(1) 常规警告：如果满足以下情况，团队将会受到一次“常规警告”。若出现第三次“常规警告”，则该轮比赛成绩为零。

- 比赛期间，如果设备还未完全进入启动区，团队队员触碰设备，需执行被动营救。
- 比赛期间，团队队员触碰场地膜上，启动区以外的任务道具模型。
- 团队队员故意损坏场地。“损坏”是指为了开始下一轮比赛而需要修理的任何物品。
- 团队队员不听从裁判员指令。

(2) 犯规和取消比赛的最终解释权由裁判长所有。

7. 关于争议

在本次赛季中，规则中如有未尽事项，则以赛事承办单位发布的《赛事秩序册》或裁判委员会现场公布为准。

如果规则、任务或场地设置需要调整或澄清，将会在赛季期进行更新，并取代之前的相关材料。需要注意的是，更新仅适用于在其发布后的比赛，而不得用于更改以往比赛的结果。

如果设备在比赛的过程中存在任何不确定性，裁判将做出最终裁决。如果不能做出明确的裁决，裁判应该做出有利于团队的裁决。

在比赛中，将由裁判长做出最终裁决。文字的权威性始终高于图片(视频和电子邮件在评分时不具有权威性)。

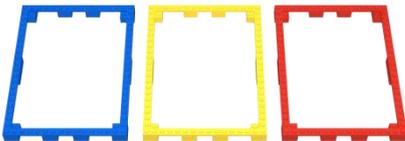
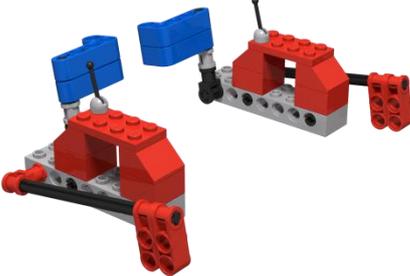
四、任务道具、任务介绍

(一) 任务道具和位置说明



注：图片中任务道具的积木元件颜色可能与套装中的积木元件颜色不符。

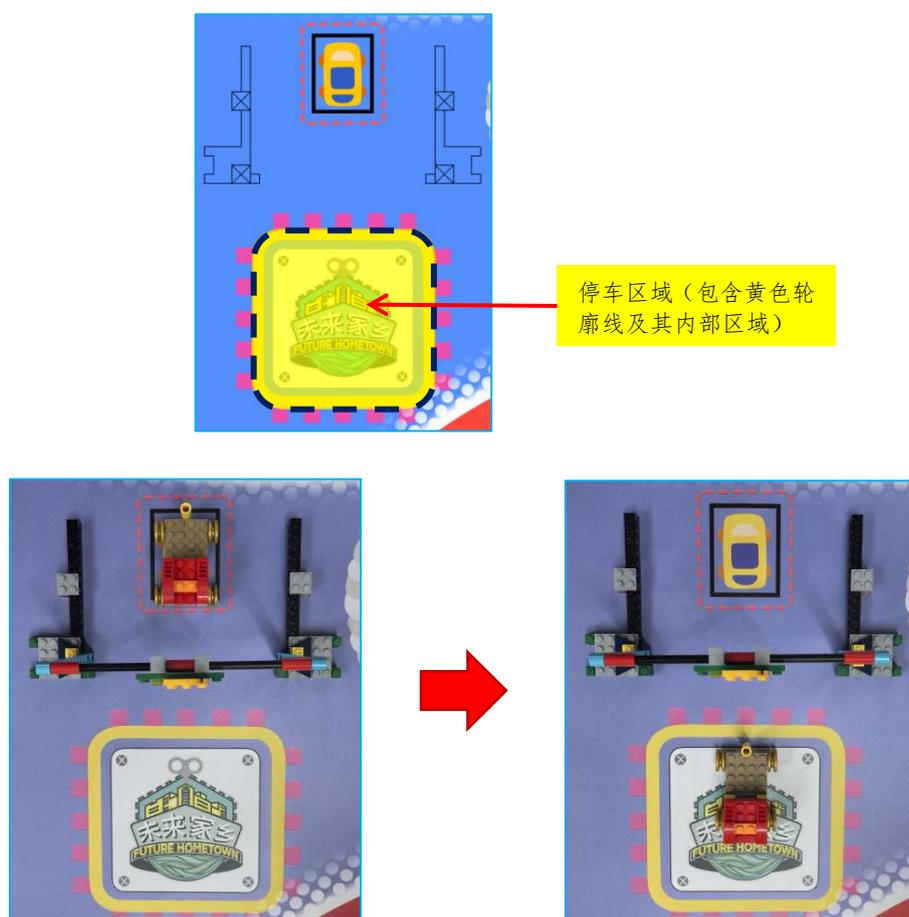
模型名称	任务道具图片	任务道具描述
1. 限高杆和卡车		限高杆应固定在场地膜上，它位于场地膜南方有标记的位置处。卡车初始时应位于限高杆下方的指定位置（黑色轮廓线内附有汽车标识的区域），且卡车的驾驶室朝向南方。
2. 立体农场		立体农场（数量4）是需要被移动的，它们初始时应位于场地膜西北、西、东、和东南方向的四个圆形区域内。
3. 游乐园道闸		游乐园道闸应固定在场地膜上，它位于场地膜东北方向有标记的位置处，且保持关闭状态。

4. 智能打包机和黄色包裹		<p>智能打包机应固定在场地上，它位于场地膜西南方有标记的位置处。黄色包裹（数量2）是需要被移动的，它们初始时应放置在智能打包机上。</p>
5.1 包裹		<p>包裹（数量4）是需要被移动的，其中包含了2个蓝色包裹和2个红色包裹。蓝色包裹初始时应位于红色启动区。红色包裹初始时应位于蓝色启动区。</p>
5.2 驿站		<p>驿站（数量3）应固定在场地上。红色驿站为无人机驿站，它位于场地膜西北方有标记的位置处。黄色驿站为机器人驿站，它位于场地膜中心有标记的位置处。蓝色驿站为人工驿站，它位于场地膜东南方有标记位置处。</p>
6. 旗杆		<p>旗杆（数量2）应固定在场地上。它们位于场地膜北方蓝色和红色升旗区内的指定位置，且它们的旗帜应保持降落状态（旗帜应接触场地膜）。</p>
7. 团队徽章		<p>团队徽章（数量1）是需要被移动的。它由团队队员利用积木自行创作。它的初始位置由团队队员放置在任意启动区内。自行创作的徽章应为圆形，满足 8x8 的尺寸要求，且边缘处需固定4片4x4圆角弧形光滑板（如图）。</p>

(二) 任务描述

1. 智能泊车

在未来的世界，智能泊车技术将广泛应用于城市与乡村的每一条街道。这项技术不仅能够实现车辆的近距离停靠，还能根据车主的行程动态智能规划车辆停放位置。卡车的初始位置应位于限高杆下方的指定区域（黑色轮廓线内附有汽车标识的区域），且卡车的驾驶室朝向南方。设备需要协助卡车穿越限高杆，并引导其精准停泊在限高杆正南方的停车区域内（包含黄色轮廓线及其内部区域）。



最终状态	得分	最高分
如果卡车的垂直投影有部分在停车区域内。	15	35
如果卡车的垂直投影完全在停车区域内。	35	

2. 立体农场

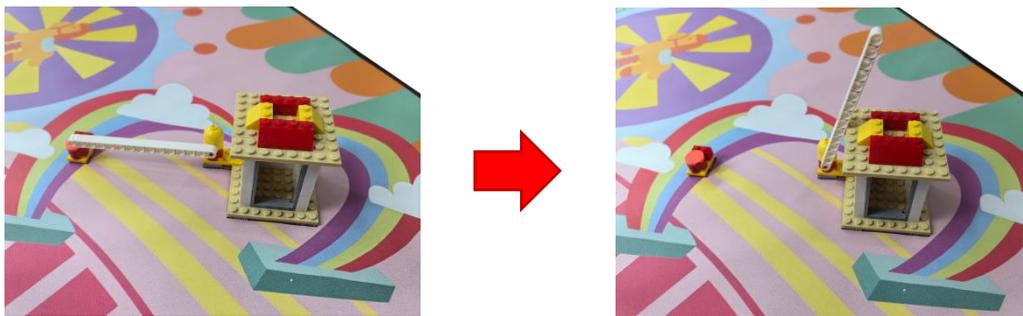
在未来世界，立体农场是将农作物种植在多层或高层建筑中，以实现少用地、多生产的目的。它打破了传统农业对广阔土地和丰富自然资源的依赖，转而利用现代技术和设计理念，在有限的空间内实现高效、可持续的农作物生产。四个立体农场的初始位置分别位于场地膜西北、西、东、和东南方向的四个圆形区域内。设备需要将这四个丰收的立体农场运送到任意启动区内。



最终状态	得分	最高分
如果任一立体农场完全触及任意启动区。	10/个	40

3. 敞开大门

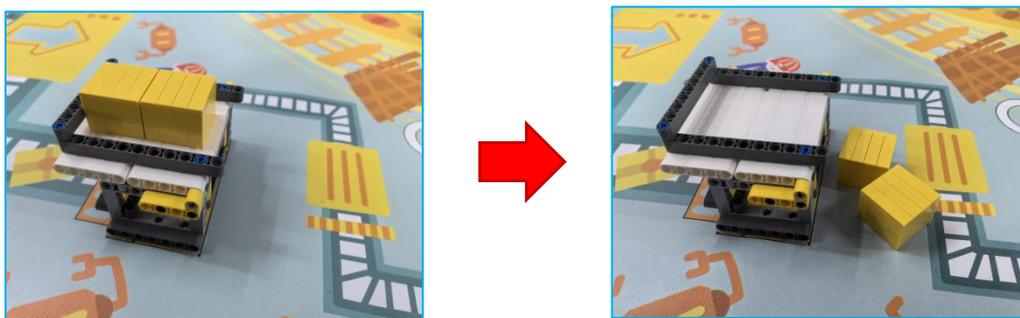
在未来世界，机器人正逐步成为人力劳动的重要替代者。当前，游乐园正在举办POOK嘉年华的活动，然而同学们却因关闭的道闸无法进入园区。设备需要打开道闸，让焦急等待的同学们顺利进入园区。



最终状态	得分	最高分
如果道闸栏杆与其初始状态的夹角 ≥ 90 度。	30	30

4. 智能打包

在未来世界，智能打包机以其高效自动化、精准定制化及环保节能的特性，成为各行各业中不可或缺的设备，它不仅能够大幅提高包装效率与准确性，降低人力与材料成本，还能促进资源的循环利用。此刻，智能打包机上正静静躺着两个打包好的黄色包裹，设备需要将它们取下来，继续它们的物流旅程。本任务允许两个黄色包裹由设备运送至任意启动区。

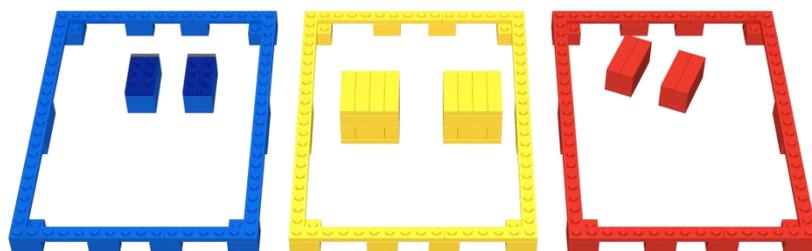


最终状态	得分	最高分
如果任一黄色包裹离开了智能打包机（没有接触）。	10/个	20

5. 包裹投递

场地上摆放了多种颜色的包裹：两个蓝色包裹、两个红色包裹、

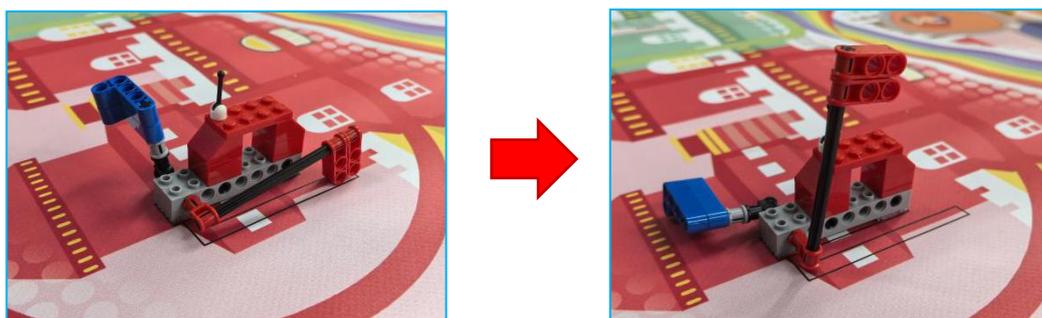
以及（在任务四完成后）从智能打包机上取得的两个黄色包裹。设备需将这些包裹精准地分配到各自对应颜色的驿站：红色包裹需送至无人机服务的红色驿站，蓝色包裹则需前往人工操作的蓝色驿站，而黄色包裹则需被投放到机器人负责的黄色驿站。包裹需完全进入驿站里。



最终状态	得分	最高分
红色包裹在红色驿站里面（需完全接触场地膜）。	10/个	20
蓝色包裹在蓝色驿站里面（需完全接触场地膜）。	10/个	20
黄色包裹在黄色驿站里面（需完全接触场地膜）。	15/个	30

6. 升旗仪式

场地北侧设有两面旗帜，分别是置于红色升旗区域（包括红色轮廓线）的国旗和蓝色升旗区域（包括蓝色轮廓线）的未来乡村旗帜。每天清晨，机器人负责将其升起（仅需升起其中一面旗帜即可）

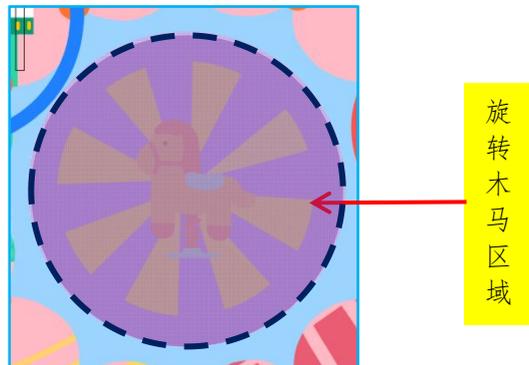


最终状态	得分	最高分
如果机器人升起任意一面旗帜（升旗装置的“2x4 L型梁”需接触场地膜）。	25	25

7. 徽章展示

游乐园正在举办POOK嘉年华活动，而唯一能够进入游乐园的方法就是向园长展示团队创作的徽章。设备需要将位于任一启动区的徽章运送至游乐园中的旋转木马区域（旋转木马的紫色圆圈内）。

最终状态	得分	最高分
如果团队徽章完全触及旋转木马区域，且没有接触任何团队器材。	25	25



8. 附加得分

最终状态	得分	最高分
比赛结束时，机器人（包含机械臂）的垂直投影完全在任意一个升旗区域内（包括区域的红色/蓝色轮廓线）。	15	15



比赛时，此场地膜可以不用配置赛台。但是如果配置赛台后，场地膜的尺寸有误差（一般是略小），不能与边墙相配，则优先保证场地膜的南方边缘与边墙贴紧，东西向居中。

2025世界机器人大赛——青少年机器人设计大赛

POOK教育机器人赛项

未来家乡（乡村）——普及类——小学高龄组

目录

一、 一般信息.....	1
(一) 2025年POOK教育机器人赛项.....	1
(二) 2025年POOK教育机器人赛项主题.....	2
二、 团队定义和期望.....	3
(一) 团队定义.....	3
(二) 团队期望.....	3
三、 赛项规则.....	3
(一) 词语解释.....	3
(二) 场地的规格和材料.....	5
(三) 设备材料及要求.....	6
(四) 未来家乡——乡村（小学高龄组）赛项规则.....	8
四、 任务道具、任务介绍.....	13
(一) 任务道具和位置说明.....	13
(二) 任务描述.....	16
五、 场地膜与赛台之间的空间关系.....	23

一、一般信息

(一) 2025年POOK教育机器人赛项

POOK教育机器人赛项（PERC），由各种比赛组成。比赛的年度主题将基于社会热点话题所设计，各年龄段的团队需完成难度不同的挑战任务，主题所衍生的任务是期望青少年具备解决现实世界中问题的能力，并让他们为接受未来更多的挑战而做好准备。

在PERC比赛中，团队的任务是设计一个机器人，能够解决比赛环境中的各种任务和挑战。每个类别都是专门为不同年龄组设计的，并有与主题相关的适合年龄的任务。这些任务主要集中在科学、技术、工程、艺术和数学上，鼓励年轻人发展审辩式思维和21世纪的技能。

1、PERC的目标是：

- (1) 为青少年配备相关技能，以便为未来做好准备。
- (2) 培养青少年的创造性思维、解决问题和独立学习能力。
- (3) 鼓励青少年对机器人产生积极的兴趣，把它作为一个构建未来的平台。

2、2025年PERC包括以下赛项：

- (1) 未来家乡（乡村）——普及类——小学低龄组
- (2) 未来家乡（乡村）——普及类——小学高龄组
- (3) 未来家乡（城镇）——挑战类——小学高龄组
- (4) 未来家乡（城镇）——挑战类——中学组

（二）2025年POOK教育机器人赛项主题

在这一赛季中，PERC将携手XRG赛事组委会，专注于建设未来家乡的主题。

每个人的家乡都承载着独特的记忆与情感，那是我们的根，是梦想开始的地方。你的家乡在哪里？你去过你的家乡吗？是车水马龙的城市、鸟语花香的乡村，还是一片依山傍水的风景胜地？无论是繁华还是宁静，家乡总在变化中迎接挑战和机遇：如何让生活更便捷？如何让环境更友好？如何让家乡更有活力？

“未来家乡”主题希望引导学生们通过观察家乡的需求，结合科技与创新，为家乡设计出充满未来感的解决方案。从智能灌溉系统、自动化畜牧，到垃圾分类机器人、绿色能源供给，从娱乐设施智能管理到安全便捷的游乐场设备，这些充满创意的构想，不仅改善了生活，也让家乡成为人们幸福的乐园。

在本次赛事中，学生们将通过团队合作与动手实践，发现问题、提出创意、实现解决方案。我们希望，每一个孩子都能用科技点亮家乡的未来，用自己的奇思妙想，让家乡成为既能安居乐业又充满玩乐魅力的“未来家乡”。用科技书写梦想，用智慧改变世界，家乡的未来，由你创造！



注：XRG机器人挑战项目旨在培养中国学生的科技素养，基于中国特色社会环境所研发，回归教育初心，普及大中华地区人工智能教育。关于“未来家乡”主题和XRG的更多详情，请访问www.XRGCN.com。

二、团队定义、期望

（一）团队定义

1. 参加未来家乡（乡村）——普及类——小学高龄组赛项的团队将由两名9周岁~12周岁的学生组成。
2. 学生不需要来自同一所学校。一个团队的所有队员必须在同一年龄组才能获得参赛资格。

（二）团队的期望

各队应公平比赛，尊重其他队伍的队员、教练、裁判和比赛组织者。参赛队伍必须遵守比赛规则，以确保公平竞争。

机器人的建构和程序编写只能由团队队员来完成。教练的任务是陪伴他们，帮助他们组织和处理后勤问题，并在出现问题时支持团队。教练不能参与机器人的建构和程序编写。在比赛日的调试或竞赛期间，教练/导师不得与他们的团队队员进行沟通。

如果出现以上行为，裁判长对以上行为拥有最终解释权。

三、赛项规则

（一）词语解释

1. “机器人”指的是控制器（1个）以及用手组装到控制器上，且不算让其脱离控制器（用手取下除外）的任何器材。我们可以认为是机器人本体、或者机器人的基础部分。

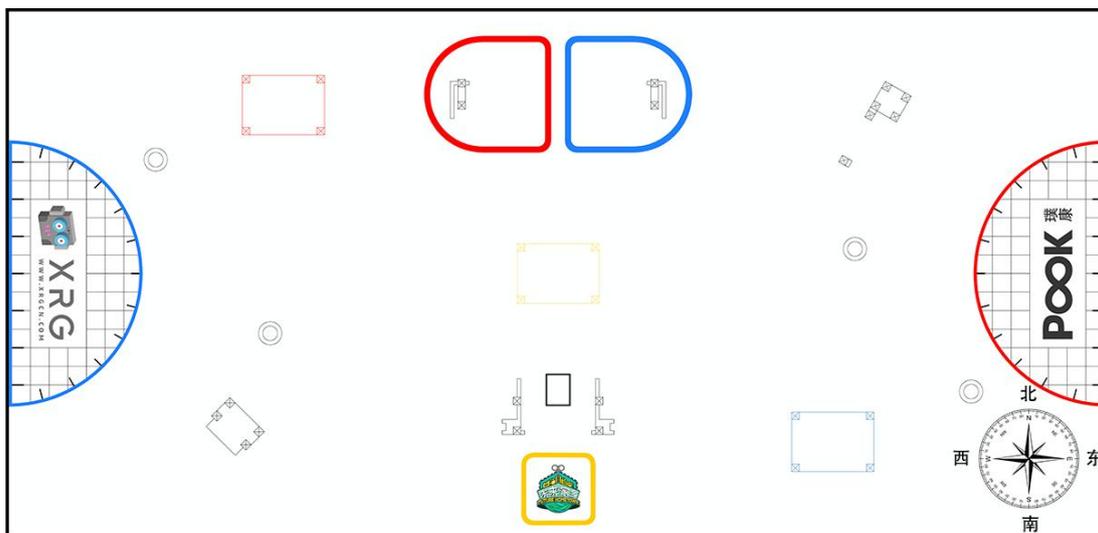
2. “设备”指的是在进行任务时，机器人与机械臂组装完成后的整体（包含任务道具模型和策略物模型）。
3. “遥控模式”指的是团队队员通过控制应用程序中的多个程序栈来完成某个任务，并且每个程序栈仅有一个进程，比如说前进、或前进×秒、或前进×度、或前进×圈。
5. “自主模式”指的是团队队员通过控制应用程序中的一个程序栈来完成某个任务或任务的某个部分，并且此程序栈应包含两个或两个以上的进程，比如说先前进×度，然后左转×圈，再然后前进×秒
.....
5. “场地”指的是包括边界墙以及墙体包围区域内的任何物品。场地膜以及任务道具模型均属于场地的一部分。
6. “比赛”指的是两轮各持续150秒（2.5分钟）的活动。团队需要在此过程中让设备完成尽可能多的任务以实现得分。
7. “任务道具模型”指的是放置在场地膜上，为完成特定比赛任务而设计和制作的模型。
8. “策略物模型”指的是为帮助机器人在比赛中更有效地执行特定任务、或提升其性能而用积木特别设计和制作的模型。
9. “出发”指的是团队队员在设备完全位于启动区时将其激活，使其能够自主移动的行为。
10. “设备进入启动区”指的是机器人与机械臂组装完成后整体（包含任务道具模型和策略物模型）的垂直投影完全进入启动区。
11. “营救”是指在比赛过程中，团队因主动或被动原因需要将设备用手带回任意启动区重新启动的行为。每轮比赛中，团队的营救奖励总分为40分，每次营救将从总奖励中减去8分。营救奖励分扣完

后，将不再减分。营救过程中计时不会停止。当发生以下情况时，团队需对设备进行营救（包括主动营救和被动营救）：

- (1) 团队队员主动向裁判申请营救（需向裁判举手示意说明）。
- (2) 设备进行任务时形成卡死状态（需向裁判举手示意说明）。
- (3) 设备脱线或脱离活动场地（需向裁判举手示意说明）。
- (4) 设备未进入启动区时，团队队员触碰设备（裁判需警告）。

（二）场地的规格和材料

每个团队所使用的机器人必须在赛事场地膜中完成比赛。赛事场地膜详情如下：



1. 场地膜方位：场地膜内设有多个不同的区域和任务道具模型。为了方便，我们可以利用方位来识别不同区域或任务道具模型之间的空间关系。事实上，在许多地图或航海图上，会在角落绘制一个“罗经花”（指南针的图示），以帮助人们根据地标确定方向。虽然本场地膜上并没有绘制“罗经花”，但团队可以设想场地膜的中心存在一个指南针来确定方向。

2. 场地膜布局: 场地膜规格为 1140mm x 2360mm (长x宽), 设有2个启动区 (红色和蓝色)、以及6个任务道具模型的放置点。
3. 任务道具模型: 任务区中不需要运输的任务道具应使用透明蘑菇搭扣粘贴固定在场地膜上, 而需要被运输的任务道具则不会粘贴在场地膜上。
4. 启动区: 启动区是设备准备、启动及必要时进行维修的专属区域, 由两个半径均为280mm的扇形区域及其外边缘轮廓线构成。轮廓线为红色的启动区被指定为红色启动区, 而轮廓线为蓝色的则称为蓝色启动区。
5. 场地膜采用彩色喷绘布, 场地膜允许有 $\pm 5\text{mm}$ 的误差, 场地以现场最后现场实物为准且整个活动过程中不再变化。
6. 场地膜需固定在赛台或者地面之上。请注意! 由于赛事承办单位的差异, 可能会导致赛台或者地面材质的不同。
7. 赛场环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。
8. 由于赛场环境的不确定因素较多, 例如, 场地膜下面有纹路和不平整; 场地膜本身有皱褶; 尺寸有误差; 光照条件有变化; 赛台或者地面材质 (包括但不限于木板、地毯、瓷砖等) 与平时训练不同; 等等。参赛队伍在设计解决方案时应考虑各种应对措施。

(三) 设备材料及要求

1. 团队仅允许使用以下参数的材料来制作设备。

控 制 器	不超过2个输入/输出端口、内含6轴陀螺仪的智能控制器;	团队只能使用一个
-------------	-----------------------------	----------

电机	机械类小型角度电机	团队最多可使用两个
传感器	颜色传感器、陀螺仪传感器等	无限制
电池	7.3V/600mAh的锂离子充电电池	
搭建材料	使用水平结构尺寸基于8mm标准单位（颗粒凸点间距/科技梁孔距）设计的塑料积木元件	
编程	团队可以使用对应的应用程序编程	

2. 机器人数量要求：每支队伍仅能使用1台机器人，与不同类型的机械臂组装成用于挑战完成各项任务的设备。
3. 机器人规格要求：机器人（机器人本体或机器人的基础部分）的最大尺寸为200 mm x 200 mm x 300 mm（长×宽×高）。
4. 制作设备的材料要求：积木零件不允许进行任何其他修改，但可以切割套装中的绳索和软管的大小。不允许修改任何电子部件。不得使用螺丝、胶水、胶带等非积木元件来固定设备上的任何部件。

（四）未来家乡——乡村（小学高龄组）赛项规则

1. 设备启动前

- （1）在检录中，将由裁判或现场工作人员按照机器人的数量和规格要求对机器人进行检查。对于不符合要求的团队，裁判或现场工作人员将要求团队进行现场整改。如果在正式比赛前，团队仍无法对机器人的数量和规格完成整改，那么团队可以被允许参加比

赛，但是每轮成绩需扣除50分。

(2) 团队可以将备用的控制器和备用零件放在准备区（休息区）。

如果团队在调试或者比赛中需要使用备用控制器或备用零件，或者需要呼叫教练员，团队必须先告知裁判员，在裁判员同意后，再进行以上行为。

(3) 团队要做好调试计划，有效地利用这段时间。团队仅被允许在设备调试环节中，对设备的结构或编码进行修改。但在正式比赛环节中，不允许团队进行以上操作。

(4) 在赛前准备中，团队必须使用比赛提供的任务道具模型，除团队徽章外，不能携带自己的任务道具模型到比赛区。团队应与裁判员一起核查赛台上的任务道具模型数量和摆放位置。裁判员对赛台上的任务道具模型数量和摆放位置有最终解释权。如果在比赛结束后，团队对任务道具模型的数量和摆放位置提出异议，裁判员将不接受此异议。

(5) 在赛前准备中，团队不能为满足自己的需要而拆下任务道具模型，把任务道具模型相互连接，为策略的需要接触启动区以外的任务道具模型。

(6) 在赛前准备中，团队可以在启动区外校准所使用的传感器。

(7) 在赛前准备中，由于场地膜上的物品较多，团队不允许把启动区内暂时不用的物品，放到场地膜上启动区以外的地方，但允许放到场地膜外，或由两名队员之一拿在手里，或放在盒子里。

(8) 设备的初始位置：设备的初始出发（第一次启动）位置可以是任意启动区。启动后，除营救情况外，设备必须通过遥控或自主的方式进入任意启动区。

- (9) 在设备每次启动前，设备（机器人与机械臂组装完成后的整体，包含任务道具模型和策略物模型）的垂直投影，不可以超出启动区。若设备在启动前其垂直投影超出了启动区，则该设备自离开至返回启动区的所有任务将不计分。
- (10) 完成准备工作后，团队应向裁判员示意。

2. 设备启动时

- (1) 裁判员确认团队均已准备好后，将发出“5，4，3，2，1，开始”的倒计时启动口令。当团队队员听到“开始”命令后，团队队员可以去启动设备，且计时开始。
- (2) 在“开始”命令前启动设备将被视为“误启动”，此时团队需将设备拿回启动区并重新启动，但计时器将不会清零。
- (3) 每轮比赛时间为150秒（2.5分钟）。

3. 设备比赛期间

- (1) 比赛期间，团队既可以使用“遥控模式”，也可以使用“自主模式”，甚至是“遥控+自主模式”控制设备。团队队员在使用以上模式控制机器人时，可以自由走动。
- (2) 比赛期间，初始时放在指定启动区的任务道具模型仅允许由机器人转移，否则相关任务将不计分。
- (3) 一般来说，完成任务并不需要使用特定的方法，也鼓励团队自由创造。但是，如果规则要求用某种特定方法完成某个任务，就必须用那个方法，否则裁判不认为是完成任务。
- (4) 当设备完全进入启动区后，团队才被允许在启动区触碰设备、选择或更换机械臂、策略物模型、任务道具模型、传感器和/或电机、切换程序，否则将会收到一次“常规警告”，并将执行被

动营救。

(5) 团队队员主动申请营救，或团队被动地判定为营救时：

- 如果设备正在运送的任务道具模型来自于某启动区，那么裁判员只能允许设备再次从该启动区运送它。
- 如果设备正在运送的任务道具模型来自于任务区，那么队员需将任务道具模型放置于营救地点。回到启动区的机器人出发后可以从营救地点再次运送以上任务道具模型。未经裁判员许可，擅自将任务道具模型拿回启动区的行为，将导致该道具关联的任务成绩无效。
- 队员若发现放置在营救地点的任务道具模型有可能妨碍设备的行进，可以向裁判员申请将任务道具模型清理出场地。

(6) 如果设备在运行过程中，与其所运送、移动、或使用的物品（包含但不限于任务道具模型、机械臂、策略物模型）脱离了接触，且此物品并没有完全在启动区内，那么该物品应当留在原地。设备可以从此处再次运送、或者移动它。

(7) 无论是在设备运行过程中，还是团队营救期间，如果团队或设备改变了场地（包含任务道具模型）状态，则不能恢复。

(8) 完全位于启动区内且可得分的任务道具模型或物品，应一直在裁判员视线之内。这些模型或物品也可以放在场外某个指定的地方，但不得存放在场地膜上启动区以外的地方。

(9) 比赛期间，团队不允许将任务道具模型进行“硬连接”。如果任务道具模型有一个方向能够与另一个任务道具模型、策略物、机械臂、或机器人自然脱落，则不视为“硬连接”。

4. 比赛结束

(1) 比赛将在以下情况下结束:

- 150秒（2.5分钟）比赛时间结束。
- 团队出现第三次“常规警告”。
- 团队队员喊“停止”以确保裁判员听见，并且设备停止移动。如果设备仍在移动，那么比赛只有在设备自行停止或被队员或裁判停止时才会结束。

(2) 每轮比赛时间为 150 秒（2.5分钟），裁判员应通过喊“停止”结束比赛。此时，团队应立即停止设备。因停止不及时造成的得分无效。在裁判员确认得分前，任何人不能接触和移动场上的得分物品和改变得分状态。

(3) 在比赛结束前，如果团队完成了所有规定任务，应立即向裁判员举手示意，裁判员将记录完成任务的时间。

5. 关于计分

(1) 为减少比赛期间的争议，每轮比赛结束后只根据比赛结束时场地上的结果来判定成绩。这就是说，如果已经完成的任务（包含任务道具模型）在比赛结束前被破坏了，就无法得到该任务的分数。

(2) 两轮比赛结束后，按每支参赛队成绩最佳的单轮成绩确定排名。如果出现局部并列的情况，以第二成绩确定排名先后；如果仍然并列，则以成绩最佳轮次的完成时间确定先后；如果继续并列，则以第二成绩轮次的完成时间确定先后。

(3) 成绩会被记录在计分表（纸质计分表或数字设备上）上，团队需要签字确认分数（纸质签名或数字签名/勾选框）。一旦分数被签字确认，就无法再提出任何异议。

6. 关于犯规和取消比赛资格

(1) 常规警告：如果满足以下情况，团队将会受到一次“常规警告”。若出现第三次“常规警告”，则该轮比赛成绩为零。

- 比赛期间，如果设备还未完全进入启动区，团队队员触碰设备，需执行被动营救。
- 比赛期间，团队队员触碰场地膜上，启动区以外的任务道具模型。
- 团队队员故意损坏场地。“损坏”是指为了开始下一轮比赛而需要修理的任何物品。
- 团队队员不听从裁判员指令。

(2) 犯规和取消比赛的最终解释权由裁判长所有。

7. 关于争议

在本次赛季中，规则中如有未尽事项，则以赛事承办单位发布的《赛事秩序册》或裁判委员会现场公布为准。

如果规则、任务或场地设置需要调整或澄清，将会在赛季期进行更新，并取代之前的相关材料。需要注意的是，更新仅适用于在其发布后的比赛，而不得用于更改以往比赛的结果。

如果设备在比赛的过程中存在任何不确定性，裁判将做出最终裁决。如果不能做出明确的裁决，裁判应该做出有利于团队的裁决。

在比赛中，将由裁判长做出最终裁决。文字的权威性始终高于图片(视频和电子邮件在评分时不具有权威性)。

四、任务道具、任务介绍

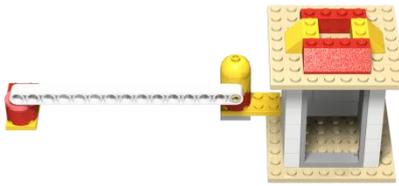
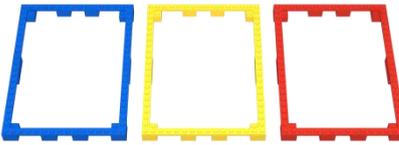
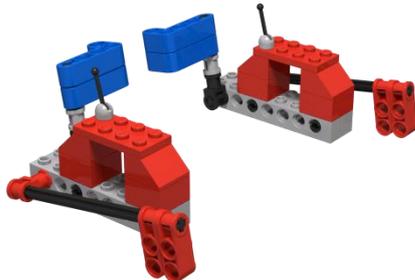
(一) 任务道具和位置说明

如果场地膜上比赛道具模型的位置没有明确定义，且指定放置模型的区域大于模型本身，那么模型应该被放置在该区域的中心。



注：图片中任务道具的积木元件颜色可能与套装中的积木元件颜色不符。

模型名称	任务道具图片	任务道具描述
1. 限高杆和卡车		限高杆应固定在场地膜上，它位于场地膜南方有标记的位置处。卡车初始时应位于限高杆下方的指定位置（黑色轮廓线内附有汽车标识的区域），且卡车的驾驶室朝向南方。
2. 立体农场		立体农场（数量4）是需要被移动的，它们初始时应位于场地膜西北、西、东、和东南方向的四个圆形区域内。

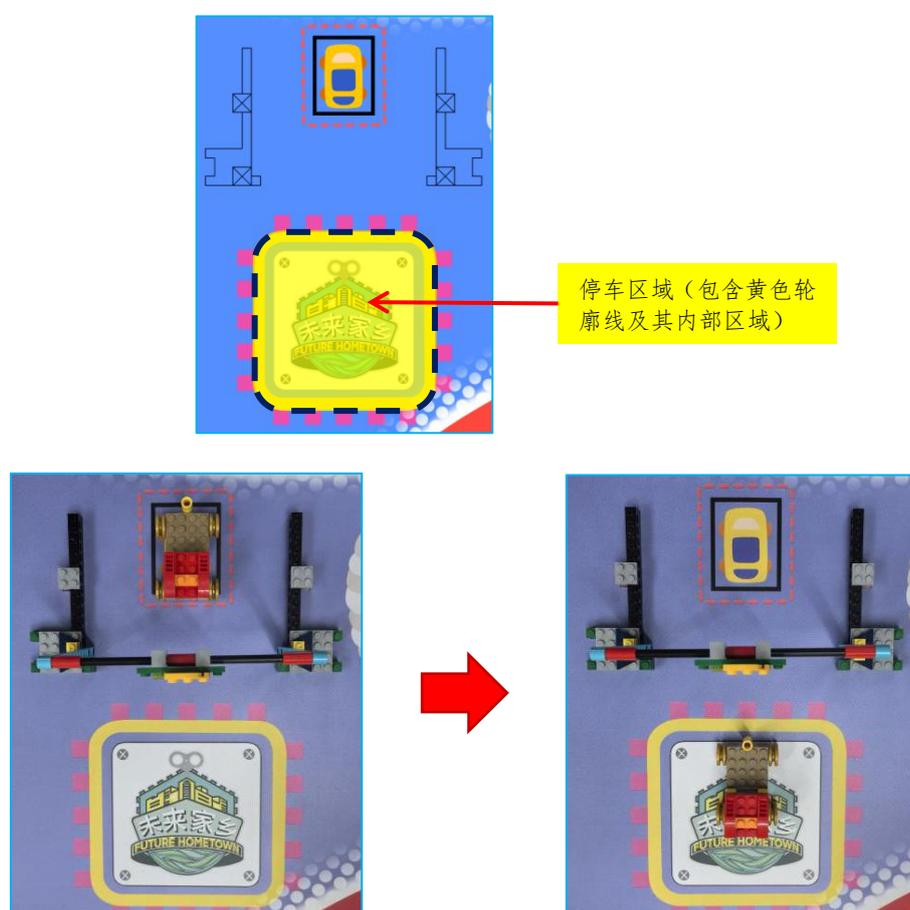
<p>3. 游乐园道闸</p>		<p>游乐园道闸应固定在场地膜上，它位于场地膜东北方向有标记的位置处，且保持关闭状态。</p>
<p>4. 智能打包机和黄色包裹</p>		<p>智能打包机应固定在场地膜上，它位于场地膜西南方有标记的位置处。黄色包裹（数量2）是需要被移动的，它们初始时应放置在智能打包机上。</p>
<p>5.1 包裹</p>		<p>包裹（数量4）是需要被移动的，其中包含了2个蓝色包裹和2个红色包裹。蓝色包裹初始时应位于红色启动区。红色包裹初始时应位于蓝色启动区。</p>
<p>5.2 驿站</p>		<p>驿站（数量3）应固定在场地膜上。红色驿站为无人机驿站，它位于场地膜西北方有标记的位置处。黄色驿站为机器人驿站，它位于场地膜中心有标记的位置处。蓝色驿站为人工驿站，它位于场地膜东南方有标记位置处。</p>
<p>6. 旗杆</p>		<p>旗杆（数量2）应固定在场地膜上。它们位于场地膜北方蓝色和红色升旗区内的指定位置，且它们的旗帜应保持降落状态（旗帜需接触场地膜）。</p>

<p>7. 团队徽章</p>		<p>团队徽章（数量2）是需要被移动的。它由团队队员利用积木自行创作。它的初始位置由团队队员分别放置在红色和蓝色启动区内。团队自行创作的徽章应为圆形，满足 8x8 的尺寸要求，且边缘处需固定4片 4x4 圆角弧形光滑板（如图所示）。</p>
<p>8. 水资源</p>		<p>水资源道具模型（数量1）是需要被移动的，它初始时应位于卡车限高杆东侧喷泉区域内的中心位置。</p>
<p>9. 甜甜圈外卖</p>		<p>甜甜圈外卖道具模型（数量1）是需要被移动的，它初始时应位于停车场西侧烘焙店的中心位置。</p>

(二) 任务描述

1. 智能泊车

在未来的世界，智能泊车技术将广泛应用于城市与乡村的每一条街道。这项技术不仅能够实现车辆的近距离停靠，还能根据车主的行程动态智能规划车辆停放位置。卡车的初始位置应位于限高杆下方的指定区域（黑色轮廓线内附有汽车标识的区域），且卡车的驾驶室朝向南方。设备需要协助卡车穿越限高杆，并引导其精准停泊在限高杆正南方的停车区域内（包含黄色轮廓线及其内部区域）。



最终状态	得分	最高分
如果卡车的垂直投影有部分在停车区域内。	15	35
如果卡车的垂直投影完全在停车区域内。	35	

2. 立体农场

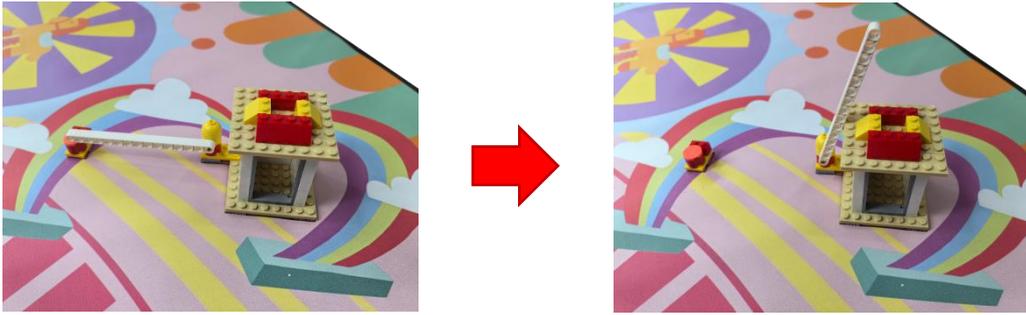
在未来世界，立体农场是将农作物种植在多层或高层建筑中，以实现少用地、多生产的目。它打破了传统农业对广阔土地和丰富自然资源的依赖，转而利用现代技术和设计理念，在有限的空间内实现高效、可持续的农作物生产。四个立体农场的初始位置分别位于场地膜西北、西、东、和东南方向的四个圆形区域内。设备需要将这四个丰收的立体农场运送到任意启动区内。



最终状态	得分	最高分
如果任一立体农场完全触及任意启动区。	10/个	40

3. 敞开大门

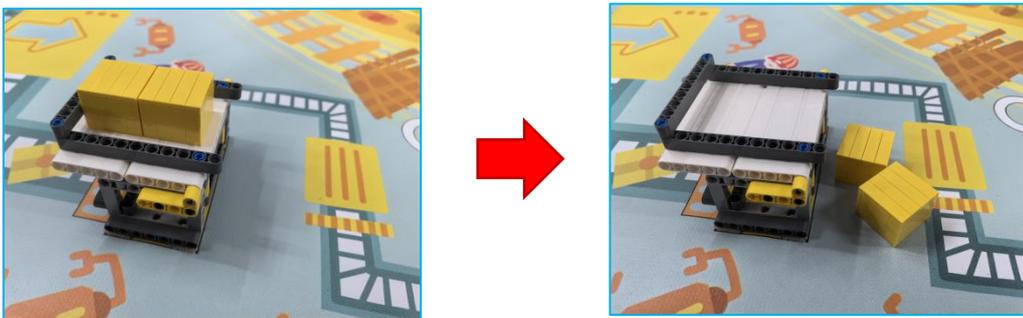
在未来世界，机器人正逐步成为人力劳动的重要替代者。当前，游乐园正在举办POOK嘉年华的活动，然而同学们却因关闭的道闸无法进入园区。设备需要打开道闸，让焦急等待的同学们顺利进入园区。



最终状态	得分	最高分
如果道闸栏杆与其初始状态的夹角 ≥ 90 度。	35	35

4. 智能打包

在未来世界，智能打包机以其高效自动化、精准定制化及环保节能的特性，成为各行各业中不可或缺的设备，它不仅能够大幅提高包装效率与准确性，降低人力与材料成本，还能促进资源的循环利用。此刻，智能打包机上正静静躺着两个打包好的黄色包裹，设备需要将它们取下来，继续它们的物流旅程。本任务允许两个黄色包裹由设备运送至任意启动区。

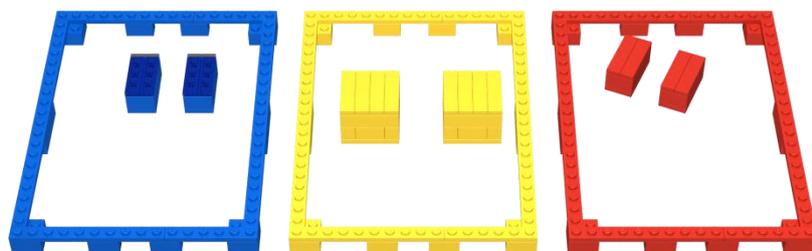


最终状态	得分	最高分
如果任一黄色包裹离开了智能打包机（没有接触）。	5/个	10

5. 包裹投递

场地上摆放了多种颜色的包裹：两个蓝色包裹、两个红色包裹、

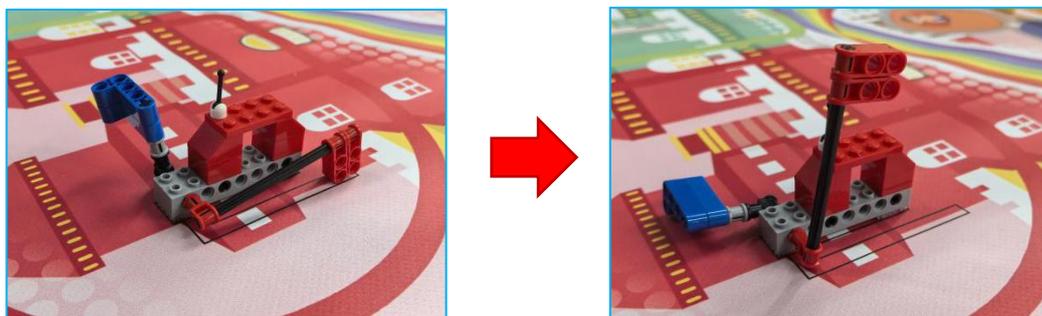
以及（在任务四完成后）从智能打包机上取得的两个黄色包裹。设备需将这些包裹精准地分配到各自对应颜色的驿站：红色包裹需送至无人机服务的红色驿站，蓝色包裹则需前往人工操作的蓝色驿站，而黄色包裹则需被投放到机器人负责的黄色驿站。包裹需完全进入驿站里。



最终状态	得分	最高分
红色包裹在红色驿站里面（需完全接触场地膜）。	10/个	20
蓝色包裹在蓝色驿站里面（需完全接触场地膜）。	10/个	20
黄色包裹在黄色驿站里面（需完全接触场地膜）。	15/个	30

6. 升旗仪式

场地北侧设有两面旗帜，分别是置于红色升旗区域（包括红色轮廓线）的国旗和未来乡村旗帜。每天清晨，机器人负责将它们升起。计分依据比赛结束时机器人实际升起的旗帜数量。

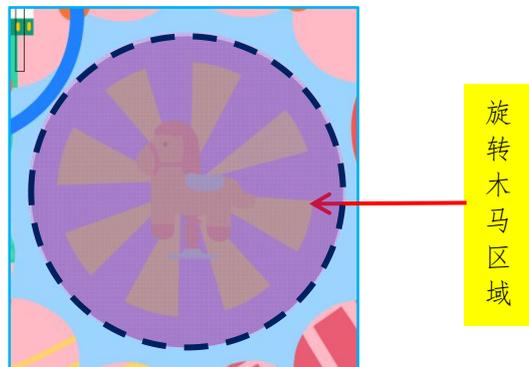


最终状态	得分	最高分
如果机器人升起任意一面旗帜（升旗装置的“2x4 L型梁”需接触场地膜）。	10/个	20

7. 徽章展示

游乐园正在举办POOK嘉年华活动，而唯一能够进入游乐园的方法就是向园长展示团队创作的徽章。设备需要将位于蓝色和红色启动区的两个徽章运送至游乐园中的旋转木马区域（旋转木马的紫色圆圈内）。

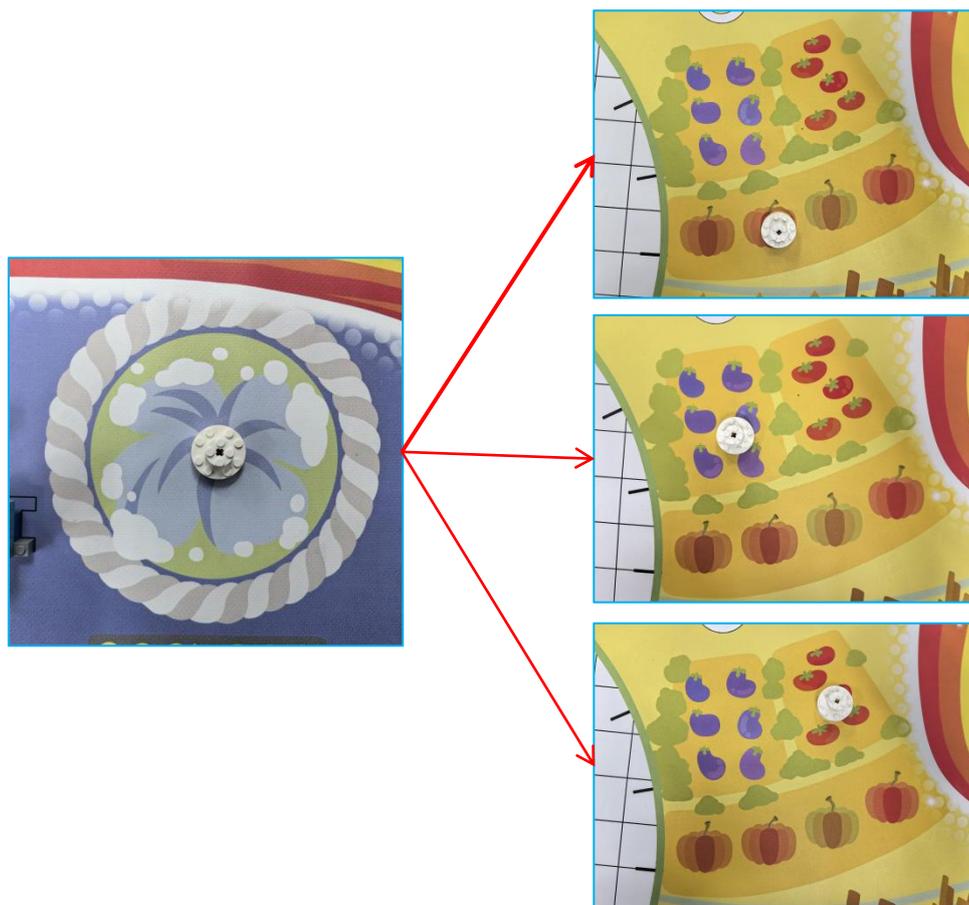
最终状态	得分	最高分
如果任一团队徽章完全触及旋转木马区域，且没有接触任何团队器材。	15/个	30



8. 运送水源

在未来乡村的西北角，坐落着一片广阔的农场，这里不仅饲养着两匹骏马，还种植了丰富的农作物，如南瓜、茄子和西红柿。然而，连日的高温炙烤大地，使得农场的水源濒临枯竭。为了应对这一挑战，设备必须从卡车限高杆东侧的水源处收集水资源，并将其运送至农场的田地。鉴于水资源的稀缺性，以及各类作物对水分的需求差异，将

根据农作物的需水特性获得不同的分值。

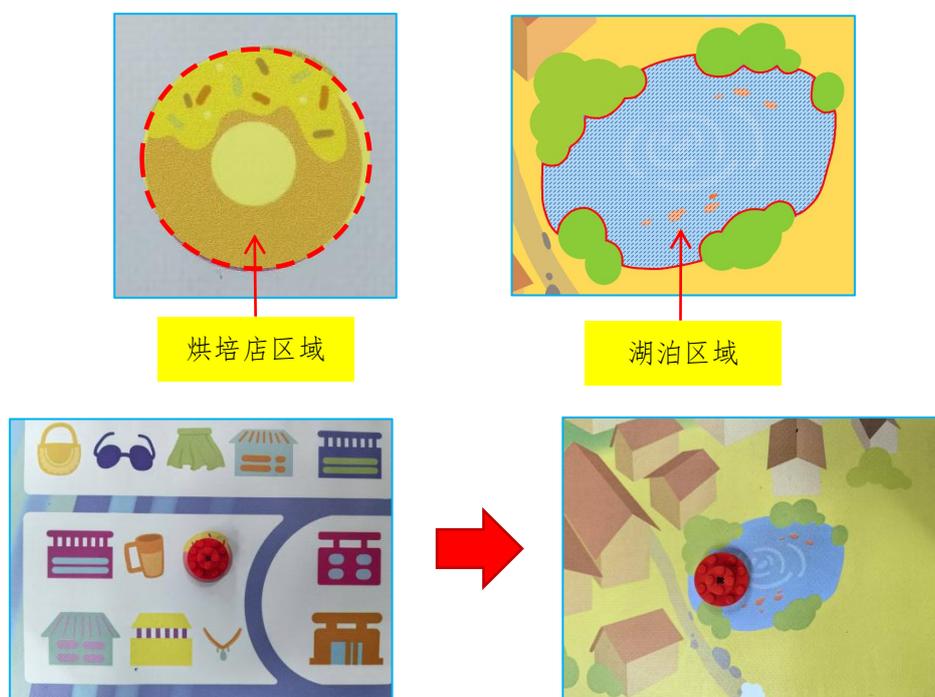


最终状态	得分	最高分
如果水资源道具模型触及任意南瓜，且没有接触任何团队器材。	5	15
如果水资源道具模型触及任意茄子，且没有接触任何团队器材。	10	
如果水资源道具模型触及任意西红柿，且没有接触任何团队器材。	15	

9. 极速外卖

在未来乡村的东侧，群山环抱之中，隐藏着一处风景如画的村寨

和一片宁静的湖泊，这里成为了垂钓爱好者心中的圣地。每逢周末，无数垂钓者如潮水般涌来。有一位垂钓者在停车场西侧的烘焙店订购了一份甜甜圈外卖。现在，设备需要将烘焙店的甜甜圈运送到那位垂钓者的手中。



最终状态	得分	最高分
如果甜甜圈道具模型触及湖泊区域，且没有接触任何团队器材。	15	15

10. 附加得分

最终状态	得分	最高分
比赛结束时，机器人（包含机械臂）的垂直投影完全在任意一个升旗区域内（包括区域的红色/蓝色轮廓线）。	10	10



比赛时，此场地膜可以不用配置赛台。但是如果配置赛台后，场地膜的尺寸有误差（一般是略小），不能与边墙相配，则优先保证场地膜的南方边缘与边墙贴紧，东西向居中。