

2020 中国工程机器人大赛暨国际公开赛 (RoboWork)

视觉机器人项目

比赛规则

适用:1. 社会力量组 2. 研究生组 3. 本科生组 4. 职业院校组

2020 年 1 月版本

工程赛官网: www.robotmatch.cn

工程赛官方邮箱: robotatwork@163.com

工程机器人 (教师 QQ 群): 259386217

工程机器人 (学生 QQ 一群): 314935820

工程机器人 (学生 QQ 二群): 539829734

工程机器人 (学生 QQ 三群): 607173573

比赛简介

比赛目的

视觉机器人项目：目前，国家已经将人工智能提升至国家重要战略层面，为人工智能重要应用机器视觉识别技术提供了广阔的发展空间，为了进一步推动该技术的研究进展，增强学生的创新意识和思维能力，挖掘机器视觉在人工智能应用领域的潜力，考验机器人视觉识别、图像回传及机器人的运动速度，即向目标快速到达目的地的智能控制技术能力、跨越障碍的平衡能力、考察选手的编程与调试和应用等综合技能，引导高等院校关注机器视觉识别技术发展趋势和产业应用方向，促进产教互动、校企融合，增强高等学校学生的新技术学习能力和就业竞争力，为新一代高科技人工智能技术产业培养高级应用型人才。

比赛项目及任务

一、比赛项目 视觉机器人项目 20

(一) 社会力量组 01

1. 视觉机器狗识别赛 01
2. 视觉机器人识别赛 02
3. 物品识别赛 03

(二) 研究生组 02

1. 视觉机器狗识别赛 01
2. 视觉机器人识别赛 02
3. 物品识别赛 03

(三) 本科生组 03

1. 视觉机器狗识别赛 01
2. 视觉机器人识别赛 02
3. 物品识别赛 03

(四) 职业院校组 04

1. 视觉机器狗识别赛 01

2. 视觉机器人识别赛 02

3. 物品识别赛 03

二、比赛任务

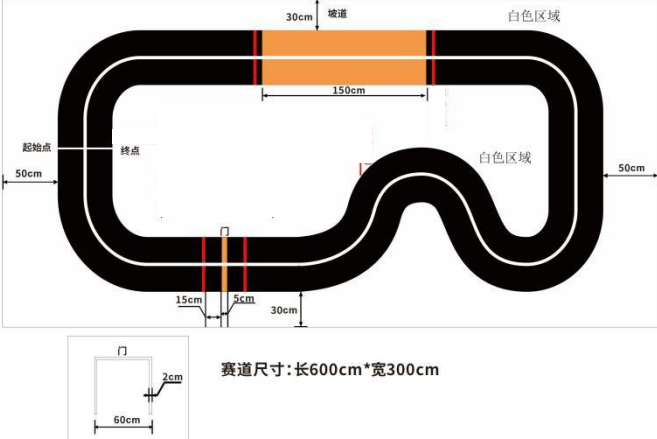
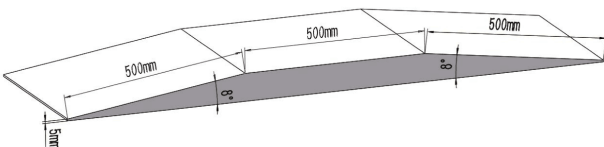
1. **视觉机器人（20）视觉机器狗识别赛(01)**：在比赛场地上智能视觉机械狗从起点出发，采用视觉识别自主巡线、自主动作、足式行走（禁止轮式、履带等滚转式移动方法）完成比赛任务。赛道包括坡道穿越和矮门穿越，在最短时间内完成指定赛道项目，且得分最高的队伍取得优胜。

2. **视觉机器人（20）视觉机器人识别赛(02)**：在比赛场地上智能视觉仿人机器人从起点出发，采用视觉识别自主巡线、自主动作、足式行走（禁止轮式、履带等滚转式移动方法）完成比赛任务。赛道包括红、绿、蓝三种不同颜色识别区（任务动作不同）、桥梁攀爬区和自主射门区这几个项目区域，在最短时间内完成指定赛道项目，且得分最高的队伍取得优胜。

3. **视觉机器人（20）AI 物品识别赛（03）**：在比赛场地上，一台机器人将待分拣的物料模块装到传送带上，物料模块运行到相机下方时停止，通过 AI 进行垃圾识别，判断出是物料类型，再通过分拣机器人，将不同的物料放入到相应的物料区。分拣正确最多的队伍取得优胜。

比赛规则

规则一：视觉机器狗识别赛

比赛场地	
场地使用	AI 视觉机器人 视觉机器狗识别赛 01
场地图纸	 <p style="text-align: center;">赛道尺寸:长600cm*宽300cm</p> <p style="text-align: center;">场地图</p>  <p style="text-align: center;">坡道尺寸图</p>
场地尺寸	<ol style="list-style-type: none"> 1、场地图尺寸：长*宽 6000mm*3000mm，循迹白线宽度为 30mm，赛道宽度 500mm； 2、坡道尺寸：如上述坡道尺寸图； 3、动作表演区尺寸：长*宽 1000*800mm； 4、道具门尺寸：长*宽*高 50mm*600mm*350mm，厚度为 20mm。
场地材质	<ol style="list-style-type: none"> 1、场地图材质为白色无纺布； 2、坡道材质为白色实木颗粒板； 3、道具门材质为塑料。
场地标识	<ol style="list-style-type: none"> 1、起点线、终点线会有明显横向白线（长*宽 500mm*30mm）标识； 2、坡道前和坡道后 50mm 处有横向红线（长*宽 500mm*30mm）标识；

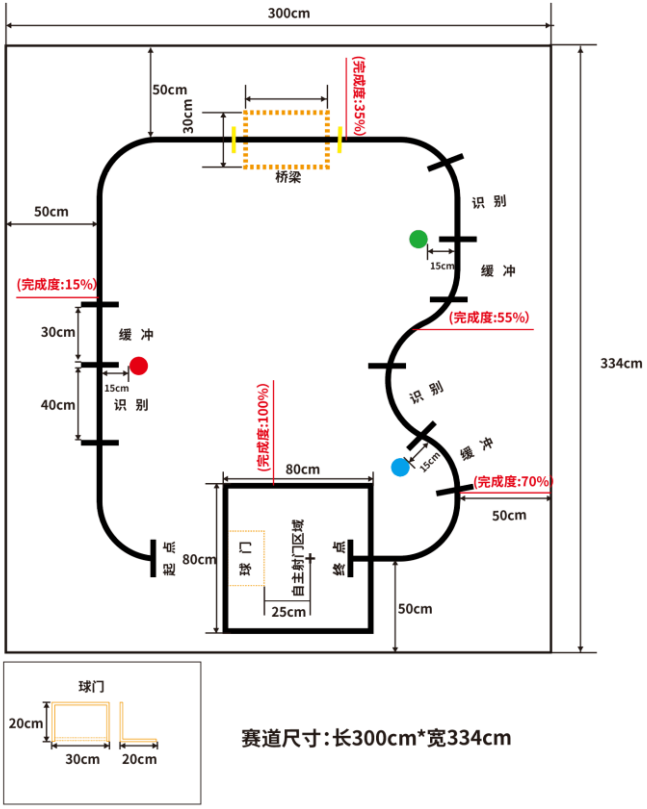
	3、矮门前和矮门后 150mm 处有横向红线（长*宽 500mm*30mm）标识。
制作方法	1、建议到当地建材市场购买 6000mm×3000mm 的白色无纺布地毯； 2、建议到当地建材市场购买白色实木颗粒板制作坡道； 3、建议到当地建材市场购买亚克力板制作道具门。
场地照明	1、由于实际比赛条件的限制，场地照明情况以承办方提供的比赛条件为准； 2、参赛机器人必须适应承办方提供的场馆条件。
比赛场地	1、正式比赛时的比赛场地以承办方提供的实际场地为准； 2、参赛机器人必须适应承办方提供的比赛场地。
特别说明	1、场地图纸上的标识值，是理论值。承办单位加工制作并提供使用的实际场地，是与图纸上的标识值有轻微差异的。我们允许实际场地的场地宽度、平台长度、斜面坡度等实际数值，与图纸的标识值有略微的不同； 2、场地的平台和地图，可能会出现比较轻微的不平坦情况； 3、参赛队设计制作机器人的时候，应充分考虑到这些因素对比赛成绩的影响。
机械狗结构与制作	
机械狗结构	1、智能视觉机械狗必须有明显的头部、躯干、腿部和尾部等部分，与狗的结构比例相协调。要求机器人的头部有 1 个自由度，可以完成上下点头；每条腿有 3 个自由度； 2、机器人整体尺寸单腿长度<200mm，整体长度<350mm，整体高度<300mm；规定单腿长度为所有舵机处于同一水平状态测量，机械狗立正状态下的从机械狗脚底到头顶的距离为整体高度，侧面从头部到尾巴（自然状态）的距离为整体长度； 3、使用大于等于 480P 清晰度的 USB 摄像头模块； 4、舵机采用三端口高压总线舵机（供电为 9V-12V，且便于测量，对于不便测量，视为违规），金属外壳； 5、电池采用大于等于 11.1V 2500mAh 10C 高压锂电池；

	<p>6、机器人重量大于等于 1.5KG 且小于等于 2KG；</p> <p>7、机器人所用控制器需为 RaspberryPi 开发板。</p>
机械狗制作	<p>1、在规则允许的条件下，机器人可扩展多种传感器来对机器人的比赛过程进行精确的控制，以求更好的成绩；</p> <p>2、参赛机器人可以是参赛队自主设计和手工制作的机器人，也可以是参赛队购买套件组装调试的机器人。即允许这两种情况的机器人同场比赛。</p>
机械狗控制	<p>1、机器人动作必须是完全自主进行，开机启动可用人工、遥控等方式，巡线开始后不得人为引导机器人。</p>
机械狗行走	<p>1、赛道自主巡线过程中遇到坡道和矮门需要切换机械狗步态，步态需有明显变化，穿越矮门为低姿态行走。</p>
禁止事项	<p>1、要求机械狗采用四条腿步行方式行走，禁止在机械狗足部安装任何辅助弹射装置；</p> <p>2、要求机械狗采用视觉识别的方式进行自主巡线，禁止比赛进行期间使用任何通讯设备；</p> <p>3、要求机械狗在上场比赛前提前写入程序，禁止在比赛过程中改写程序。必要时，可进行机器人重启检查，但需要得到场上评委允许；</p> <p>4、要求机械狗依靠搭载在机械狗本体的电池供电，禁止依靠外部电源供电。</p>
比赛计分标准	
比赛时间	<p>1、准备时间小于等于 1 分钟，不计算在比赛时间内；</p> <p>2、完成巡线、爬坡、矮门穿越等项目总时长小于 6 分钟。</p>
比赛过程	<p>1、机械狗面向起跑线后，裁判发令计时开始，机械狗开始动作；</p> <p>2、完成比赛时间越短，得分越高；</p> <p>3、坡道攀爬：机械狗通过视觉识别坡道前、后的红色标识线，自主完成上坡、下坡任务，攀爬过程允许机械狗自动切换步态进行，穿越过程中出现机械狗摔倒或出界，得到裁判允许后，参赛队员可手动将机器人放置在桥梁前重新进行穿越，并按照规定进行扣分，共 3 次机会；</p>

	<p>4、矮门穿越：机械狗通过视觉识别矮门前、后红色标识线，自主切换步态，矮门中为低姿态行走；</p> <p>5、机械狗机体完全越过终点线后，计时结束，记录比赛时间。</p>																					
计分规则	<p>裁判按照机器人项目完成度进行评分，详见下表。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>内容</th> <th>分值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>时间</td> <td>20 分</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>坡道攀爬</td> <td>15 分</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>矮门穿越</td> <td>25 分</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>自主巡线</td> <td>25 分</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>机器人尺寸及结构</td> <td>15 分</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">共 100 分</td> </tr> </tbody> </table>	序号	内容	分值	1	时间	20 分	2	坡道攀爬	15 分	3	矮门穿越	25 分	4	自主巡线	25 分	5	机器人尺寸及结构	15 分	共 100 分		
序号	内容	分值																				
1	时间	20 分																				
2	坡道攀爬	15 分																				
3	矮门穿越	25 分																				
4	自主巡线	25 分																				
5	机器人尺寸及结构	15 分																				
共 100 分																						
扣分规则	<p>1、坡道攀爬过程中机械狗摔倒或者无法上坡，一次扣 3 分，三次失误终止比赛；</p> <p>2、矮门穿越过程中，机械狗未切换为低姿态行走或者机体触碰矮门，扣 5 分；若撞到矮门或跳过此项目，扣 15 分；</p> <p>3、自主巡线过程中机器人摔倒或者偏离赛道（即任意一条腿触碰到白色区域），每次扣 3 分，五次失误终止比赛；</p> <p>4、机器人尺寸、模组不达标，根据规则进行扣分，具体评判标准在“赛前检查-检查内容”；</p> <p>5、顶撞、不服从裁判指令扣 5 分；</p> <p>6、抢跑一次扣 2 分，抢跑三次取消比赛资格；</p> <p>7、超出比赛时间，每 30 秒扣 5 分，不足 30 秒均扣 5 分。</p>																					
比赛排名	<p>1、比赛成绩以最终得分由高到低依次排序；</p> <p>2、最终得分相同，用时短者取胜。</p>																					
赛前检查																						
检查内容	<p>1、智能视觉机械狗必须有明显的头部、躯干、腿部和尾部等部分，与狗的结构比例相协调。要求机器人的头部有 1 个自由度，可以完成上下点头；每条腿有 3 个自由度，并满足尺寸要求。不满足该标准扣 4 分；</p>																					

	<p>2、机器人重量大于等于 1.5KG 且小于等于 2KG。不满足此标准扣 2 分；</p> <p>3、舵机采用三端口高压总线舵机（供电为 9V-12V，且便于测量，对于不便测量，视为违规），金属外壳；不满足此标准扣 6 分；</p> <p>4、机器人不具备摄像头模块直接取消比赛资格；</p> <p>5、电池采用大于等于 11.1V 2500mAh 10C 高压锂电池。不满足该标准扣 1 分；</p> <p>6、机器人所用控制器需为 RaspberryPi 开发板。不满足该标准扣 2 分。</p>
--	--

规则二：视觉机器人识别赛

比赛场地	
场地使用	AI 视觉机器人项目 视觉机器人识别赛 02
场地图纸	 <p style="text-align: center;">赛道尺寸:长300cm*宽334cm</p> <p style="text-align: center;">场地图</p>
场地尺寸	<ol style="list-style-type: none"> 1、场地图尺寸：长*宽 3000mm×3340mm，循迹黑线宽度为 30mm； 2、彩柱尺寸：是三个分别为通体红色、绿色、蓝色漫反射的直径 100mm，高度为 250mm 的圆柱体； 3、桥梁尺寸：长*宽*高 450mm*300mm*10mm；黄色标识线尺寸：长*宽 200mm*30mm； 4、识别区长约 400mm，缓冲区长约 300mm；黑色标识线尺寸：长*宽 200mm*30mm； 5、球门尺寸：长*宽*高 300mm*200mm*200mm； 6、足球尺寸：60mm； 7、自主射门区尺寸：长*宽 800mm*800mm。

<p>场地材质</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、场地图材质为白色无纺布； 2、球门购置长*宽*高 300mm*200mm*200mm 的儿童球门； 3、彩柱材质为塑料柱，外层分别贴上红、绿、蓝三种颜色的亚光车贴； 4、桥梁材质为白色实木颗粒板； 5、足球为紫色发泡球。
<p>场地标识</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、起点线、终点线、彩柱识别区和缓冲区会有明显横向黑线（长*宽 200mm*30mm）标识； 2、上桥前和下桥后 50mm 处有横向黄线（长*宽 200mm*30mm）标识； 3、自主射门区域为将有黑线框出，足球放置处具有黑色十字标识线。
<p>制作方法</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、建议到当地建材市场购买 3000mm×3340mm 的白色无纺布地毯； 2、购买或者自制一个长*宽*高 300mm*200mm*200mm 的儿童球门； 3、购买 1 个紫色发泡球，参考“小球示意图”； <div data-bbox="807 1081 1064 1308" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">小球示意图</p> <ol style="list-style-type: none"> 4、购买或自制三个直径 100mm，高度为 250mm 的塑料圆柱体；红、绿、蓝亚光车贴直接购买； 5、建议到当地建材市场购买长*宽*高 450mm*500mm*10mm 白色实木颗粒板。
<p>场地照明</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、由于实际比赛条件的限制，场地照明情况以承办方提供的比赛条件为准； 2、参赛机器人必须适应承办方提供的场馆条件。
<p>比赛场地</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、正式比赛时的比赛场地以承办方提供的实际场地为准； 2、参赛机器人必须适应承办方提供的比赛场地。

<p>特别说明</p>	<p>1、场地图纸上的标识值，是理论值。承办单位加工制作并提供使用的实际场地，是与图纸上的标识值有轻微差异的。我们允许实际场地的场地宽度、平台长度、斜面坡度等实际数值，与图纸的标识值有略微的不同；</p> <p>2、场地的平台和地图，可能会出现比较轻微的不平坦情况；</p> <p>3、参赛队设计制作机器人的时候，应充分考虑到这些因素对比赛成绩的影响。</p>
<p>机器人结构与制作</p>	
<p>机器人结构</p>	<p>1、人形机器人必须有明显的头、手臂、躯干和双足等部分，与人体的结构比例相协调。要求机器人的头部有 2 个自由度，可以完成上下点头和左右摇头；每条手至少有 3 个自由度，行进过程中有明显的比较协调的摆臂动作；每条腿至少有 5 个自由度；</p> <p>2、机器人整体尺寸不超过（长）220mm×（宽）150mm×（高）400mm。规定机器人正面往前、立正姿势站立时，正对机器人看去，左右为长度方向，前后为宽度方向，上下为高度方向；</p> <p>3、机器人双足结构是类人的，要求双足必须符合人脚形状、近似矩形的平底脚板，脚底板尺寸不超过（长）120mm×（宽）85mm；</p> <p>4、使用大于等于 480P 清晰度的 USB 摄像头模块；</p> <p>5、舵机采用三端口高压总线舵机（供电为 9V-12V，且便于测量，对于不便测量，视为违规），金属外壳；</p> <p>6、电池采用大于等于 11.1V 2500mAh 10C 高压锂电池；</p> <p>7、机器人重量大于等于 1.5KG 且小于等于 2KG；</p> <p>8、机器人所用控制器需为 RaspberryPi 开发板。</p>
<p>机器人制作</p>	<p>1、在规则允许的条件下，机器人可扩展多种传感器来对机器人的比赛过程进行精确的控制，以求更好的成绩；</p> <p>2、参赛机器人可以是参赛队自主设计和手工制作的机器人，也可以是参赛队购买套件组装调试的机器人。即允许这两种情况的机器人同场比赛。</p>

机器人控制	1、机器人动作必须是完全自主进行，开机启动可用人工、遥控等方式，巡线开始后不得人为引导机器人。
机器人行走	1、机器人的双臂摆动，协调配合双足行走，有明显的摆臂动作； 2、机器人的双足行走，采用双足直立步行方式，禁止以蹲姿方式步行。
机器人踢球	1、机器人必须是用足部按照人踢球的方式踢球，禁止在机器人足部安装任何辅助弹射装置。
禁止事项	1、要求机器人采用双足直立步行方式行走，禁止机器人采用蹲姿方式步行； 2、要求机器人采用视觉识别的方式进行自主巡线，禁止比赛进行期间使用任何通讯设备； 3、要求机器人在上场比赛前提前写入程序，禁止在比赛过程中改写程序。必要时，可进行机器人重启检查，但需要得到场上评委允许； 4、机器人必须是用足部踢球，禁止在机器人足部安装任何辅助弹射装置； 5、要求机器人依靠搭载在机器人本体的电池供电，禁止依靠外部电源供电。
比赛计分标准	
比赛时间	1、准备时间小于等于 1 分钟，不计算在比赛时间内； 2、完成所有项目总时长小于 6 分钟。
比赛过程	1、机器人面向起跑线后，裁判发令计时开始，启动机器人； 2、完成比赛时间越短，得分越高； 3、彩柱识别：机器人通过视觉识别不同颜色的彩柱做出指定动作，未完成项目按照规则进行扣分；彩柱放置顺序场上裁判可以随机调整，避免预先设定好动作组完成比赛，参赛队伍应该充分考虑此因素，并对机器人进行调试； 红色彩柱对应动作：当彩柱为红色时机器人应使用蜂鸣器发出声音以报警，报警过程中继续前进。机器人应在全部进入缓冲区后停止蜂鸣器声音；

	<p>绿色彩柱对应动作：当彩柱为绿色时机器人应竖直举起左手（以机器人自身作为参照系），然后继续前进直至机器人完全进入缓冲区停止举手动作；</p> <p>蓝色彩柱对应动作：当彩柱为蓝色时机器人应竖直举起右手（以机器人自身作为参照系），然后继续前进直至机器人完全进入缓冲区停止举手动作；</p> <p>4、桥梁穿越：机器人通过视觉识别桥梁前、后黄色标识，自主完成上、下台阶动作，穿越过程中出现机器人摔倒或出界，得到裁判允许后，参赛队员可手动将机器人放置在桥梁前重新进行穿越，并按照规定进行扣分，共 3 次机会，过程中计时继续；</p> <p>5、自主射门：本项目为最后一个环节，机器人将自主视觉识别并进入射门区域，通过视觉识别调整机器人步态完成射门，若过程中未踢中足球，得到裁判允许后，参赛队员可手动将机器人放置在射门区域外 100mm 处的黑线上，并按照规定进行扣分，重新开始此项目，共 3 次机会；</p> <p>6、将足球踢进球门后，计时结束，记录比赛时间。</p>																								
<p>计分规则</p>	<p>裁判按照机器人项目完成度进行评分，详见下表。</p> <table border="1" data-bbox="504 1256 1361 1765"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>内容</th> <th>分值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>时间</td> <td>15 分</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>彩柱识别（红、绿、蓝各 5 分）</td> <td>15 分</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>桥梁穿越</td> <td>15 分</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>自主巡线</td> <td>20 分</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>自主射门</td> <td>20 分</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>机器人尺寸及结构</td> <td>15 分</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">共 100 分</td> </tr> </tbody> </table>	序号	内容	分值	1	时间	15 分	2	彩柱识别（红、绿、蓝各 5 分）	15 分	3	桥梁穿越	15 分	4	自主巡线	20 分	5	自主射门	20 分	6	机器人尺寸及结构	15 分	共 100 分		
序号	内容	分值																							
1	时间	15 分																							
2	彩柱识别（红、绿、蓝各 5 分）	15 分																							
3	桥梁穿越	15 分																							
4	自主巡线	20 分																							
5	自主射门	20 分																							
6	机器人尺寸及结构	15 分																							
共 100 分																									
<p>扣分规则</p>	<p>1、彩柱未进行识别每项扣 5 分，若机器人在未完全进入缓冲区前停止执行动作。若机器人在完全离开缓冲区未停止动作，每项扣 2 分；</p> <p>2、桥梁穿越过程中机器人摔倒或者无法上桥，一次扣 3 分，三次失误终止比赛；</p>																								

	<p>3、自主射门过程中机器人摔倒或者未踢中足球，一次扣 5 分，三次失误终止比赛；</p> <p>4、自主巡线过程中机器人摔倒或者偏离赛道（机器人双脚都在赛道一边且未触碰黑线），每次扣 3 分，五次失误终止比赛；</p> <p>5、机器人尺寸、模组不达标，根据规则进行扣分，具体评判标准在“赛前检查-检查内容”；</p> <p>6、顶撞、不服从裁判指令扣 5 分；</p> <p>7、抢跑一次扣 2 分，抢跑三次取消比赛资格；</p> <p>8、超出比赛时间，每 30 秒扣 5 分，不足 30 秒均扣 5 分。</p>
比赛排名	<p>1、比赛成绩以最终得分由高到低依次排序；</p> <p>2、最终得分相同，用时短者取胜。</p>
赛前检查	
检查内容	<p>1、机器人整体尺寸不超过（长）220mm×（宽）150mm×（高）400mm。规定机器人正面往前、立正姿势站立时，正对机器人看去，左右为长度方向，前后为宽度方向，上下为高度方向；脚底板尺寸不超过（长）120mm×（宽）85mm；不满足该此标准扣 4 分；</p> <p>2、机器人重量大于等于 1.5KG 且小于等于 2KG；不满足此标准扣 2 分；</p> <p>3、舵机采用三端口高压总线舵机（供电为 9V-12V，且便于测量，对于不便测量，视为违规），金属外壳；不满足此标准扣 6 分；</p> <p>4、机器人不具备摄像头模块直接取消比赛资格；</p> <p>5、电池采用大于等于 11.1V 2500mAh 10C 高压锂电池；不满足该标准扣 1 分；</p> <p>6、机器人所用控制器需为 RaspberryPi 开发板。不满足该标准扣 2 分。</p>

规则三：物品识别赛

比赛场地	
场地使用	物品识别赛 03
场地图纸	 <p style="text-align: center;">场地图</p>
场地尺寸	1、场地图尺寸：长*宽 1400 * 600mm。
场地材质	1、场地图材质为白色无纺布。
场地标识	1、机器人摆放区域大小为 158 * 158mm； 2、自动物品区域可以放置不同种类的物品原料。分类码放区域的大小为 60 * 120mm； 3、传送带摆放区域 700 * 140mm。
制作方法	1、建议购买标准比赛场地。
场地照明	1、由于实际比赛条件的限制，场地照明情况以承办方提供的比赛条件为准； 2、参赛机器人必须适应承办方提供的场馆条件。
比赛场地	1、正式比赛时的比赛场地以承办方提供的实际场地为准； 2、参赛机器人必须适应承办方提供的比赛场地。
特别说明	1、场地图纸上的标识值，是理论值。承办单位加工制作并提供使用的实际场地，是与图纸上的标识值有轻微差异的。我们允许实际场地的场地宽度、平台长度、斜面坡度等实际数值，与图纸的标识值有略微的不同； 2、场地的平台和地图，可能会出现比较轻微的不平坦情况；

	3、参赛队设计制作机器人的时候，应充分考虑到这些因素对比赛成绩的影响。
机器人结构与制作	
机器人结构	<ul style="list-style-type: none"> 1、机器人必须采用串联式机械臂，自由度不低于 4 轴； 2、机器人工作空间角度不小于 180°，工作半径不低于 320mm，机械臂负载不低于 500g； 3、采用步进电机和舵机驱动方式； 4、采用 24V 直流供电； 5、机器人重量大于等于 3KG 且小于等于 4KG； 6、机器人所用控制器需为驱控一体化设计； 7、机器人可以扩展步进电机控制，驱动传送带； 8、机器视觉相机不小于 300 万像素；
传送带结构	<ul style="list-style-type: none"> 1、有效负载不低于 500g； 2、运载长度不低于 600mm； 3、净重不低于 4kg，不大于 5kg； 4、具备距离传感器； 5、具备颜色传感器。
机器人控制	<ul style="list-style-type: none"> 1、采用嵌入式控制器，驱控一体化设计； 2、可以在上位机上使用 Python 和图形化编程控制。
机器人执行机构	<ul style="list-style-type: none"> 1、机械臂末端采用吸盘工装； 2、配备小气泵，可以产生负压，进行吸取。
禁止事项	<ul style="list-style-type: none"> 1、要求上料和分拣过程采用机器人全自动完成，禁止参赛队员手动干预； 2、要求机器人采用视觉识别的方式进行自主识别，禁止比赛进行期间使用任何通讯设备； 3、要求机器人在上场比赛前提前写入程序，禁止在比赛过程中改写程序。必要时，可进行机器人重启检查，但需要得到场上评委允许。
比赛计分标准	

比赛时间	<p>1、准备时间小于等于 20 分钟；</p> <p>2、完成所有项目总时长小于等于 5 分钟。</p>															
比赛过程	<p>1、设备接线：选手在比赛开始前五分钟内检查所有设备是否齐全，裁判发令计时开始，选手们开始调试设备；</p> <p>2、机器视觉装调：正确安装相机位置，固定底座支架。然后手动调节镜头对焦，调节光圈大小及曝光时间，直到获得足够清晰的图像；</p> <p>3、机械臂手眼标定：将标定板放置相机视场中心，搭建手眼标定方案，按照 N 点标定法进行手眼标定并生成标定文件；</p> <p>4、机器人上料操作：运用机器人控制软件 DobotStudio 进行 Python 编程，实现上料机器人定点抓取物料；</p> <p>5、机器人分拣操作：运用视觉控制软件 DobotVisionMaster 进行模块化编程，控制下料机器人进行物品识别并准确放置到指定分类区域内；</p> <p>6、比赛分值是根据设备装调效果、上料机器人抓取和分拣机器人放置物料的准确率评分。</p>															
计分规则	<p>裁判按照机器人项目完成度进行评分，详见下表。</p> <table border="1" data-bbox="504 1196 1361 1516"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>内容</th> <th>分值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>系统搭建</td> <td>20 分</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>机器人上料操作</td> <td>35 分</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>机器人分拣操作</td> <td>45 分</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">共 100 分</td> </tr> </tbody> </table>	序号	内容	分值	1	系统搭建	20 分	2	机器人上料操作	35 分	3	机器人分拣操作	45 分	共 100 分		
序号	内容	分值														
1	系统搭建	20 分														
2	机器人上料操作	35 分														
3	机器人分拣操作	45 分														
共 100 分																
扣分规则	<p>1、设备没有按照要求放置指定区域，走线不美观的，每项扣 2 分；</p> <p>2、相机没有按照要求安装或安装位置偏高，没有获得清晰锐利的图像，扣 5 分；</p> <p>3、机械臂点位设置有误而导致限位或报警的，每次扣 5 分；</p> <p>4、机器人上料或分拣过程中，出现抓取错误、抓取时掉落或放置位置错误等，视情况而定扣 2 分；</p> <p>5、物料分类识别结果错误的，扣 3 分。</p>															
比赛排名	<p>1、比赛成绩以最终得分由高到低依次排序；</p>															

	2、最终得分相同，用时短者取胜。
赛前检查	
检查内容	1、检查设备是否齐全，上电后是否正常； 2、检查电脑需要的软件是否已经安装好，环境是否搭建好； 3、检查物料识别的图片是否打印模糊。

规则四：机械人数量

- 1、AI 视觉机器人赛题每支队伍只能一套机器人参赛。
- 2、比赛前，各个参赛队需要对机器人进行登记并粘贴标识。
- 3、违背比赛规则，按扣分标准进行扣分。

规则五：裁判工作

1、由竞赛组委会邀请裁判执行场地比赛裁判工作，裁判在比赛过程中所作的裁决将为比赛权威判定结果。

2、裁判责任：执行比赛的所有规则。核对参赛队伍的资质。审定比赛场地、机器人等是否符合比赛要求。监督比赛的犯规现象。记录比赛的成绩和时间。

规则六：比赛进程

1、赛前要求：所有比赛队伍，必须提供 WORD 电子版的技术报告（含机械设计方案、硬件电路方案、主要算法、竞赛策略、相关动作组文件等），技术报告电子版按要求拷贝至主办方指定的电脑中；

2、比赛过程：同一赛项不同参赛单位，所有参赛队伍按报名顺序的逆序依次上场比赛。

3、比赛奖项设置：根据比赛队伍的晋级情况设置一、二、三等奖和冠亚季军。

规则七：其他

其它规则与要求中的未尽事宜，以技术委员会解释为准，并请随时关注技术论坛（链接：www.robotmatch.cn）中更新的与比赛有关的动态。