

2021 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

2021 年 4 月版本

工程赛官网: [www.robotmatch.cn](http://www.robotmatch.cn)

工程赛官方邮箱: [robotatwork@163.com](mailto: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

人工智能技术早在 20 世纪被提出，从最初的的模式识别、机器学习到如今的深度学习，都围绕着机器视觉主题开展研究，近两年人工智能中的视觉识别技术领域的发展得到了突飞猛进。

目前，国家已经将人工智能提升至国家重要战略层面，人工智能领域中的机器学习、视觉识别技术在智慧交通、智能生产和智慧社区都得到了广泛的应用，为了进一步推动该技术的研发进展，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，我们专门设定了 AI 视觉机器人识别赛场景，利用视觉识别、图像回传、深度学习及机器人运动学算法等技术来来驯化机器人，从而让机器人能快速到达目的地，高效完成各项任务。

本赛题主要是为了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. 视觉机器人识别赛 01
  - 2. 视觉机器狗识别赛 02
- (二) 研究生组 02
  - 1. 视觉机器人识别赛 01
  - 2. 视觉机器狗识别赛 02
- (三) 本科生组 03
  - 1. 视觉机器人识别赛 01
  - 2. 视觉机器狗识别赛 02
- (四) 职业院校组 04
  - 1. 视觉机器人识别赛 01
  - 2. 视觉机器狗识别赛 02

## 二、比赛任务

1. 视觉机器人（20）视觉机器人识别赛(01)：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。赛道包括彩柱识别、桥梁攀爬、矮门穿越和自主射门这几个项目区域，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。

2. 视觉机器人（20）视觉机器狗识别赛(02)：在比赛场地上智能视觉机器狗从起点出发，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。赛道包括上下台阶、矮门穿越和 S 弯巡线，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。

## 三、2021 年赛道更新说明

### 1. 视觉机器人（20）视觉机器人识别赛(01)：

（1）彩柱识别项目从原来的红、绿、蓝三种彩柱缩减为红色彩柱，对应项目分值也进行调整，详细参考计分规则。

（2）桥梁攀爬项目，将上、下桥黄色标识线移动至桥梁桥面，为了让机器人能更好的识别，高度由原来的 1 公分，增加到 2 公分，难度加大。

（3）增加矮门穿越项目，机器人需切换姿态穿过矮门，有利于考验选手对机器人步态算法优化能力。

（4）自主射门项目，球门区地面增加红色色块标识，让机器人能更好的定位球门位置，射门区和球门比例缩小，更加考验机器人识别精准性。

（5）S 弯增大弯道幅度，考验选手对机器人步态算法优化，如何让机器人快速通过弯道。

（6）整体比赛分值调整，具体参考评分表。

### 2. 视觉机器人（20）视觉机器狗识别赛(02)：

（1）赛道整体尺寸缩小，项目间更加紧凑合理。

（2）坡道攀爬项目改为上下台阶，难度增大，有利于考验选手对机器狗动作组编辑。

（3）矮门穿越项目将矮门高度降低至 16cm，难度增大，考验选手对机器狗步态算法调整。

（4）S 弯增大弯道幅度，考验选手对机器狗步态算法优化，如何让机器狗快速通过弯道。

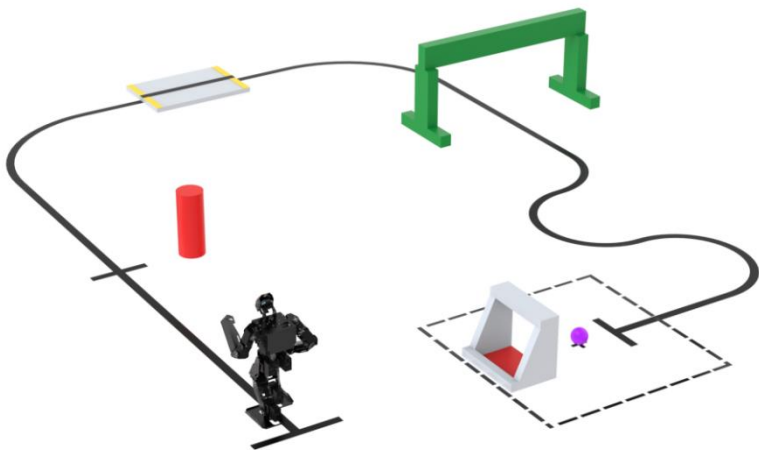
（5）整体比赛分值调整，具体参考评分表。

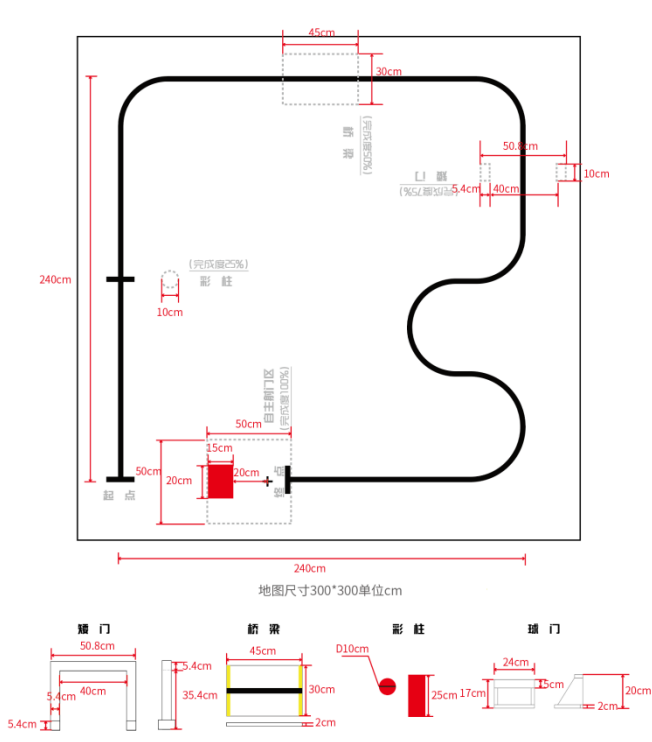
# 比赛规则

## 规则一：视觉机器人识别赛

（注：推荐使用深圳市幻尔科技有限公司的 AiNex Pro 人形机器人，联系人：欧老师：

13380370871；谢老师：18665806651）

比赛场地	
场地使用	AI 视觉机器人项目 视觉机器人识别赛 01
场地图纸	 <p>示意图</p>

	 <p>场地及道具图纸</p>
场地尺寸	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、场地图尺寸：长*宽 3000mm×3000mm，循迹黑线宽度为 30mm；</li> <li>2、彩柱尺寸：红色漫反射的圆柱体，直径为 100mm，高度为 250mm；</li> <li>3、桥梁尺寸：长*宽*高 450mm*300mm*20mm；黄色标识线尺寸：长*宽 300mm*20mm；</li> <li>4、彩柱识别处的黑色标识线尺寸：长*宽 200mm*30mm；</li> <li>5、球门尺寸：长*宽*高 240mm*170mm*200mm，厚度 20mm；</li> <li>6、足球尺寸：60mm；</li> <li>7、自主射门区尺寸：长*宽 500mm*500mm；</li> <li>8、矮门尺寸：正视矮门，宽*高 508mm*408mm，厚度 54mm，具体尺寸参考上图。</li> </ol>
场地材质	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、场地图材质为白色无纺布；</li> <li>2、球门材质为雪弗板，外表白色</li> <li>3、彩柱材质为木头，外表为红色；</li> <li>4、桥梁材质为雪弗板，外表白色；</li> <li>5、矮门材质为雪弗板，外表绿色；</li> <li>6、足球为紫色发泡球。</li> </ol>

场地标识	<p>1、起点线、终点线、彩柱识别标识线会有明显横向黑线（长*宽 200mm*30mm）标识；</p> <p>2、桥梁上左右两边线处有横向黄线（长*宽 300mm*30mm）标识；</p> <p>3、自主射门区域为将有黑线框出，球门区域为红色（长*宽 200mm*150mm）足球放置处具有黑色十字标识线，十字标识线距离球门 200mm，距终点线 100mm；</p> <p>4、红色彩柱距离黑线 250mm。</p>
制作方法	<p>1、建议到当地建材市场或广告店购买 3000mm×3000mm 的白色无纺布；</p> <p>2、购买或者自制一个长*宽*高 240mm*170mm*200mm 的球门；</p> <p>3、购买 1 个紫色发泡球，参考“小球示意图”；</p> <div data-bbox="751 819 1118 1144" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">小球示意图</p> <p>4、购买或自制直径 100mm，高度为 250mm 的圆柱体；红色哑光车贴直接购买；</p> <p>5、建议到当地建材市场购买长*宽*高 450mm*300mm*20mm 的桥梁。</p> <p>6、建议到当地建材市场购买正视矮门，宽*高 508mm*408mm 的矮门。</p>
场地照明	<p>1、由于实际比赛条件限制，场地照明情况以承办方提供的比赛条件为准；</p> <p>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>1、正式比赛时的比赛场地以承办方提供的实际场地为准；</p> <p>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>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</p>

	影响。
<b>机器人结构与制作</b>	
<b>机器人结构</b>	<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；每条腿有 6 个自由度，机身共 20 个自由度；</p> <p>2、机器人整体尺寸不超过（长）220mm×（宽）160mm×（高）430mm。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，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）140mm×（宽）85mm；</p> <p>4、使用大于等于 480P 清晰度的 USB120° 广角摄像头模块；</p> <p>5、机身舵机采用 LX-16HV 高压磁编码总线舵机（供电为 9V-12V，且便于测量，对于不便测量，视为违规）；</p> <p>6、电池采用大于等于 11.1V 3000mAh 高压锂电池；</p> <p>7、机器人重量大于等于 1.5KG 且小于等于 2.5KG；</p> <p>8、机器人所用控制器需为树莓派 4B 4G 型号。</p>
<b>机器人制作</b>	<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>
<b>机器人控制</b>	<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，比赛开始后不得人为引导机器人。</p>
<b>机器人行走</b>	<p>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；</p> <p>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，矮门穿越项目除外。</p>
<b>机器人踢球</b>	<p>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。</p>
<b>禁止事项</b>	<p>1、要求机器人采用双足直立步行方式行走；</p>

	<p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>5、设备未启动成功，可以请求裁判重启设备，裁判同意后方可重新启动；</p> <p>6、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。</p> <p>7、比赛过程中若机器人出现电量不足，不允许替换电池，直接判罚比赛结束。</p>
<b>比赛计分标准</b>	
<b>比赛时间</b>	<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、完成所有项目总时长小于 5 分钟。</p>
<b>比赛过程</b>	<p>1、机器人面向起跑线后，裁判发令计时开始，启动机器人；</p> <p>2、完成比赛时间越短，得分越高；</p> <p>3、彩柱识别：机器人通过视觉识别到标记线，然后扭头识别彩柱，识别到红色的彩柱后，蜂鸣器发出响声，响声持续 2 秒后关闭，未完成项目按照规则进行扣分；</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、下桥动作，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、矮门穿越：机器人通过视觉识别矮门，完成矮门穿越，穿越过程中机器人必须切换为低姿态进行穿越，穿越过程中出现摔倒、出界或无法穿越矮门，可以向裁判请求跳过项目或者扶正机器人，并按照规定进行扣分，共 3 次机会，过程中计时继续；</p> <p>6、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终点标识线上，并按照规定进行扣分，重新开始此项目，共 3 次机会；</p>

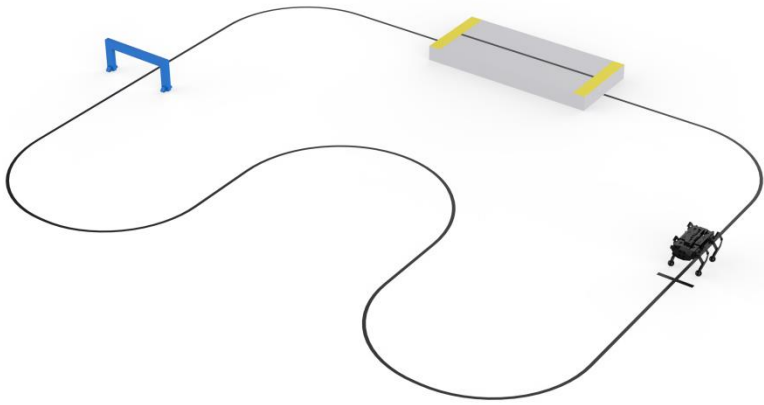


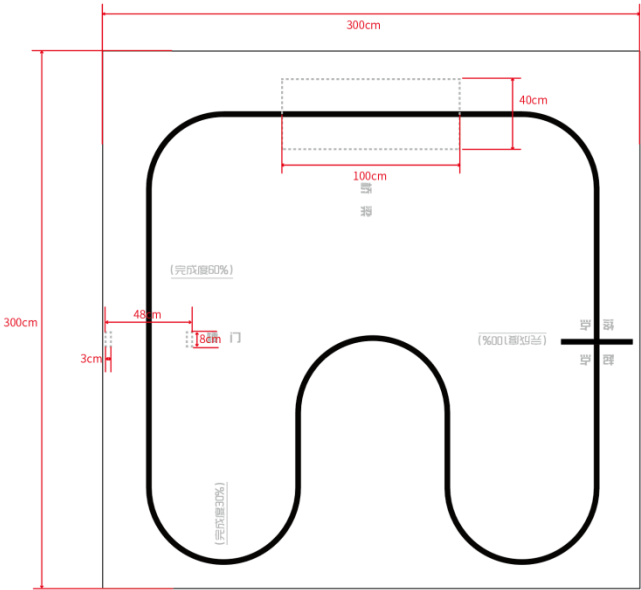
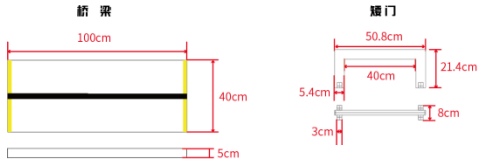
	7、将足球踢进球门后，计时结束，记录比赛时间。	
计分规则	裁判按照机器人项目完成度进行评分，详见下表。	
	序号	内容
	1	彩柱识别
	2	桥梁穿越
	3	矮门穿越
	4	自主巡线
	5	自主射门
	6	机器人设计图纸、技术资料
	7	机器人尺寸及结构
	8	时间
	共 100 分	
	特别声明： 1、必须在 5 分钟内完成比赛所有项目，若超时裁判可直接结束本场比赛； 2、比赛时间仅供同分评比参考项，不计入总分； 3、自主巡线裁判将参考地图上的分值百分比进行打分，若未走到对应分值百分比线则向下取正得分。	
扣分规则	1、彩柱识别过程中，机器人未对彩柱进行识别，蜂鸣器未发出响声或 2 秒后未关闭蜂鸣器视为失误，直接扣 10 分； 2、桥梁穿越过程中机器人摔倒或者无法上桥，一次扣 5 分，三次失误终止比赛，若跳过项目，则此项不得分，计时增加 30s； 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，若跳过项目，则此项不得分，计时增加 30s； 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 5 分，三次失误终止比赛（巡线失误与其他项目失误次数不叠加）； 5、矮门穿越：穿越过程中机器人摔倒或者无法穿越矮门，一次扣 5 分，三次失误终止比赛，跳过项目，则此项不得分；	

	<p>6、未提供机器人图纸及技术资料扣 10 分；</p> <p>7、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>8、顶撞、不服从裁判指令取消比赛资格；</p> <p>9、比赛过程中，机器人必须通过程序控制自主完成比赛，比赛过程中不允许重启机器人或人为遥控机器人，否则取消比赛成绩；</p> <p>10、现场叫号有序上场比赛，参赛队伍迟到 5 分钟以上取消比赛资格。</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）160mm×（高）430mm。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；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）140mm×（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 2.5KG；不满足此标准扣 2 分；</p> <p>3、舵机采用 LX-16HV 高压磁编码总线舵机（供电为 9V-12V，且便于测量，对于不便测量，视为违规），不满足此标准扣 4 分；</p> <p>4、机器人不具备 120° 广角摄像头模块，不满足，扣 2 分；</p> <p>5、电池采用大于等于 11.1V 3000mAh 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树莓派 4B 4G 型号。不满足该标准扣 2 分。</p>

规则二：视觉机器狗识别赛

（注：推荐使用深圳市幻尔科技有限公司的 **PuppyPi Pro** 机器狗，联系人：欧老师：  
13380370871；谢老师：18665806651）

比赛场地	
场地使用	AI 视觉机器人 视觉机器狗识别赛 02
场地图纸	<div><p>示意图</p></div>

	 <p>地图尺寸300*300单位cm</p>  <p>场地图纸</p>
场地尺寸	<p>1、场地图尺寸：长*宽 3000mm*3000mm，循迹黑线宽度为 30mm；</p> <p>2、台阶尺寸：长*宽*高 1000mm*400mm*50mm</p> <p>3、矮门尺寸：长*宽*高 508mm*80mm*214mm，厚度 27mm；</p>
场地材质	<p>1、场地图材质为白色无纺布；</p> <p>2、台阶材质为雪弗板，外表白色；</p> <p>3、矮门材质为雪弗板，外表蓝色。</p>
场地标识	<p>1、起点线、终点线会有明显横向黑色标识线（长*宽 400mm*30mm）；</p> <p>2、上、下台阶处有横向黄色标识线（长*宽 400mm*50mm）；</p>
制作方法	<p>1、建议到当地建材市场购买 3000mm×3000mm 的白色无纺布；</p> <p>2、建议到当地建材市场购买长*宽*高 1000mm*400mm*50mm 的台阶；</p> <p>3、建议到当地建材市场购买长*宽*高 508mm*80mm*214mm，厚度 27mm 的矮门。</p>
场地照明	<p>1、由于实际比赛条件限制，场地照明情况以承办方提供的比赛条件为准；</p> <p>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>1、正式比赛时的比赛场地以承办方提供的实际场地为准；</p> <p>2、参赛机器狗必须适应承办方提供的比赛场地。</p>
特别说明	<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狗的时候，应充分考虑到这些因素对比赛成绩的影响。</p>
机器狗结构与制作	
机器狗结构	<p>1、智能视觉机器狗必须有明显的头部、躯干、腿部等部分，与狗的结构比例相协调。要求机器狗每条腿 3 个自由度，头部的视觉摄像头支持上下点头</p> <p>2、机器狗整体尺寸不超过长*宽*高 350mm*190mm*310mm；测量时以机器狗腿部拉直状态下测量的数据为准，正视从机器狗脚底到头顶的最大距离为整体高度，从左侧到右侧最大距离为整体宽度，侧视从头部到尾部的最大距离为整体长度；</p> <p>3、使用大于等于 480P 清晰度的 USB 摄像头模块；</p> <p>4、腿部舵机采用三端口总线舵机，内部电机为空心杯电机，舵机供电电压不低于 7.4V，舵机外壳为金属外壳；</p> <p>5、电池不低于 7.4V 供电，容量不低于 2500mah；</p> <p>6、机器狗重量大于等于 1.5KG 且小于等于 2.5KG；</p> <p>7、核心控制部分采用树莓派 4B 4G。</p>
机器狗制作	<p>1、在规则允许的条件下，机器狗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、参赛机器狗可以是参赛队自主设计和手工制作的机器狗，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>
机器狗控制	<p>1、机器狗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狗。</p>
机器狗行走	<p>1、机器狗在运动过程中必须是通过 4 腿爬行的方式完成比赛。</p>

禁止事项	1、要求机器狗采用四条腿步行方式行走，禁止在机器狗足部安装任何辅助弹射装置； 2、要求机器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； 3、要求机器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，可进行机器狗重启检查，但需要得到场上评委允许； 4、要求机器狗依靠搭载在本体的电池供电，禁止依靠外部电源供电。 5、比赛过程中若机器狗出现电量不足，不允许替换电池，直接判罚比赛结束。																	
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、比赛总时长不超过 5 钟。																	
比赛过程	1、机器狗面向起跑线后，裁判发令计时开始，机器狗开始动作； 2、完成比赛时间越短，得分越高； 3、矮门穿越：机器狗通过视觉自主识别矮门，完成姿态切换穿越矮门，穿越过程中机器狗出现摔倒、出界或撞倒矮门，得到裁判允许后队员可手动将机器狗放置在矮门前重新进行穿越，并按照规定进行扣分，共 3 次机会，过程中计时继续； 4、上下台阶：机器狗通过视觉识别台阶前、后的黄色标识线，自主完成上、下台阶任务，穿越过程中出现机器狗摔倒或出界，得到裁判允许后，参赛队员可手动将机器狗放置在台阶前重新进行穿越，并按照规定进行扣分，共 3 次机会，过程中计时继续； 5、机器狗机体完全越过终点线后，计时结束，记录比赛时间；																	
计分规则	裁判按照机器人项目完成度进行评分，详见下表。 <table><tr><td>序号</td><td>内容</td><td>分值</td></tr><tr><td>1</td><td>台阶攀爬</td><td>30 分</td></tr><tr><td>2</td><td>矮门穿越</td><td>25 分</td></tr><tr><td>3</td><td>自主巡线</td><td>20 分</td></tr><tr><td>4</td><td>机器人设计图纸、技术资料</td><td>10 分</td></tr></table>			序号	内容	分值	1	台阶攀爬	30 分	2	矮门穿越	25 分	3	自主巡线	20 分	4	机器人设计图纸、技术资料	10 分
序号	内容	分值																
1	台阶攀爬	30 分																
2	矮门穿越	25 分																
3	自主巡线	20 分																
4	机器人设计图纸、技术资料	10 分																

	5	机器人尺寸及结构	15 分
	6	时间	0 分
	共 100 分		
	特别声明：  1、必须在 5 分钟内完成比赛所有项目，若超时裁判可直接结束本场比赛；  2、比赛时间仅供同分评比参考项，不计入总分；  3、自主巡线裁判将参考地图上的分值百分比进行打分，若未走到对应分值百分比线则向下取正得分。		
扣分规则	1、矮门穿越过程中机器狗没有切换姿态、摔倒、出界或撞倒矮门，视为失误，一次扣 10 分，三次失误终止比赛；若跳过项目，则此项不得分，比赛时间增加 30s；  2、上下台阶过程中机器狗摔倒或者无法上、下台阶，一次扣 10 分，三次失误终止比赛；若跳过项目，则此项不得分，比赛时间增加 30s；  3、自主巡线过程中机器狗摔倒或者偏离赛道（机器狗都在赛道一边且未触碰黑线），每次扣 5 分，三次失误终止比赛（巡线失误与其他项目失误次数不叠加）；  4、未提供机器狗图纸及技术资料扣 10 分；  5、机器狗尺寸、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”；  6、顶撞、不服从裁判指令取消比赛资格；  7、比赛过程中，机器狗必须通过程序控制自主完成比赛，比赛过程中不允许重启机器狗或人为遥控机器人，否则取消比赛成绩；  8、现场叫号有序上场比赛，参赛队伍迟到 5 分钟以上取消比赛资格。		
比赛排名	1、比赛成绩以最终得分由高到低依次排序。  2、最终得分相同，用时短者取胜。		
赛前检查			
检查内容	1、智能视觉机器狗必须有明显的头部、躯干、腿部等部分，与狗的结构比例相协调。要求机器狗每条腿 3 个自由度，头部的视觉摄像头支持上		

	<p>下点头；不满足，扣 4 分；</p> <p>2、机器狗整体尺寸不超过长*宽*高 350mm*190mm*310mm；测量时以机器狗腿部拉直状态下测量的数据为准，正视从机器狗脚底到头顶的最大距离为整体高度，从左侧到右侧最大距离为整体宽度，侧视从头部到尾部的最大距离为整体长度；不满足扣 2 分；</p> <p>3、使用大于等于 480P 清晰度的 USB 摄像头模块；不满足，扣 2 分；</p> <p>4、腿部舵机采用三端口总线舵机，内部电机为空心杯电机，舵机供电电压不低于 7.4V，舵机外壳为金属外壳；不满足，扣 3 分；</p> <p>5、电池不低于 7.4V 供电，容量不低于 2500mah；不满足，扣 1 分；</p> <p>6、机器狗重量大于等于 1.5KG 且小于等于 2.5KG；不满足，扣 1 分；</p> <p>7、核心控制部分采用树莓派 4B 4G。不满足，扣 2 分；</p>
--	--



## 规则三：机器人数量

- 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。

## 规则四：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。

## 规则五：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（含机器设计方案、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：决赛前 1 小时，参赛队伍需到现场检录，并将带有标贴的设备统一存放至，赛道指定存放位置，参赛队以报名注册顺序决定出场顺序，未将提交设备的队伍视为弃权。
- 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。

## 规则六：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](http://www.robotmatch.cn)）中更新的与比赛有关的动态。