

第十八届中国青少年机器人竞赛

机器人创意比赛主题与规则

1 关于机器人创意比赛

机器人创意比赛是基于每年一度的中国青少年机器人竞赛的主题与规则，组织在校中小学生学习机器人爱好者，花费6个月左右的时间，在课题导师或教练员的指导下，在学校、家庭、校外机器人工作室或科技实验室，以个人或小组的方式，进行机器人的创意、设计、编程与制作，最后提交机器人实体作品参加中国青少年机器人竞赛组委会举办的机器人创意比赛活动。

机器人创意比赛对于培养学生学习与综合运用机器人技术、电子信息技术、工程技术，激发创新思维潜能，提高综合设计和制作的能力，培养学生开展科学研究基本素质极为有益。

2 主题

2.1 主题简介

本届机器人创意比赛主题选定为“**家庭服务机器人**”，旨在促进青少年了解机器人技术在帮助人类家庭生活方面的作用，并使得同学们在探索机器人知识、技能的过程中树立终身学习的理念。

2.2 示例

“家庭服务机器人”的选题相当宽泛，可谓多姿多彩，很适合作为中小学生学习机器人创意的主题。下面的三个机器人的创意仅仅是为了抛砖引玉，实际应用的机器人远不止这些。

● 送餐机器人

根据室内房间面积和楼层高度，来安装机器人视觉能识别的航标（此航标安装精度要求很高）。设定餐桌位置及转弯位置，由此形成机器人可识别的电子地图。根据此地图机器人形成自动记忆导航并沿着航标指引方向准确无误地到达餐桌完成送餐任务和返回原点！由于机器人的自动记忆导航功能、视觉校正功能，后台调度控制系统可调度多台机器人同时运行，任务优先，柔性化更好，路径最短，效率更高！语音报菜名及障碍物语音提示内容：可自行录制方言或特色语言，方便添加更改。



图1 送餐机器人

- 烹饪机器人



图2 烹饪机器人

在上海世博会的企业联合馆曾展出一种厨师机器人，它头戴厨师帽名叫“爱可”，这个厨师机器人高约2m，宽1.8m。拉开“爱可”肚子上的拉门，里面有特制的烹调设备，有锅，有自动喷油，喷水和搅拌设备，与之相连接的是一个智能化触摸屏，上面是系统控制界面，根据工作人员事先设定好的特级厨师菜谱，“爱可”一共可以独立烹调24种中华美食。只要按照程序“下单”，头戴专业厨师帽的机器人便会像模像样地开始准备：将早已“定量”好的主料、配料和调料都放在一个专用盒子里；然后又将它们放入炒锅中，放上油、水，炒锅开始旋转，将食材充分搅拌，然后点火，炒锅不停翻转，就像人炒菜一样，大约三分钟后，一盘佳肴就做呈现在顾客面前。

烹饪机器人的市场前景还是非常的巨大的，随着人们生活水平的提高，再加上社会节奏的加快，为了给自己拥有更多的时间和空间，在中国，厨师机器人将会进入千家万户。

- 草坪修剪机器人



图3 草坪修剪机器人

如图3，Robomow RS 是一款最新推出的草坪修剪机器人。它能胜任修剪任何形状的草坪，只需要圈出庭院的范围来限定 Robomow RS 的活动范围即可。修剪范围可达 2500 m²。Robomow RS 菜美味，相，使用简单方便，可远程控制修剪草坪并返回充电。充电 2 小时，可连续工作 1.5 小时。Robomow RS 除草叶片的切削宽度可达 56cm，剪碎的叶片均匀分布在草坪中逐渐消解。当保险杠感受到障碍时，它会自动停止叶片转动并改变行驶方向。

2.3 选题

参加机器人创意比赛的参赛队要提交一件符合主题的创意作品。

创意是提出新鲜的想法、主意，也可以说是解决某个问题的奇思妙想。

本届比赛的主题是“家庭服务机器人”。“家庭服务”是机器人的应用领域。就是说，作为创意作品的机器人要能在减轻家务劳动量、改善家庭氛围、融洽家庭关系等方面起到作用，真正成为人类家庭中的重要一员。

为了选择合适的题目，参赛队首先要考虑的是：

- ★ 我们的家庭中还存在什么问题？这些问题可以用机器人来解决吗？如果有，那么，
- ★ 别人想到过这些事吗？如果别人没有想到，那么，
- ★ 这些事需要做吗？如果需要，那么，
- ★ 我们能让机器人来做这些事吗？如果能，那么，
- ★ 选择一件你们觉得最有把握的事并设计一个能做这事的机器人。

如果你们已经有了一些想法，再想一想：

- ★ 你们的方案能使居家更方便、轻松吗？
- ★ 你的家人喜欢这个方案吗？
- ★ 在这个方案中是否必须用机器人？或者说，用机器人有什么突出的优点吗？

也许，你们能想到的别人都已想过，甚至市场上已经有了可用的产品，没有关系，你们可以发挥自己的想象，让你的机器人真正成为家庭的成员，为你或他人家庭的和谐发挥它的能

力！对于某个已有的机器人，

- ★ 我们熟悉它吗？如果熟悉，想想
- ★ 它有什么缺陷吗？人们对它有什么不满意吗？如果有，那么，
- ★ 我们有更好的方法能让它发挥作用吗？如果有，那么，
- ★ 就用你们的方法改造这台机器人吧！

对于机器人，研究界一直有三个梦想：像真的动物一样的仿生机器人；能够自我复制的机器人；与人像朋友一样合作的机器人。关于前两者的研究已经取得了很大突破。但截至目前，成为人类朋友的机器人仍然少见。让机器人与人成为朋友，需要让机器人具有仿人的感知、推理和行动能力。实现这一目标的途径，在于信息科学与认知科学的深度交叉。这也是当前学术界的研究前沿和热点。青少年同学们也来做点探索吧！

参赛的同学要明确机器人需要具备的三个根本属性：(1) 具有实施操作的本体结构；(2) 具有智能和感知能力；(3) 具有作业功能。本届比赛的机器人作品必须具有这三个基本属性。创意的重点不宜以主题背景编造故事或者情节，这样做反而会稀释机器人的创新点，要着力表现机器人特殊的要素、内涵、结构，以及蕴含的科学原理。

同学们应该在充分理解比赛主题涵义和选题范围的基础上，经过课题研究，确定作品的制作方案后，再进入课题的实施阶段。一定要让自己所遴选的项目在主题和演示内容方面紧扣主题，贴合主题，在此前提下，围绕自己最有心得的，或者最感兴趣的机器人（或机器人系统）抒发创意，表达创新。作品可大可小，结构体系不必过于复杂，针对性较强即可。另外，创新点不必贪多，突出一个或两个深入研究即可，避免陷入编排故事、构造情节的误区。

本比赛不提倡同一个作品同时投送多个竞赛项目。

3 比赛

3.1 分组

比赛按小学组、中学组两个组别进行。参赛队应该在赛前完成参赛作品的制作和搭建，届时携带作品赴现场，比赛的内容为演示评审和公众展示。

每支参赛队的参赛人数为不多于 3 名学生和 1 名教练员（教师或学生）。学生必须是截止到 2018 年 6 月底前仍然在校的学生。现场正式布展和评审阶段场馆均封闭，仅允许学生队员在场，教练员只能在布展时段之前和公众展示阶段入场指导。

3.2 参赛作品的器材要求

参加竞赛的机器人作品，除不得选用污染环境、有害健康的器材外，原则上不限定器材。鼓励小学组参赛作品尽量利用环保可再生材料、或平时课外活动的现成器材设计和搭建，力求节省成本，**避免作品的成人化倾向**。提倡在初、高中组参赛作品中一定程度采用自制器材，且机器人的创意、设计、搭建、编程应由学生独立或集体亲身实践和完成。

3.3 参赛机器人作品应该体现七个要素

- (1) 机器人创意的出发点应该是出自学生自身调查研究的结果；
- (2) 符合创意比赛的主题，正确体现机器人的内涵；
- (3) 在契合主题的前提下，机器人演示的完整性和创意的新颖性；
- (4) 科学性和一定的研究制作工作量；
- (5) 研制过程和作品成果均体现出学生的主体性；
- (6) 在制作机器人的过程就要体现环保意识；
- (7) 规范的申报材料。

3.4 机器人创意比赛程序

3.4.1 申报

比赛通过“中国青少年机器人竞赛”网站（以下简称网站）<http://robot.xiaoxiaotong.org/>申报，推行全程电子信息管理，实现申报和评审的无纸化。

机器人创意比赛参赛队应在规定的截止日期，即 2018 年 6 月 5 日 24 点前通过网站在线提交申报资料，内容应包括：

- (1) 机器人创意比赛项目申报表 1 份（纸质申报表另交）；
- (2) 机器人创意比赛项目研制报告 1 份。该报告的文字与图表（外观图、结构图、原理图等）共计不超过 7 页。另附作品彩色照片、但数量不超过 5 幅；
- (3) 机器人动作演示的视频资料 1-3 分钟；
- (4) 项目研发所需材料清单一份；
- (5) 项目运行的完整程序设计（程序设计可以使用图形程序设计），使用的语言不限。

是否按时、完整、规范地提供上述材料，将作为申报作品资格审查与项目初评的重要依据。凡未达到合格要求者，将被视为初评不合格，而取消参加全国终评的资格。

3.4.2 资格审查与初评

竞赛组委会和专家委员会将根据申报资料对参赛作品进行资格审查与初评。其结果定于 2018 年 6 月 20 日前在网站公示。通过资格审查与初评的作品才被允许进入全国终评阶段。

3.4.3 现场布展

- (1) 获得终评资格的参赛选手要为各自作品制作一块 120 厘米（高）、90 厘米（宽，一律竖用）的作品展示板，供展示使用；
- (2) 各参赛机器人作品的展台面积不超过 2 平方米。

3.4.4 机器人的组装与调试

在正式展示和问辩前，组委会安排一定时间段供参赛队布展、组装和调试作品。

3.4.5 展示与问辩

机器人创意比赛的终评包括作品展示、评审小组成员现场问辩。评审小组由竞赛组委会聘请国内机器人学术界的资深专家组成。

终评阶段，在指定的展示时间段内，所有参赛选手均应在展台待命，不得任意缺席。“现场问辩”分为“封场评审”和“封闭答辩”两个环节。

封场评审指在作品展示期的第一天，除参赛学生选手外，其他人均不得入场区，由评审专家前往各展台逐一评审。其间，每项作品有 5 分钟的讲解与演示时间，5-10 分钟的提问交流时间。

封闭答辩指在作品的展示期，评审专家每天将随时、随机地通知两个组别一定数量（约 1/3-1/2）的作品进入指定的**封闭答辩室**质疑与答辩。被传唤的作品提前 30 分钟通知到代表队，队员需准备 10 钟左右的 PPT 正式讲解稿，届时应规范着装进入答辩室，按照 PPT 陈述项目后接受评审专家 10 分钟质询。制作封闭问辩 PPT 的内容应该分为创意来源、创意要点、结构特点、制作过程、演示效果五个部分。内容中要着重陈述“三自性”，即创意题目的“自选性”、创作过程的“自主性”，以及完成作品的“自制性”。

要求参赛作品全程展示，不得提前撤展，如果缺席封闭答辩，将被扣分。

终评结果在综合初评、现场展示、封闭评审、封闭答辩后做出。由评审小组依据评分标准（表 1）集体评议，再经评审组长同意后通过网络上传至竞赛计分管理系统。最佳创意奖作品要附上评语。组委会将在网上及时发布比赛结果。

4 作品的评分标准

机器人创意比赛按照表 1 所示的六项标准评分。

表 1：机器人创意比赛作品的评分标准

	项目	细目	权重
作品 评分 标准	目标与创意	1. 目标明确，契合主题，选题有新颖性 2. 作品具有特色，有一个或多个创新点	30%
	材料描述	1. 作品申报的资料完整、按时、规范 2. 内容撰写准确，充实，具有科学严谨性（见附件 1）	15%
	设计制作	1. 作品结构合理巧妙，制作精良 2. 作品的完整度、具有一定的工作量	25%
	现场展示	1.现场操作娴熟、机器人演示过程完整 2.展板内容简明，版式富有创意，视觉效果好 3.陈述清晰，问辩回答正确，能反映对创意的深入理解	20%
	团队协作	1.团队分工明确，各司其职，团结协作 2.项目成果由团队集体合作完成	10%

5 奖励

按照中学、小学的两个组别分别评出以下奖项：

一等奖----- 20%，颁发金牌（和证书）

二等奖----- 30%，颁发银牌（和证书）

三等奖----- 50%，颁发铜牌（和证书）

6 其它

6.1 关于比赛规则的任何修订，将在“中国青少年机器人竞赛”网站 <http://robot.xiaoxiaotong.org/> 上发布。

6.2 关于规则的问题可通过该网站的“规则答疑”栏目答疑。

6.3 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定。

6.4 第十八届中国青少年机器人竞赛裁判委员会对规则中未说明事项及有争议事项，均拥有最后解释权和决定权。

附件

研制报告撰写的规范性建议

鉴于学生对研究报告的撰写缺乏经验,水平参差不齐,有时杂乱无章,特制定本规范建议,旨在提高学生正确认知研究报告的重要性,培养学生表述自己创新工作的科学素质。

每一份研制报告应包含如下几个部分:标题,摘要,问题的提出,相关工作介绍,作品描述,实验结果与分析,结论,参考文献。

下面对每一部分的撰写内容给出一些规范性的指导意见。

- (1) 标题。它是你作品的名称,标题的选取既要突出作品的特色,同时也要注意不要夸大其辞。例如,作品中明明达不到大数据的规模,一定用一个大数据的修饰语,这样就会恰得其反,画蛇添足,因为科学论文或报告,是非常强调客观真实性的。
- (2) 摘要。该部分将对整个报告进行概括性的精简介绍,建议体现出作品的创新点或特色,建议包含对作品描述的那些关键词,便于他人检索。
- (3) 问题的提出。每一个创意作品都会有它的思想源泉,这里可以简明平实地介绍你是怎样想到这个创意的。切忌不要篇幅过长文学化地讲故事,因为科研报告讲求客观性,篇幅过长就会喧宾夺主,因为后面的作品描述,实验结果与分析才是报告的重点。
- (4) 相关工作介绍。基本上每一作品的创意都不是横空出世的,往往它们都是建立在一些相关工作的基础上。你在作品的研制期间,通常需要做一下查新的工作,了解是否已经有相同的工作存在,通过对调研期间文献的阅读,可以开阔自己的思路,也便于对自己作品特色的把握。
- (5) 作品描述。这部分是报告的重点,作者应该清楚详实地描述自己作品的基本构成,功能特色等,要图文并茂,条理清楚。对比于前面的相关工作介绍,要能明确表达出自己的创新之处。
- (6) 实验结果与分析。任何创新性的想法都要通过设计实验来佐证他的可行性,先进性。因此每一个作品都要有相关的实验。为了支持相关的论断,需要设计相关的实验内容,记录相关的实验数据,通过对量化数据的逻辑分析,得出相关的实验结论。实验的组数越多,越全面,你的创意作品的可靠性就越高,结论的可信性就越大。
- (7) 结论。这部分是对整个实验过程所得到的的一些结论性的论断的扼要总结。
- (8) 参考文献。你的研究过程肯定受到了很多文献信息的影响,这里列出它们是对前人工作的感谢与致敬。这里包括书籍、论文等。