

# 第十六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

有兴趣的在校中小學生机器人爱好者根据本主题与规则，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中，以个人或小组的方式，进行机器人的创意和制作，最后以验证创意的机器人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极为有益。

本届比赛在终评阶段的笔试环节旨在考查学生在设计和制作机器人时参与程度。笔试成绩将计入总成绩，且所占分值比例较上届比赛有所提高，希望选手在设计和制作作品时给予充分地注意。

### 2 比赛主题

本届创意比赛的主题是“我身边的机器人”。

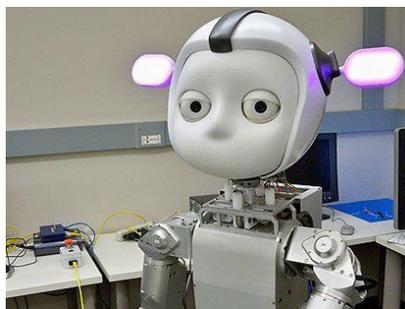
#### 2.1 背景和内涵

科学技术的飞速发展催生了形形色色的机器人。如果说上世纪末期世界上的机器人大多在繁忙的生产线上默默地劳动，今天很多机器人已经走到我们身边。

##### 智能社交机器人

还记得动画连续剧《杰森一家》中甜美的机器人女管家“罗茜”吗？虽然其它功能一应俱全，但这个机器人并不会做早餐，可真有点遗憾。在美国佐治亚州理工学院社交智能机实验室里，科技人员研制出具有相当类人学习能力的机器人

“西蒙”，具有社交学习能力。这种机器人具有多种用途，能够在人类社会与人类共存，也能够与人类进行互动。相信在不久的将来，具有令人惊叹的智能社交能力的机器人会横空出世。



##### 机器人教师

日本研究人员正在研制机器人教师“塞娅”。据报道，“塞娅”在东京五、六年级的教室接受测试。这个机器人可以点名、微笑和斥责，能够表达惊讶、恐怖、厌恶、愤怒、高兴和悲伤等六种情绪。电机控制的橡胶皮肤以及眼睛和嘴巴赋予了她这种能力。



##### 乒乓球机器人

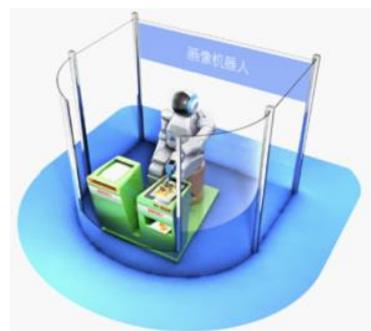
这是一个手持球拍的机器人，参与者可与机器人进行一场乒乓球比赛。机器

人应对来球动作灵活、推挡自如，通过活泼有趣的人机互动过程，展示先进的机器视觉识别技术、视觉目标跟踪技术及运动控制技术。通过和机器人的“乒乓大战”，使参与者认识到机器人打乒乓球实现过程涉及到视觉感知与智能控制的众多问题，需要视觉识别、视觉目标跟踪、运动轨迹分析及预测、多关节机械臂运动规划及控制等多种技术相互融合。



### 绘画机器人

这是一台既能够为参与者绘制素描头像，又能画风景画的机器人，机器人手握画笔，为每位参与者留下最美面容。如果参观者需要绘制头像，机器人会提示他坐到指定位置，摄像机自动捕获他的影像，在屏幕上显示。参与者根据这个实时影像调整自己的位置及动作，满意后按下展台上指定的按钮后，摄像机将观众的影像处理成图片传入多媒体计算机，计算机对图片进行一系列的处理，将图片中人脸的图像信息提取出来，最后将这些信息传给机械手，由机械人完成人脸的速写。参与者可将机器人的作品带走作为纪念。



这些实例并不是要说明我们身边的机器人一定是人形的。它们仅表示很多“传统”上由人做的事情可以由机器人来完成，另外，既然我们要与身边的机器人亲密接触、互动，就应该有人与机器人交互的完美方法。这两方面恰恰是本届机器人创意比赛的主要追求。

## 2.2 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。对于本届比赛的主题，参赛队首先要考虑的是：

- ★ 我们身边还有些什么事是可以也必须用机器人来做的？如果有，那么，
- ★ 别人想到过这些事吗？如果别人没有想到，那么，
- ★ 机器人能做这些事吗？如果有可能，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继续做下去。

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，你们可以在人与机器人交互方面发挥自己的想象！

- ★ 我们熟悉这些已有的机器人吗？如果熟悉，想想
- ★ 人们在操作这些机器人时有什么问题吗？如果有，那么，
- ★ 我们有更好的方法能让人与机器人的交互更加和谐、高效吗？如果有，那么，

选择一种交互方法让人和机器人更好地融合起来。

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 research 前沿和热点。青少年同学们也来做点探索吧！

参赛队应在充分理解比赛主题的基础上，选择合适的课题，提出解决问题的新鲜方案，并以制作的机器人模型验证方案的可行性。这种验证时非常必要的，它会说明参赛队的创意是个可实现的奇思妙想，而不是不切实际的空想。参赛队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，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）形式抒发创意，避免让精力陷入编排故事、构造情节的误区。

### 3 比赛规则

#### 3.1 分组

比赛按小学组、初中组、高中组三个组别进行。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。

每支参赛队由最多 3 名学生和 1 名教练员（教师或学生）组成。学生必须是截止到 2016 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不得选用污染环境、有害健康的器材，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，**避免比赛的成人化倾向**。提倡在初、高中组参赛作品中一定程度地采用自制器材，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) 创意的出发点最好出自与自己学习、生活相关的问题；
- (2) 符合机器人创意比赛的主题，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) 突出人机互动、人机共融的特点，展现机器人与人的良好关系；
- (7) 规范的申报材料。

#### 3.4 机器人创意比赛程序

##### 3.4.1 申报

机器人创意比赛通过“中国青少年机器人教育在线网站”（网址为：<http://robot.xiaoxiaotong.org/>（以下简称网站））的平台申报，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 2016 年 6 月 5 日 24 点前通过网站在线提交申报资料，电子化申报材料的内容包括：

- (1) 机器人创意比赛项目电子申报表 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 10 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**

竞赛组委会将根据申报资料对参赛作品进行资格审查与初评。其结果于 2016 年 6 月 20 日前在网站公示。通过资格审查与初评的作品方可进入终评。

### **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 厘米宽的展板，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 终评**

机器人创意比赛的终评包括笔试、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。

#### **(1) 笔试**

为了考察选手在设计、制作作品时的参与度，本届竞赛有笔试环节。每支参赛队每名选手要独立完成一份有关本队参赛作品的问卷。问卷中可能包含但不限于作品使用的主控器、传感器、工作流程、程序设计等方面的问题，初中和高中组的选手可能会被要求现场设计一个与人机互动相关的机器人（比如，设计一个解决小问题的伴侣机器人），选手要说明机器人的主要组成部分、工作流程等。笔试安排在封场评审后的第二天，时间为 60 分钟。从本届比赛起，参赛队中的每名选手都要独立完成笔试。该队所有选手笔试的平均分（没有参加笔试的选手得分为零）将被计入比赛的总成绩。

#### **(2) 现场问辩**

终评阶段，在指定的时间段内，所有参赛选手均应在展台待命，不得缺席。

“现场问辩”分为“封场评审”和“封闭答辩”两个环节。

**封场评审**安排在作品展示的第一天，除参赛学生选手外，其他人均不得进入场区，由评委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**安排在封场评审后，评委每天将随时、随机地通知（提前 30 分钟）三个组别一定数量（约 1/3~1/2）的参赛队带作品进入指定的**封闭答辩室**质疑与答辩。参赛队员需准备 10 钟左右的 PPT 演示稿，陈述项目后接受评委 10 分钟质询。PPT 的内容应分为创意来源、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。一等奖作品要附上评语。组委会将在网上及时发布比赛结果。

#### 4 机器人创意比赛作品的评分标准

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   | 满分 |
|--------|---------|--|----|
| 作品评分标准 | 创意      | 新颖性、独立性，有突出、恰当的人机交互功能  | 25 |
|        | 目标      | 1.目标明确，契合主题，选题有新颖性，且交互方式恰当。<br>2.项目能解决的问题带有社会性和典型性，解决方案具有可行性，且符合选手认知水平和年龄特点。 | 15 |
|        | 工作量和完整性 | 1.作品申报的资料完整、按时、规范<br>2. 工作量适当，由学生独立或团队合作完成                                   | 15 |
|        | 设计制作    | 作品结构合理巧妙，制作精良，能验证创意的可行性  | 10 |
|        | 表达与操作   | 1.现场操作娴熟、机器人演示过程完整<br>2.展板内容简明，版式富有创意，视觉效果好<br>3.陈述清晰，问辩回答正确，能反映对创意的深入理解     | 10 |
|        | 团队合作    | 1.团队分工明确，各司其职，团结协作<br>2.项目成果由团队集体合作完成  | 10 |
|        | 笔试      | 对所设计的机器人结构、所用传感器原理清楚<br>了解人机交互的常用方式和相关的传感器与技术<br>能够根据需要设计简单的环保机器人（初中、高中组）    | 15 |

#### 5 奖励

按照高中、初中、小学的三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教育在线网站 <http://robot.xiaoxiaotong.org/>上发布。

**6.2** 关于规则的问题可通过该网站的 Q&A 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** 第十六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拥有最后解释权和裁定权。