**第十三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里，以个人或小组的方式，进行智能机器人的创意、设计、编程与制作，最后以具体的机器人创意作品的形式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。

**2 主题——“社区志愿者”**

**2.1主题简介**

“**社区志愿者**”是一个拟人化的题目。从社会的角色看，题目的主人公是志愿者；从科学的属性看，它们应该归入机器人，更具体些，归入服务机器人的范畴。追溯近代机器人的足迹，从上世纪五十年代算起， 大约也有半个多世纪了。起初，机器人主要活跃在产业领域，例如人们熟知的汽车、家电、工程机械、物流、农林业、石化等，称之为**产业机器人**，是第一大板块。到了世纪之交，服务机器人异军突起，它们深入社会社区生活的各个方面，如清洁、清洗、保安、消防、救援、医疗、监护、康复、益智、娱乐、幼教，智能家居等等，正在为人类描绘新生活的绚丽图景，从而成为机器人产业的后起之秀，第二大板块。

**服务机器人**属于一种半自主或全自主作业的机器人，完成为人类群体或个体服务的诸多功能，但是一般不参与和国民经济产业部门有关的各种生产活动。在2007年第一期《科学美国人》上，**比尔•盖茨**发表了一篇题为“家家都有机器人”的文章。他向世界预言：机器人是继个人计算机之后的下一个热门领域。机器人即将重复个人计算机是崛起之路，成为人们日常生活的一部分，彻底改变这个时代的生活方式。据国际机器人联合会（IFR）的统计和预测，最近五年，全球服务机器人产量将以每年40%左右的速度递增，2012年达到800亿美元的市场。我们完全有理由憧憬，不久的将来，服务机器人将担当社区服务志愿者的生力军。因此，服务机器人正在成为并将继续成为科学家研究的重要课题，是机器人学重要的一个分支。

本届**“机器人创意比赛”**的主题选定**“社区志愿者”**，其主旨在促进我国青少年走进社区，贴近生活，关心街坊邻里的生存状况，同时针对服务机器人这个热门课题做初步的调研和了解，以便激发创新灵感，借助服务机器人之“笔”勾画完美社区、幸福家庭新生活的蓝图，让机器人更好地为人类服务。当然，研究的过程也是培育学生人文关怀的情操、体验人-机器人的伙伴关系的过程。

**2.2课题研究**

**（1）主题的涵义**

有关“社区”的解释是：社区指人们共同生活的一定区域。它由五个要素组成，分别是人口、地域、制度、政策和机构。如学校、公园、居委会都属于社区。社区往往拥有庞大的核心用户群体。社区的功能主要有管理功能、服务功能、保障功能、教育功能、安全稳定功能。本届比赛创意主题重点涉及到服务功能和教育功能。

解读“**社区志愿者**”这个题目，涉及到两个关键词，一是**社区服务**，二是**志愿者**（即机器人）。

第一个关键词——社区服务。社区是志愿者（机器人）具体服务的平台。社区服务就是一个社区为满足成员物质生活与精神生活需要而进行的社会性福利服务活动。社区的概念是相当发散和开放的，这就为机器人创意提供了广阔的想象空间，给出了多样化的选择。从大的方面理解，社区是一个群体的概念、社会大生活的概念。一个城市由多个社区组成，交通、建筑、市政工程（例如上下水管道）、医疗、消防、救援、旅游导购、环境监测等等都可以合理地纳入社区功能的范畴。也许，涉及这个主题时，更多人会把目光投向与自己生活密切相关的小社区。小社区也有丰富的创意题目，例如保安、清洁、绿化，社区活动站中人们的休闲、健身、娱乐、助老助残等。再小而化之，社区是由一个一个的细胞——家庭组成的，实际上，服务机器人已经渗入并将继续深入家庭生活和个人生活。这一类机器人又可称为家用机器人（或个人机器人、我的机器人等等），它们能够代替人类做各种家务事，胜任多种个体服务作业。据预测，2011～2014年各类家用机器人（吸尘器机器人、割草机器人、擦窗机器人）将达到980万台，价值43亿美元。而娱乐休闲机器人（玩具机器人、宠物机器人、教育培训机器人、益智机器人）达到460万台，价值11亿美元。说到家用机器人，其实人们早就期待将很多很多家务事交给它们去做。有人粗略地归纳过，大约有三十类左右：打扫房间、刷碗、炊事、洗衣、陪伴、护理、按摩、导盲、下棋、游戏、儿童早教、感情慰藉……

近年来，“智能家居”逐渐成为现代社区建设津津乐道的话题。不是有这样的口号吗：“科技改变生活，机器人改变生活，智能家居引领完美的家庭新生活”。如果说物联网给家居带来全新的理念，那么家用机器人就将担当起智能家居生活最重要的物理载体。网络为主人提供传递远程操控指令信息的平台，而家用机器人的角色则是发挥自身高度的智慧、自主性、灵活性，执行指令，实施和完成作业任务。这么听起来，网络加上家用机器人也许真的将彻底颠覆传统家居的生活模式和习惯。

未来的智能家居究竟是什么模样？让我们大家发挥丰富的想象力来创造和描绘吧！

第二个关键词——志愿者，即机器人，它是我们需要在“社区”这个平台上展现的主角，是本届创意表现的着落点，也是创新的亮点。社区服务不限于少数人向其他人提供服务，而是以社区全体居民参与为基础，自助与互助相结合的社会公益活动，所谓“志愿者”，指机器人乐意融入到社区的各项公益活动中，恪尽职守，衷心为群众提供各种服务。

服务机器人应该具备三个根本属性：①具有脑、手、腿的个体；②具有感知能力；③具有作业功能。本届比赛在初评阶段将十分看重机器人的这三个基本属性，同时也将它们限制在“社区服务”的大前提下。

注意，上面两个关键词是有主从关系的。社区只是展现机器人的舞台。务必将创意的重点着落在机器人上。因此，不宜以社区为背景编造过多的故事或者情节（这样做反而会稀释机器人的创新点），要着力表现创意机器人的思想、内涵，以及它所蕴含的科学原理。

**（2）选题范围**

“社区志愿者”的选题很宽泛，服务机器人可谓多姿多彩。改革开放以来，我国经济社会迅速发展，社区居民群众的生活水平得到大幅度提升，对物质、文化、生活的需求日益呈现出多样化、多层次的趋势，这给社区服务提出了新的要求。社区服务包括物质文明和精神文明两个层次。机器人的参与可以使社区成员享受更多的公共服务的机会，从沉重的家务劳动中解放出来， 腾出更多的闲暇时间，提高人们的生活质量。通过参与本届创意比赛，有益于培养学生们高尚的道德与服务社会的风气。在课题研究的选题阶段，参赛队应该充分利用社区服务的多样性，从中提炼服务机器人所要参与和满足的独特功能，查明它们的具体科学原理、机理、机制，归纳出机器人的创新点。家用机器人的创新点一定聚焦在机器人与社区服务的结合点上，在那里生长出新颖性。

在上面针对主题涵义的解读中，我们已经对社区服务所涵盖的内容做了介绍。

社区服务的机器人，可以按照功能划分多个类别：交通、建筑、市政工程、医疗、消防、救援、导游导购、环境监测等。以与民众切身利益最密切的医疗福利机器人为例说明。它细分还有❶检查诊断机器人、❷手术机器人、❸护理康复、❹假肢、❺医疗教育等。前两类机器人例如乳腺癌检查诊断，脑外科、眼科、心脏微创手术等直接面对患者作业，需要具有高智能、高灵活性、高精度才能替代一个有经验的医师，可以想象到开发难度非常大，因此，迄今为止，这一类机器人问世不多，达🞄芬奇手术机器人是其代表作。至于后三类机器人，除了基本功能外，还需要具有完善的人-机交互功能，或者说高度的便利性。

可以按照功能将家用机器人划分成三代类别。再结合人们对它们的关注和依赖程度排序，依次是：老龄化服务、家务、娱乐机器人。用户对家用机器人性能最迫切的三项要求是：方便、安全、低廉。

在充分理解比赛主题的基础上，经过课题研究，确定作品的制作方案后，就可以进入课题的实施阶段。一定要让自己所遴选的项目研究主题和演示的内容紧扣主题，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）作品形式抒发创意，表达创新。创新点不必贪多，突出一个或两个深入研究，避免陷入把精力放在编排故事、构造情节的误区。

本届比赛不提倡参赛队一窝蜂地都集中在仿人机器人、舞蹈机器人、表演机器人上，提倡在创意比赛中发散思维。也不提倡同一个作品同时投送多个竞赛项目。

**3 比赛规则**

**3.1 分组**

比赛按小学组、初中组、高中组分组别进行。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，比赛的内容为展示、演示和评审。

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2013年6月底前仍然在校的学生。在现场布展阶段学生队员和教练员均可以入场工作，但是在封场评审阶段教练员不得入场指导和参与问辩。

**3.2 参赛作品的器材要求**

参加本届竞赛的机器人作品，除不得选用污染环境、有害健康的器材外，原则上不限定参赛使用的器材。鼓励小学组参赛作品尽量利用环保可再生材料、平时课外活动的现成套材开展设计和搭建，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六个要素**

（1）符合创新比赛的主题，正确体现机器人的内涵；

（2）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；

（3）科学性和一定的研究制作工作量；

（4）研制过程和作品成果均体现出学生的主体性；

（5）注重机器人的外观设计、制作工艺、观赏性；

（6）规范的申报材料。

**3.4 机器人创意比赛程序**

**3.4.1申报**

本届创意比赛申报与往年有较大区别，将通过“中国青少年机器人教育在线网站<http://robot.xiaoxiaotong.org/>”（以下简称网站）的平台，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2013年6月5日中午12点前通过“中国青少年机器人教育在线网站”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；

（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5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2013年6月15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终评**

机器人创意比赛的终评包括作品展示、公众对现场作品的评价和评审小组成员的现场问辩。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。中国科技馆专项奖的作品选拔既可委托评审小组，也可由中国科技馆另外组织专家评审。

**（1）现场问辩**

在终评阶段，在指定时间段内，所有参赛选手应在展台旁待命，以便接受评审小组的现场问辩。现场问辩为封场评审，除参赛学生选手外，其他人（包括指导教师）等均不得进入场区。选手有5分钟的讲解与演示时间，问辩时间通常为5～10分钟；

**（2）公众评价**

在参赛作品面向公众的展示、演示的过程中，竞赛组委会将随机组织部分公众对作品进行民意测验。公众评价对终评起参考作用。要求参赛作品全程展示，不得提前撤展。

终评在综合初评、现场展示效果、公众评价、问辩表现的基础上，由评审小组依据评分标准（表1）集体评议做出，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。组委会将在闭幕式上发布终评结果，并在网站上公示。

**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** | **权重** |
|  作 品 评 分 标 准 | 创意 | 新颖性、独立性、特色，有一个创新点或多个创新点 | 25% |
| 目标 | 1.目标明确，契合主题，选题有新颖性2.问题带有社会性和典型性，解决方案有可行性 | 25% |
| 工作量和完整性 | 1. 作品申报的资料完整、按时、规范2. 工作量.适当，由学生独立或团队合作完成  | 15% |
| 设计制作 | 1.作品结构合理巧妙，制作精良 | 15% |
| 操 作表 达 | 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 |  10% |
| 精 神团 队 | 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% |

中国科技馆专项奖的作品还应注意展示性、互动性。

**5 奖励**

按照高中、初中、小学的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）

**中国科技馆专项奖** ------- 若干，赛后将受邀参加中国科技馆短期公开展出，届时主办单位将颁发获奖证书。

**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** 第十二届中国青少年机器人竞赛裁判委员会对凡是规则中未说明事项，以及有争议事项，均拥有最后解释权和决定权。