

智能玩具研发动态及思考

杨宜民, 李 莹

(广东工业大学 自动化学院, 广东 广州 510090)

摘要: 现代玩具工业在经历了塑料玩具、小制玩具、电子玩具之后, 正在向智能玩具时代迈进, 并不断地用高科技武装玩具, 研发出各种集知识性、趣味性于一体的智能玩具. 本文在介绍国内外智能玩具研发动态的基础上, 针对目前国内外对中、高档智能玩具的迫切需求, 指出了从消费水平逐步提高和我省生产能力实际出发, 应加强科技力量, 增加投资, 尽快研发、批量生产中档智能化玩具, 并尽快占领国内外市场. 同时, 支持高档智能玩具的研发, 为经济持续发展做准备.

关键词: 机器人; 智能; 玩具

中图分类号: TP242. 6

文献标识码: A

文章编号: 1007-7162(2004) 03-0034-06

众所周知, 玩具老少咸宜, 具有启蒙益智的作用. 玩具文化是人类文化的一个组成部分, 中国玩具文化是中华民族五千年光辉灿烂文化中的一朵奇葩, 而玩具产业又是当今中国国民经济中举足轻重的产业. 中国是世界上最大的玩具出口国, 广东省又是中国最大的玩具生产地区(占全国 70%). 为了弘扬中华民族文化, 促进玩具的生产与销售, 本文在介绍国内外智能玩具研发动态的基础上, 结合国内外的需求, 在技术的层面上提出个人的看法.

1 国外研发动态

现代玩具工业的发展经历了以下几个阶段: 二战后, 由于塑料的出现, 塑料玩具代替了小制玩具. 20 世纪 70 年代, 电子玩具的出现已成为玩具的发展潮流. 为吸引儿童的爱好和兴趣, 玩具厂家千方百计地不断更新其品种. 20 世纪 80 年代末, 两家日本玩具商 SEGA 的 NINTENDO 抢先推出托架玩具, 行销一时. 现在, 美国的 MATTEL 和 HASBRO 公司、日本的 BANDAI 公司和丹麦 LE60 公司等几家世界大型玩具生产商从传统产品中脱颖而出, 转产电子游戏玩具. 2000 年电子游戏玩具已占世界玩具总营业额 695 亿美元的 21.1% 的份额. 为应对多媒体的挑战, 抢占市场, 这些公司又捷足先登, 研发智能玩具. 法国第二大玩具集团公司 BERCHET 在 2000 年利用其 50% 的资本, 研制其第 5 代玩具: 教育智能玩具^[1].

现在, 高技术玩具在市面上已经是屡见不鲜了. 玩具箱里的玩具不但能模仿人的声音, 而且对还能对人的命令做出反应, 同时也能展现出丰富的表情. 尽管像这样的玩具价格不菲, 可是电子玩具还是在以很快的速度在更新换代着. 去年在美国, 其销售额达到 10 亿美元^[2]. 在 2003 香港玩具展览会上, 来自 30 个国家和地区的 1700 多家公司参展. 各参展商推出的智能玩具引起商家的关注, 成为今年玩具展的新亮点^[3]. 从日本索尼公司的小机器狗爱宝(AIBO)到英国罗宾科技公司的大机器狗威克(RS-01)再到日本世嘉公司的普奇(POG-CHI), 机器狗作为互动型智能

收稿日期: 2003-05-05

基金项目: 广东省攻关资助项目(200027), 863 资助项目(20010704001, 20020002)

作者简介: 杨宜民(1945-), 男, 教授, 主要研究方向为机器人与智能控制.

玩具的代表性产品风靡世界玩具业.虽然它们大多价格不菲,却依然阻止不了人们的购买热情,高端技术的运用和人性化的设计理念让机器狗完全超越传统意义上的玩具,成为新世纪新人类的最爱^[4].

以下介绍几个国外具有代表性的高档智能玩具.

1.1 赶鸭机器人

赶鸭机器人如图1所示,它是由西尔索研究所、里兹大学、布里托斯托尔大学和牛津大学共同研制的.

赶鸭机器人是一个带有轮子的垂直的圆柱体,可以实时地在室外短草坪上运动.机器人的最大行走速度是4 m/s,远远超过了鸭子的速度.机器人高78 cm,直径44 cm,外包一层软塑料,软塑料安装在橡胶弹簧上,目的是保证鸭子的安全.机器人系统包括机器人车、计算机和摄像机.计算机在分析了摄像机拍摄的图象后,可以确定鸭群和机器人的位置,将信息与已知的目标位置对照分析,控制程序就能确定机器人的行走路线.命令是通过无线电台发送给机器人的,它引导机器人将鸭子赶到目的地^[5].

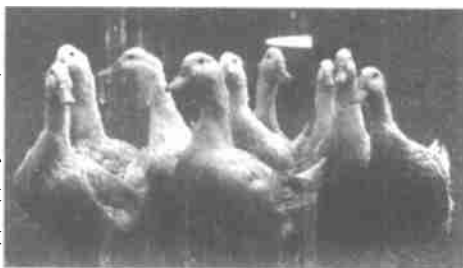


图1 赶鸭机器人

1.2 宠物机器人

东京电子通信大学开发了一种能表达简单情感的宠物机器人^[6].

该机器的形状象只呢绒玩具猫,携带很方便,它的腿、耳朵、脖子、嘴和尾巴都能活动.

腿、脖子和耳朵各有两个自由度,嘴和尾巴有一个自由度,机器人总共有10个自由度.为了能与人保持亲和关系,采用了无线形式并装有两个触摸传感器,通过触摸方式与人进行通信,将要求传递给机器人.在机器人的眼睛和头顶都还装有音响报警灯,能表达许多其它的情感.

可以为机器人编程,使其表示8种情感:高兴、愤怒、吃惊、悲伤、同意、拒绝、叫喊和表示遇到紧急情况.高兴时,机器人就会摇动它的腿;愤怒时,它的眼灯就会发亮,身体颤抖.

1.3 机器人乐队

机器人乐队的指挥和奏乐都是人型机器人,它们的身体呈透明状,如图2所示.通过计算机编程控制手指、手臂和脚的运动,动力源有气动和电动两种.相对于演奏不同的乐曲,有不同的整套程序.每套程序相当长,但是又很简单,多有重复^[7].



图2 机器人乐队指挥

1.4 机器小狗“爱宝”

机器小狗“爱宝”是日本索尼公司研发的,如图3所示.“爱宝”具有喜、怒、哀、惊、惧和怨6种情感,有爱、寻找、运动和饥饿(充电)等4种本能.为了使“爱宝”更加可爱有趣,它可以工作在自主模式和表演模式,也可以工作在游戏模式,和你玩游戏.一般来说,想要将一个蹒跚学步的“爱宝”养成一个成年机器人需要几个月时间(具有机器学习功能),时间长短取决于与人接触的方式和它的生活环境^[8].

机器小狗“爱宝”装有64位的计算机,共有18个自由度,带有彩色摄像机、麦克风、温度计、红外、加速度、角速度、压力等传感器,尺寸为156 mm × 266 mm × 274 mm(不包含尾巴),重量为16 kg.为了使娱乐性机器人走上标准化道路,索尼公司将推出基于Aibo ERS-210机器狗的开

放式开发平台体系——OPEN-R.

“爱宝”的销售情况: 1999 年 6 月, 索尼公司在日本投放 3 000 台“爱宝”, 20 min 内即售完^[8], 在美国投放 2 000 台, 4 d 内售完. 年底, 在全世界接到 135 000 台订单.

1.5 智能玩具机器人(FIR11)

去年日本的玩具开发商(Takara Co)在东京展示了他们新近开发的一款智能玩具机器人(FIR11), 如图 4 所示. 这种智能玩具机器人具有照相机的功能, 同时通过操纵安装在机器人手上的红外线显示灯可以让机器人使用 6 种家庭工具^[9].

另外, 日本的 Omron 公司在 2001 年推出了单价高达 1 530 美元的机器猫“妮科拉”. 像大部分普通猫一样, 妮科拉嗜睡成性: 令人惊奇的是它可以发出 48 种打呼噜的声音! 与机器狗不同, 它不需要喂“食物”, 只要给予它足够的抚摸, 它就会非常知足地发出呼噜声^[10].

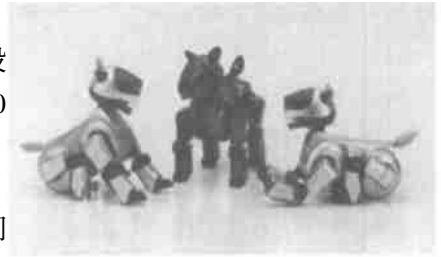


图 3 “爱宝”家族



图 4 智能玩具机器人

2 国内研发动态

近 10 多年来, 我国玩具生产能力和行业规模快速扩大, 玩具生产、内销和出口取得了很大的发展. 目前, 我国已成为世界上重要的玩具生产国. 然而当国外同行们在不断求新创新的时候, 多数国内厂家的思路似乎停留在布偶娃娃、长毛绒玩具、汽车模型等低成本、低技术含量的传统玩具产品上或者满足于为国外厂家作贴牌生产, 赚取微薄的加工利润. 尽管如此, 为加快我国玩具业的发展步伐, 生产出更多更好的适应国内外市场需求的最佳产品, 把我国玩具的出口提高到一个新水平, 国内一些高等院校和科研单位还是进行了一些中高档智能玩具的研制. 下面介绍国内研制的高档智能玩具.

2.1 智能灭火玩具

智能灭火玩具由两轮驱动, 控制芯片选用美国 Microchip Technology 公司的 PIC 系列单片机 (PIC16F877), 采用精简指令集 RISC. 灭火玩具上装有 6 个红外传感器, 用于帮助灭火玩具判断障碍物的方位, 以便控制灭火玩具的行走. 此外, 灭火玩具上还装有 4 个火焰传感器, 以便帮助灭火玩具找出火焰的所在处. 灭火模块主要包括微型风扇和微型继电器, 当灭火玩具找到目标后, 灭火玩具启动风扇吹灭火源. 智能灭火玩具采用镍氢电池供电.

2.2 机器蚂蚁和“昆虫战士”

机器蚂蚁是一个全自主的生物机器人, 如图 5 所示. 它饿了, 会去寻找食物, 食物太重太大, 自己推不动, 会叫伙伴一起来推. 寂寞了, 会找伙伴一起玩. 通过选择键盘上的按钮, 可为你表演节目^[7].

“昆虫战士”与机器蚂蚁相类似.“昆虫战士”上装有 32 位计算机, 共有 14 个自由度, 带有彩色摄像机、接触、红外、平衡、电流等传感器. 尺寸为 50 cm × 35 cm × 30 cm, 重量为 1.5 kg, 负重大于 0.5 kg, 最大速度为 12 cm/s.

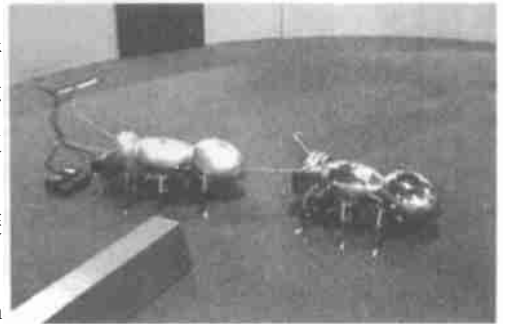


图 5 机器蚂蚁

2.3 迎宾小姐“莹莹”

迎宾小姐“莹莹”如图6所示,它是广东工业大学自动化研究所和哈工大机器人研究所联合研制的,具有下列功能:能自主识别客人的到来或离开,并能致相应的欢迎辞或欢送辞,同时做相应的礼仪动作;能唱歌、跳舞、朗诵唐诗;能和客人做简单的对话;能在一定范围内漫步;客人可以利用“莹莹”胸部触摸屏查找有关资料。

“莹莹”身上装有计算机,共有10个自由度,带有光、超声波、麦克风、接触、红外等传感器,高度为150 cm。

2.4 机器人足球队

机器人足球队由多个(3、5、7、11)队员(足球机器人)组成。它们采用共用“眼睛”,共用“大脑”。

“眼睛”由CCD、图像卡和软件所组成。“大脑”由计算机及软件所组成。足球机器人由两轮驱动,装有无线接收器、队徽和队员识别颜色。通过眼睛获取现场信息,大脑根据现场信息进行决策(角色分配、动作选择、路径规划和避碰控制),“大脑”通过无线载波形式对足球机器人发送控制信号,足球机器人按“大脑”的命令进行运动,防止对方把球踢进自己的球门,同时力争把球踢进对方的球门。

图7是广东工业大学自动化研究所研制的机器人足球比赛系统。



图6 “莹莹”小姐



图7 机器人足球比赛系统

3 智能玩具研发之我见

3.1 我国中小学教育的需求

为了提高中学生的技术素养,加强中学生的生产实践能力和人文因素渗透,反映先进技术和先进文化,倡导多样化的学习方式,2004年我省普通高中将开设“通用技术课程”。本课程设置9个模块:技术与设计I、技术与设计II、简易机器人制作……汽车驾驶与保养。技术与设计I、II为必修模块,其他7个为选修模块,并且要求每个学生要选修两个选修模块。

“简单机器人制作”模块的大纲:基于计算机技术的学习平台,将机械传动与单片机的应用相结合。具体内容有单片机及其控制程序,单片机与控制电路,单片机与传动机械。该模块给学生提供了运用当代先进技术和先进思想方法进行设计和制作、以解决实际问题的机会。

机器人技术是集光、机、电、信息和自动化于一身的高新技术。据报导,为了培养中小学生的动手能力和团结合作精神,上海将于2004年启动小学生的机器人教育。

3.2 成人玩具市场有望成为我国新经济增长点

随着人们观念的改变和生活节奏的加快,随着我国经济的发展和生活水平的提高,成人在休闲时光里需要寻找一种积极的、新颖的消遣方式和休息方式来缓解工作的压力,智力玩具就成了他们的选择对象。与儿童玩具相比,成人玩具更注重智能性和挑战性,智力玩具比较复杂,

有一定的难度,正因为这样,它有利于打破人的思维定势,培养人的耐心和逻辑思维能力。

近年来,我国的玩具产业无论是从产值还是在出口创汇方面都有不俗表现,然而玩具市场的成人玩具却少之又少。中国社会调查事务所去年的一项调查表明,64%的消费者表示如有条件,可以考虑购买适合自己的玩具,其中33%的成人认为自己喜欢并愿意购买玩具。与此形成反差的是我国城市成年人玩具年消费仅为16元,农村基本上为零。这种极低的消费,反映出我国成人玩具市场有着难以估量的发展潜力。而在美国,其40%以上的玩具是专门为成人设计制造的,且有公司专门生产成人玩具^[11]。

随着中国人口老龄化时代的到来,老年人也会成为玩具消费群体之一。玩具企业只要抓住机遇,突破传统的简单的玩具模式,从开发益智性、娱乐性产品上想办法下功夫,满足市场需求,就能在成人玩具上获得不可估量的商机。

3.3 个人意见

从上面的简单介绍可以看出,目前国内外均已从事中、高档智能玩具的研制,并且国外有相当的社会需求。同时,我国将加强中小学生的科学技术和综合素质教育,要求中学生对计算机、编程、电路、控制、电动机和机械等有一定的认识 and 了解。因此,作为辅助的启智工具,广大青少年对中、高档智能玩具(人机互动、个人编程)的需求将极为迫切,全国需求量将是极其巨大的。

随着中国经济的发展,与世界交流的加强,我们在让世界认识的同时,也不断的接纳国际化的流行,追赶世界发展的脚步保持与之共行的步伐。目前,我国玩具每年出口300多亿美元,约占全世界的50%。但是,出口的多是智能化程度较低的玩具。换言之,研发和批量生产中、高档智能玩具义是一个相当大的新的经济增长点。

结论:目前国内外对中、高档智能玩具有迫切的需求,从消费水平逐步提高和我省生产能力实际出发,应加强科技力量,增加投资,尽快研发、批量生产中档智能化玩具,并尽快占领国内外市场。同时,支持高档智能玩具的研发,为经济持续发展做准备。

参考文献:

- [1] 中国驻法国大使馆经商参处.世界玩具市场最新发展动向[EB/OL]. WWW.cmc.gov.cn, 2001-11-21.
- [2] 唐永兴.智能动物玩具风行美国[EB/OL]. www.people.com.cn, 2000-12-21.
- [3] 沈桥.玩具,香港玩具展新宠[EB/OL]. www.worldtoy.com, 2003-01-15.
- [4] 赵晓辉.特种机器人走进中国人生活[EB/OL]. news.xinhuanet.com, 2002-05-27.
- [5] 中国科学院计算机网络信息中心.机器人牧羊犬[EB/OL]. www.kepu.net.cn, 2002-04-14.
- [6] 何德功.有情感的机器人[EB/OL]. database.cpst.net.cn, 2002-12-17.
- [7] 中国科技馆.中国科技馆中的机器人[EB/OL]. database.cpst.net.cn, 2001-12-27.
- [8] Lena.直击2003年梦幻AIBO机械狗展会[EB/OL]. www.pconline.com.cn, 2003-06-10.
- [9] 沫沫.日本玩具开发商开发出新型智能玩具[EB/OL]. www.dayoo.com, 2002-07-16.
- [10] 阿东.机器猫大战机器狗—日本电子宠物世界添新秀[EB/OL]. www.pconline.com.cn, 2001-10-17.
- [11] 王晓华.中国成人玩具市场究竟多大?[EB/OL]. www.people.com.cn, 2002-02-02.

Research and Development of Intelligent Toys

YANG Yi-min, LI Ying

(Faculty of Automation, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510090, China)

Abstract: After living through plastics, woodwork, and electronic products, Modern toy industry is now striding forward to intelligent times. More and more intelligent toys with high tech are developed constantly. In this paper, the research and development of intelligent toys all over the world are introduced. Considering the vast marketability, some technical opinions are presented. Technological and financial invest in middle rail intelligent toys should be increased, and products developed and put into production. At the same time, the development of slap-up intelligent toys should be supported, so as to prepare for economical sustainable development.

Key words: robot; intelligent; toy

(上接第27页)

[49] 欧阳晓东. 回收泡沫 PS 的增韧技术[J]. 塑料科技, 1998, 25(2): 19.

[50] 谢续明, 李颖, 张景春, 等. 马来酸酐- 苯乙烯熔融接枝聚丙烯的影响因素及其性能研究[J]. 高分子学报, 2001, (1): 7-12.

[51] 赵鸣, 李凤起. 废塑料- 煤共处理液化的研究进展[J]. 高分子通报, 2002, (1): 80-84.

Reuse and Recovery of Waste Expanded Polystyrene

XIONG Xiao-hong, ZHOU Yan-hao, CHEN Fu-lin

(Faculty of Material and Energy, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510643, China)

Abstract: Many kinds of ways to deal with waste expanded polystyrene (WEPS) are elaborately reviewed, for example: producing oil by degradating, way of solvent, application of buildings material, ways of modification and compatibilization, especially in modification and buildings material.

Key words: waste expanded polystyrene (WEPS); modification; compatibilization; buildings material