

<<竞赛机器人设计与实践>>

图书基本信息

书名：<<竞赛机器人设计与实践>>

13位ISBN编号：9787030330475

10位ISBN编号：7030330471

出版时间：2012-1

出版时间：科学

作者：郭洪红

页数：255

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<竞赛机器人设计与实践>>

内容概要

《竞赛机器人设计与实践》重点介绍竞赛机器人的设计过程，重点说明了竞赛机器人的机械部分、电子电路部分、程序设计部分的设计思想及方法。

全书以三种具体的竞赛机器人为例，分别详细说明了竞赛机器人比赛的特点及要求，机械部分的设计过程，电子电路部分的电机、传感器、CPU、电源的选择及电路板的设计过程，程序设计过程；同时在每章当中穿插了一些机械、电子、程序方面的基础知识。

《竞赛机器人设计与实践》涉及的理论知识并不高深，没有枯燥的数学公式，特别介绍了在设计制作机器人过程中会遇到的各种实际问题，是作者的实践经验总结，实用性较强。

《竞赛机器人设计与实践》可作为T科院校师生补充机械电子学、人工智能、计算机控制、机械制造等领域知识的参考书，还可作为广大机电技术爱好者的参考资料，对欲参加机器人大赛、电子设计大赛等比赛的读者也有很高的参考价值。

<<竞赛机器人设计与实践>>

书籍目录

第1章 绪论

- 1.1 机器人比赛的发展
- 1.2 机器人比赛的特点
- 1.3 机器人比赛的分类
- 1.4 机器人比赛的场地及环境
- 1.5 机器人比赛的要求
- 1.6 评分标准
- 1.7 竞赛机器人的构成

第2章 竞赛机器人的机械结构设计

- 2.1 机械结构设计软件Pro / ENGINEER
- 2.2 机械零件设计的一般准则及步骤
- 2.3 传动方式及通用零部件
- 2.4 工具准备
 - 2.4.1 锯切工具
 - 2.4.2 打孔工具
 - 2.4.3 夹持定位工具
 - 2.4.4 划线工具
 - 2.4.5 螺丝刀
 - 2.4.6 常用机床
- 2.5 常用材料
 - 2.5.1 铝
 - 2.5.2 轻木头
 - 2.5.3 碳纤维
 - 2.5.4 HDPE
- 2.6 竞赛机器人移动方式的选择
- 2.7 电机选择
 - 2.7.1 转动惯量的物理定义
 - 2.7.2 转动惯量与转矩的关系
 - 2.7.3 负载惯量的计算
 - 2.7.4 机构经加速或减速后负载惯量的计算
 - 2.7.5 负载转矩的计算
 - 2.7.6 伺服电机的选用
 - 2.7.7 步进电机的选用
 - 2.7.8 单位换算
 - 2.7.9 电机选用实例

第3章 驱动与控制

- 3.1 直流电机的结构特点
- 3.2 PwM功率放大电路
 - 3.2.1 直流电机的驱动
 - 3.2.2 PwM功率放大原理
 - 3.2.3 标准的PwM功率放大器
 - 3.2.4 集成PWM功率放大器
- 3.3 直流电机的伺服控制
 - 3.3.1 伺服系统的一般结构
 - 3.3.2 全数字伺服系统

<<竞赛机器人设计与实践>>

3.3.3 伺服系统的数字PID算法

3.3.4 使用集成电机控制器构成的电机伺服系统

3.3.5 多轴电机运动控制器简介

3.4 步进电机控制

3.4.1 步进电机的驱动

3.4.2 步进电机的单极性驱动

3.4.3 步进电机的双极性驱动

3.4.4 步进电机的细分驱动

.....

第4章 无线遥控收发装置

第5章 电源

第6章 机器人的感觉

第7章 材料分选机器人设计案例

第8章 搬运竞赛机器人设计案例

第9章 “飞思卡尔”杯全国大学生智能汽车竞赛

<<竞赛机器人设计与实践>>

章节摘录

第1章 绪论1.1 机器人比赛的发展机器人是人工智能领域与机器人领域的基础研究学科，是一个极富挑战性的高技术密集型项目。

它涉及的主要研究领域有：机器人学、机电一体化、单片机、图像处理与图像识别、知识工程与专家系统、多智能体协调及无线通信等。

机器人不但在科学研究方面具有深远的意义，而且是一个很好的教学平台。

通过机器人，学生可以将理论与实践紧密地结合起来，提高动手能力、创造能力、协作能力和综合能力。

目前国家所提倡的素质教育中，能力培养是核心。

机器人提供了一个对学生的能力进行培养的大舞台。

为了推动机器人技术的发展，培养学生的创新能力，每年在全世界范围内都会举行一系列的机器人竞赛。

最早的机器人比赛是机器人足球竞赛，这个想法是1995年由韩国科学技术院（KAIST）的金钟焕（Jong-HwanKim）教授为了发展多智能体技术而提出的。

1996年11月，他在韩国政府的支持下举办了首届世界杯微型机器人足球比赛（即FIRAMiroSot'96）。目前，国际上最具影响力的机器人足球赛是FIRA和RoboCup两大世界杯机器人足球赛，这两大比赛都有严格的比赛规则，融趣味性、观赏性、科普性为一体，为更多的青少年参与国际性的科技活动提供了良好的平台。

FIRA（FederationofInternationalRobot-SoccerAssociation）是国际机器人足球联合会的缩写，该组织于1997年第二届微型机器人锦标赛（MiroSot'97）期间在韩国成立。

FIRA每年举办一次机器人足球世界杯赛（FIRARobot-SoccerWorldCup），简称FIRARWC，至今已经分别在韩国、法国、巴西、澳大利亚、中国等国先后举办了15届赛事。

网址为<http://www.fira.net/>。

比赛项目主要包括：半自主型机器人足球（MicroSot）、全自主型机器人足球（Robot-Sot）、仿真机器人足球（SimuroSot）、超小型半自主机器人足球（NaroSot）、超小型全自主机器人足球（KheperaSot）、类人机器人足球（HuroSot）。

RoboCup机器人足球比赛种类包括：11对11仿真组比赛、5对5小型机器人组比赛、小型机器人组标准比赛（每队11人）、中型机器人组比赛、Sony四腿机器人比赛。

RoboCup（RobotWorldCup）是一个国际性组织，1997年成立于日本。

RoboCup以机器人足球作为中心研究课题，通过举办机器人足球比赛来促进人工智能、机器人技术及相关学科的发展。

RoboCup的最终目标是在2050年成立一支完全自主的拟人机器人足球队，能够与人类进行一场真正意义上的足球赛。

网址为<http://www.robocup.org/>。

比赛项目主要有：计算机仿真比赛（SimulationLeague）、小型足球机器人赛（Small-SizeLeague）、中型自主足球机器人赛（Middle-SizeLeague）、四腿机器人足球赛（Four-LeggedRobotLeague）、拟人机器人足球赛（HumanoidLeague）等项目。

除了机器人足球比赛，RoboCup还举办机器人抢险赛（RoboCupRescue）和机器人初级赛（RoboCupJunior）。

机器人抢险赛是研究如何将机器人运用到实际抢险救援当中，并希望能够通过举办比赛在不同程度上推动人类实际抢险救援工作的发展。

比赛项目包括计算机模拟比赛和机器人竞赛两大系列。

近几年还增加了水中机器人巡游比赛、武术擂台比赛、机器人游中国比赛、家庭服务机器人比赛、双足机器人竞步比赛、舞蹈机器人比赛、医疗与服务机器人比赛、助老机器人比赛等。

同时，为了激发青少年的学习兴趣，在1999年12月成立了一个专门组织中小學生参加的分支赛事RoboCupJunior。

<<竞赛机器人设计与实践>>

无论是机器人足球比赛系列, 还是机器人抢险赛, 都主要围绕一个主题进行。

在国际上, 除了这些机器人单项竞赛之外, 还有把各项机器人竞赛组合在一起的比赛系列, 即机器人综合比赛。

这些比赛主要包括国际机器人奥林匹克竞赛和FLL世锦赛。

1. 国际机器人奥林匹克竞赛国际机器人奥林匹克委员会 (IROC) 是一个非营利性的国际机器人组织, 成立于1998年, 总部设在韩国。

IROC从1999年开始组织首届“国际机器人奥林匹克竞赛”, 这是一项将科技与教育目的融为一体的亚太地区的竞赛, 目的是为了青少年有更多机会参加国际科技交流活动、展示自己的才华和能力, 激发他们对科技和机器人世界的不懈探索。

迄今为止, 已经连续在韩国及中国香港、北京等地举办了六届比赛。

赛事网址为<http://www.wroboto.cn/>, 比赛分为常规赛与创意赛, 常规赛 (RegularCategories) 的比赛项目如下: 小学组 (12岁以下) (JuniorLeague)、挑战组 (13~8岁) (ChallengeLeague)、成人组 (19岁以上) (RobotLeagueCategories)、机器人轨迹赛 (RobotLineTracing)、机器人爬楼梯 (只向上) [StairClimbingRobot (Uponly)]、机器人生存挑战赛 (RobotSurvivalGame)、有腿机器人障碍赛 (LeggedRobotObstacleRace)、机器人爬楼梯 (StairClimbingRobot)、机器人足球 (FIRARobotSoccer)、视觉机器人救援赛 (Vision-RobotRescueOperation)、机器人篮球 (RobotBasketball)、机器人拳击 (RobotBoxing)、机器人马拉松 (RobotMarathon)、机器人平衡赛 (RobotBalancingBeam)、机器人跳舞 (RobotDancing)、机器人举重 (RobotWeightLifting)、微型机器人足球5对5 (RobotSoccer, MicroSot5vs.5)、拟人机器人足球 (RobotSoccer, HuroSot)。

2. FLL世锦赛FLL (FirstLegoLeague) 是另一项综合的机器人竞赛。

FLL是一个为全世界9~16岁的孩子提供机器人竞赛的国际性组织。

每年秋天, 大赛组委会将统一在全球公布本年度的FLL挑战赛主题, 以及按照主题细化的具体比赛项目, 参赛队要在任务公布后的两个月时间内设计出能够完成任务的机器人, 参加区域选拔赛, 优胜者可以进入全球决赛。

FLL每年的挑战主题都不同, 有的是根据实际问题提出的, 有的是引导孩子们进行科幻想象的。

这些主题不仅有趣, 而且提供开放性的问题解决方案, 学生可以用不同的方法达到同一项目标, 从而鼓励学生充分发挥想象力、创造力, 培养学生的开发性思维。

可见机器人竞赛已经成为一个能激发孩子们的学习兴趣、引导他们积极探索未知领域的良好平台。

FLL的比赛项目还包括常规赛、足球赛、计算机机器人创意设计与动手做比赛等。

FLL的网址为<http://www.firstlegoleague.org.cn/>。

国内比较著名的机器人比赛是亚太大学生机器人大赛选拔赛, 它是中央电视台少儿频道的品牌赛事, 已经成功举办了多次, 这项赛事于2002年由亚洲太平洋地区广播电视 (ABU) 倡导, 每年举办一次, 以选拔国内冠军队参加亚太地区桂冠的争夺。

网址为<http://space.tv.cctv.com>。

随着高职类学生综合能力的不断提升, 这几年国内连续举办了几次高职类的机器人比赛, 比较著名的分别是2008年7月在天津举行的“全国职业院校技能机器人大赛”和2011年“全国职业院校技能大赛机器人技术应用赛”, 赛事难度与亚太机器人大赛不相上下。

此外, 还有飞思卡尔智能车大赛, 吸引了众多的大学参加, 赛事网址为<http://www.smartcar.au.tsinghua.edu.cn/>。

本书以材料分选机器人、搬运竞赛机器人和竞速类的飞思卡尔智能车大赛中的机器人为例详细介绍竞赛机器人的设计过程。

1.2 机器人比赛的特点具体地说, 机器人比赛具有以下特点。

(1) 比赛规模不断扩大。

FIRA1996年举办第一届赛事时, 只有来自10个国家的23个参赛队参加, 发展到2002年第七届时, 已经有25个国家的207支代表队参赛。

国内高职机器人大赛2008年时只有30支队伍参加, 到2011年时已扩大到80多支队伍。

无论是参赛的人数, 还是参赛的国家, 都充分显示了机器人竞赛的勃勃生机以及在全世界范围内的普

<<竞赛机器人设计与实践>>

及程度。

(2) 比赛项目不断完善。

1996年第一届FIRA只有微型机器人足球赛一项比赛，发展到现在，已经扩展到六个比赛系列。项目设置由少到多的变化既可以给更多层次的参赛选手提供比赛机会，又可以从多角度推动各个相关学科技术的发展。

(3) 比赛的影响力不断增强。

在机器人竞赛的同期，各个组委会都会举办各种机器人展览、相关论坛，各种论坛旨在为参赛选手及专家提供一个交流经验、互相学习的平台，并对机器人及其相关技术的发展以及机器人在娱乐、教育、服务等各领域的应用起到推动作用。

因此，每届比赛都会吸引各国科学家、科研人员、学生和企业界人士的共同参与，机器人竞赛的影响力也相应得到提高。

(4) 推动技术进步。

机器人竞赛对机器人技术及其相关学科领域的发展起到了明显的推动作用，这在机器人足球系列比赛上表现得更加明显。

比如，机器人足球比赛对机器人的视觉功能要求非常高，机器人装备的显卡性能越好，机器人的识别速度就越快，运动速度也就越快，这样才能取得比赛的胜利，这极大地促进了视觉技术的发展。

在1996年FIRA第一届比赛的时候，大部分参赛队所用显卡的工作频率是10帧/s，机器人的运动速度也仅在50cm/s；仅仅两年之后的FIRA第三届世界杯时，显卡的频率就达到了60帧/s，机器人的运动速度也相应提升到2m/s，技术指标翻了几倍。

机器人竞赛实际上是高技术的对抗赛，侧面反映了一个国家信息与自动化领域基础研究和高技术发展的水平。

机器人竞赛使研究人员能够利用各种技术，获得更好的解决方案，反过来又促进各个领域的发展，这也正是开展机器人竞赛的深远意义，同时也是机器人竞赛的魅力所在。

(5) 促进学校教育。

机器人足球系列比赛以推动技术进步为主要着眼点，而其他综合性的比赛则更加侧重于教育意义。

以FLL为例，FLL的每个参赛队在每年的工程挑战赛主体公布之后，大约有8个星期的时间来做准备工作，具体包括分析竞赛题目、设计解决方案、用乐高的配件搭建智能机器人模型、编写程序、反复调试程序、优化程序和机器人结构，使机器人能够完成挑战赛的任务。

在这8个星期的时间里，学生要想完成任务，就必须在互联网上搜集资料、向专家请教问题、到图书馆查阅资料以及与其他伙伴交流和探讨问题等，这同时也是一个面对实际问题、解决困难、克服障碍的过程。

因此，学生除了学到了机器人相关知识之外，还能够在自尊心、沟通能力、动手能力等方面得到一定的提高，而这也正是FLL以及其他机器人竞赛所要达到的目的之一。

1.3 机器人比赛的分类1.按比赛类型来分(1) 竞技类。

这类项目一般由人形机器人参加，包括短跑、点球、避障、搬运、举重、投球等。

短跑比赛的目标是在一系列比赛中机器人尽可能快地完成从起点移动到终点。

点球比赛中，机器人必须接近球并将放在球门区内将球踢进球门，其他队的机器人一般作为守门员。

避障项目类似于短跑比赛，机器人必须尽快地从场地一端移到另一端。

但是在该项比赛中，一些障碍物摆放在场地上，机器人必须绕过或爬过障碍物并到达终点。

负重跑项目考验机器人的动态平衡能力。

一般会在机器人身上固定一个小筐，机器人不断地从一块不平坦地面上来回移动，每通过一次在小筐里增加一些重量，直到不能通过该地面为止，计算负重量，负重量最多的为获胜者。

举重项目考验机器人举起、平衡重物的能力。

投球项目是一个机器人进行比赛，但在将来会有多个机器人进行比赛。

在比赛中，机器人将球投进带颜色的目标里。

足球项目在比赛中是一个团队项目。

<<竞赛机器人设计与实践>>

每队一般由两到三名机器人队员组成。

(2) 表演类。

这类比赛一般有弹琴、千手观音、街舞等项目，评委将从机器人设计、创意、舞步编排、动作复杂度、舞蹈和音乐的协调等方面进行综合评分。

2.按机器人的结构形式分(1)人形机器人。

人形机器人比赛项目是最近几年随着人形机器人技术的发展才开展的，一般参赛的机器人要求外形与人类相似，有时是全类人型，有时是双足型，如图1.1所示。

(2)多足式机器人。

多足式机器人如图1.2所示。

(3)轮车式机器人。

轮车式机器人如图1.3所示。

<<竞赛机器人设计与实践>>

编辑推荐

《竞赛机器人设计与实践》是由科学出版社出版的。

<<竞赛机器人设计与实践>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>