

<<排爆机器人的研究与开发>>

图书基本信息

书名：<<排爆机器人的研究与开发>>

13位ISBN编号：9787121101533

10位ISBN编号：712110153X

出版时间：2010-1

出版时间：电子工业出版社

作者：富巍，刘美俊 著

页数：232

字数：361000

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>

## &lt;&lt;排爆机器人的研究与开发&gt;&gt;

## 前言

排爆机器人是指代替人到不能去或不适宜去的、有爆炸或有危险的环境中，直接在事发现场进行侦察、排除和处理爆炸物或其他危险品，也可以对一些持枪的恐怖分子及犯罪分子实施有效攻击的移动通信机器人。

排爆机器人的关键在于能自主获取、处理和识别目标物信息，具有一定的自主分析能力，能够自主完成较为复杂的操作任务，比一般的工业机器人具有更大的灵活性。

要求机器人具有对环境的感知能力，随着机器视觉理论研究的发展以及双目视觉系统本身的仿人优势，视觉传感器成为最重要的选择对象。

机器人视觉系统最主要和最基本的功能就是三维空间的定位，即确定机器人观察目标的空间三维坐标。

本书以智能排爆机器人的研制为背景，阐述了其双目立体视觉和抓取控制的若干关键技术。

本书主要介绍了如下内容：双目立体视觉子系统——完成根据图像坐标计算三维坐标的功能。

作者详细描述了双目立体视觉的原理、双目立体视觉的数学模型、利用“黑白方格模板”对双目立体视觉进行标定（数学模型参数的识别）的原理和算法步骤，以及对该机器人双目立体视觉子系统的软硬件实现。

运动学控制遥操作子系统——则完成按运动学控制方法对机械臂实施“遥操作”的功能。

经过合理的简化处理，我们得到了该“3臂杆5自由度机械臂”的一种解析运动学描述方法。

然后基于该解析的运动学模型，实现了该机械臂的遥操作系统，包括后台的遥操作系统软件以及现场的位置伺服控制系统。

针对目前排爆机器人手动控制方式的不足，研究和开发了一种基于双目视觉定位的半智能排爆机器人控制系统，用于实现排爆机器人的自动抓取。

提出了排爆机器人的两种智能作业模式：基于视觉的目标物自动抓取模式和联动操作模式。

在基于视觉的目标物自动抓取模式中，操作者只需在传回的现场图像中标示出目标物，机械手臂就能自动实施抓取；在联动操作模式中，操作者能对机械手臂进行“整体”的联动控制，控制机械手臂手爪的各个方向运动，从而能很方便地抓取目标物。

本书阐述了半智能排爆机器人控制系统软硬件结构的基本组成，重点介绍了机器人运动控制模型的实现。

机器人车载PC / 104计算机中的运动控制模型主要完成机器人软硬件的初始化功能、主控制机与目标机的通信功能及各机械臂关节的运动控制。

采用Ziegler-Nichols方法，整定增益参数，并综合利用多种PID控制技术，从而设计出一种具有专家特性的PID控制器，机器人关节运动平稳且无静态误差，系统具有很好的鲁棒性和实时性。

另外，本书简要介绍了机器人的组成和机械手臂的结构，详细介绍了用几何解法实现机械手的运动学反解的方法，并提出了一种解析的运动学描述，基于该解析的运动学简化模型实现了该机械臂运动学的遥操作系统。

除此之外，还介绍了机器人车载PC / 104与数据采集卡ADT7652等硬件的性能和配置，以及直流电机伺服控制系统的实现过程。

## <<排爆机器人的研究与开发>>

### 内容概要

本书以作者所作博士后研究工作报告为背景,以排爆机器人机械臂单关节遥控操作、联动遥控操作、机械手一次自动到位遥控操作3种工作模式为中心,进行了深入的研究与开发。在特殊约束条件下,解决了5自由度机器手逆运动学求解困难的问题。应用“双目立体视觉”技术,解决了爆炸物目标测距的问题。运用观测图像,实现了排爆机器人手爪柔性控制策略,保障了抓取爆炸物的安全,研制出了具有自主知识产权的排爆机器人。

## &lt;&lt;排爆机器人的研究与开发&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 排爆机器人发展现状及关键技术	1.1 排爆机器人研究现状	1.1.1 国内外的研究现状
1.1.2 排爆机器人的关键技术	1.1.3 排爆机器人的发展趋势	1.2 计算机立体视觉的研究现状
1.2.1 双目立体视觉的研究内容	1.2.2 双目立体视觉研究现状	1.2.3 应用于移动机器人的立体视觉系统
1.3 机器人的计算机控制技术	1.4 选题背景及主要研究工作	1.4.1 选题背景
1.4.2 目前排爆机器人存在的问题	第2章 智能排爆机器人的系统组成	2.1 智能排爆机器人总体设计原则
2.2 履带式排爆机器人移动车体机构设计	2.3 机械臂	2.3.1 自由度
2.3.2 机械臂结构	2.4 智能排爆机器人的3种作业模式	2.4.1 基于计算机视觉的目标物遥控操作模式
2.4.2 机械臂联动操作模式	2.4.3 机械臂单关节操作模式	2.5 智能排爆机器人系统软件的功能模块
2.5.1 双目立体视觉子系统	2.5.2 运动学控制遥操作子系统	2.6 智能排爆机器人控制系统
2.6.1 概述	2.6.2 现场主控制计算机	2.6.3 无线传输设备
2.6.4 嵌入式PC/104计算机	2.6.5 数据采集卡	2.6.6 光电编码器与直流电机
2.6.7 H桥式直流电机驱动电路	2.7 本章小结	第3章 视频图像捕获及图像预处理
3.1 视频图像处理	3.1.1 图像捕获硬件系统的选型与设计	3.1.2 视频图像捕获的软件实现
3.2 图像预处理方法研究	3.2.1 图像噪声的分类	3.2.2 图像滤波去噪声算法的研究
3.3 基于特定选点的自适应窗口的中值滤波算法	3.3.1 去噪声算法基本思想	3.3.2 去噪声算法的实现步骤
3.3.3 实验结果及分析	3.4 本章小结	第4章 双目立体视觉系统的标定
4.1 双目立体视觉系统的透视变换与摄像机模型	4.1.1 标定中的各种坐标系	4.1.2 双目立体视觉系统各坐标系的变换
4.1.3 摄像机的标定参数	4.1.4 摄像机镜头的畸变	4.2 摄像机内外参数的标定方法
4.2.1 传统的摄像机标定方法	4.2.2 摄像机自标定方法	4.2.3 基于主动视觉的标定方法
4.2.4 其他的一些标定方法	4.3 一种内外参数分离的标定方法	4.3.1 摄像机内参数标定
4.3.2 摄像机外参数标定	4.3.3 摄像机标定实验步骤及结果	4.4 本章小结
第5章 双目系统立体匹配与三维坐标的计算	5.1 双目立体系统匹配的基本问题	5.1.1 匹配基元的选择
5.1.2 匹配准则	5.1.3 双目系统立体匹配的算法结构	5.2 双目系统立体匹配算法
5.2.1 常用立体匹配算法	5.2.2 双目系统立体匹配在理论和技术上存在的问题	5.2.3 双目立体系统区域相关匹配算法
5.3 视觉系统控制点修正的金字塔双层动态规划立体匹配算法	5.3.1 控制点修正的动态规划立体匹配算法	5.3.2 控制点修正的金字塔双层动态规划立体匹配算法
5.3.3 实验与结果分析	5.4 双目立体视觉三维坐标的深度计算	5.4.1 三维坐标的数值计算
5.4.2 双目立体视觉系统实验结果	5.5 本章小结	第6章 排爆机器人机械臂运动学分析
第7章 排爆机器人的伺服控制系统	第8章 排爆机器人遥操作控制流程及误差分析	第9章 摇杆控制
第10章 供电与辅助系统设计	附件一 排爆机器人开发软件参考文献	

## &lt;&lt;排爆机器人的研究与开发&gt;&gt;

## 章节摘录

**第2章 智能排爆机器人的系统组成** 目前国内外比较流行的排爆机器人的每个关节自由度的控制和操作大多由控制面板上的单个按键开关进行操作,操作很不方便。机械手臂要到达爆炸物的确定位置,必须由经过专门训练的操作人员根据排爆现场的状况,判断需要机械手臂执行的动作,手工操纵多个开关实现机械手臂各个关节的运动过程,运动速度的快慢和连续性靠操作人员的熟练程度决定,大大降低了工作效率。

全智能控制必须建立在目标位置、速度、力矩的实时反馈基础之上。显然对于排爆机器人必须工作在开放式结构的条件下,是难以实现的。若硬性规定几种作业模式,则排爆机器人必然操作技能有限。

针对目前排爆机器人手动遥控方式与全智能控制方式的不足和广东省公安厅提出的排爆机器人技术指标,研究开发了排爆机器人。

MRC-5系列样机,该样机在抓取可疑爆炸物时除了人工遥控操作外,还增加了双目视觉系统,利用双目立体视觉原理,计算机器人的手爪与可疑爆炸物之间的相对位置坐标,由机器人的控制系统自动控制手臂靠近并抓取可疑爆炸物。

**2.1 智能排爆机器人总体设计原则** 依据广东省公安厅对排爆机器人的技术指标,在充分研究国外排爆机器人功能的基础上,分析其结构和技术上的优缺点,在实现国外产品基本功能的前提下,尽可能增加一些实用功能要点如下: (1) 国外产品具备的基本功能有:行走、转弯功能,现场摄像并传输至操纵台,在监视器上重现现场二维图像,通过遥控实现机器人抓放,搬运可疑爆炸物,利用遥控使激光瞄准器对准可疑物,机械臂上安装有霰弹枪、水炮等。

(2) 新样机在抓取可疑爆炸物时除了手工遥控操作外,将增加机器人的双目立体视觉系统,通过图像处理、模式识别等办法,确定机器人基座与可疑爆炸物之间相对位置的三维坐标,利用运动学正、逆问题的求解,实现机器人自动控制手臂靠近并抓取可疑物,完成遥控操作,一次到位的任务。

(3) 新样机的控制系统不再采用原来机器人所采用的PLC控制方式,而是在基于嵌入式工控机的基础上,采用Windows Embedded CE6.0软件平台,使系统的运算速度加快,可达微秒级,为后续阶段的全自动控制研究打下基础,即实现了机器人的智能化和网络化功能。

(4) 新样机将实现自动更换排爆工具功能。

国外产品更换工具时必须返回操作后方,通过人工方式更换,效率低。

排爆耗时的长短是决定任务成败的关键,现场自动更换工具功能是在操作员的指令下,机器人在排爆现场实现现场更换排爆工具。

.....

## <<排爆机器人的研究与开发>>

### 编辑推荐

《排爆机器人的研究与开发》既可供从事机器人、图像处理、兵器工业、自动化等相关工作的技术人员阅读，也可作为大专院校电气工程、机电一体化、仪器仪表、计算机等专业人士的参考书。

<<排爆机器人的研究与开发>>

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>