

基于机器视觉与工业机器人的分拣技术研究

肖成军

(广东白云学院 广州 510450)

摘要:目前的机器人技术都已经非常发达,而物流及工业方面的机器人应用比较多的是分拣技术。分拣技术则很多基于机器视觉的技术。本文主要是对于这种分拣技术的系统作研究,先是介绍了目前机器人分拣系统,另外对于主要的技术方面进行了分析并最终总结全文。

关键词:机器视觉;工业机器人;分拣技术

0 引言

世界各国智能工业机器人的技术研究经历了几十年,但仍存在许多技术难题。例如,在比较复杂的一些环境下,技术的保密工作以及科学研究的成果无法共享,本文则主要分享了目前的机器视觉方面的机器人分拣技术方面的研究成果。

1 基于机器视觉的工业机器人分拣系统

1.1 工业机器人分拣系统的组成

在本篇文章中,其采用的模型是 RH 6 通用工业机器人,通过机器人的协助作业进而构建出了相对完善的分拣系统。根据机器人功能的不同,我们可将分拣系统分为三个单元,其分别为机械抓取、工作平台和相机平台。在工作平台单元中,有工件放置表和工件排序槽两部分。工件被放置在黑色的平台上,它在色彩上起着极其重要的作用,可实现金属工件的准确区分,进而利于算法的顺利完成。当工件完成识别后,工件就会被分拣至相应的工件排序槽内。

在相机平台单元中,其主要部件为摄相机、相机支架和光源。单眼相机悬挂在支架上,其主要功能为获得需要分拣的金属工件的图像信息。为了使得图像更为清晰,一般都会采用彩色的 led 表面光源为数码相机提供一些帮助,这是由于在工件中,固定工件本身有一定的阴影,通过这样的方式来掩盖阴影。支撑起着重要的作用,即固定数码相机及光源,可以调节其高度,并具有刻度,在这种条件下,可以更方便地知道相机与工件的距离。

可视化分拣单元的组成主要由 PC 和可视化软件两部分组成。从功能上看,视觉系统的充分应用可以完成摄像机的视频序列,有效了解目标类型,计算工件的质心并给出方向。同时,将图像坐标系和目标坐标系连接起来,并以此关联作为完成两个项的计算的重要依据,即目标的方向和位置、信息的传递,以便它能进入控制器。控制器由教学箱、控制柜和控制器三部分组成。各组成部分都有重要作用,首先是教学箱,为机器人初步设定相应的参数,并起到重要的控制作用,有效确定其位置。其次是控制柜,它与计算机密切相关,既连接到接收计算机数据,又能有效控制机器人进行指定动作,承担分析参数的责任。机械手抓取包括机械手和抓手两个方面。机械臂的主要功能是通过

电机控制器完成相关动作。另外,抓取的作用也不容忽视,主要是排序和抓取。为了给算法提供方便,提出了相应的排序系统要求。

首先,在形状方面,大部分工件都是几何形状。本文仅研究这部分工件。其次,为工业机器人掌握工件提供了方便。同时,为了有效防止碰撞,必须对相邻的几何工件进行有效的处理,并在机械手臂的抓取过程中分散放置。第三,验证算法更可靠,精度高,部分几何形状相同的工件,对于这些工件,不能放在一起,需要分散在几个地方。

1.2 排序过程

在进行加工的过程中,可以将需要进行排序的几何工件的图像序列导入到 PC 中,在工件经过摄像机的动态捕捉后形成图片,由视觉处理软件对其进行识别,进而对工件的形状特性进行分析。

排序过程主要由四个部分组成。首先,图像预处理。它的职责是处理收集到的图像,并在操作时干扰图像。第二,完成目标提取。在此基础上提出了算子的应用,并完成了算子的图像二值化。这个操作有其重要的目的,主要是从背景图像中提取目标图像。第三,单一的客观分析。正则几何工件是其重要的目标,正因为如此,如果仅以角监测为依据,将无法测量圆,所以必须充分应用厚圆检测,发挥其辅助作用。四是根据不同类型把握。对每个工件,了解和掌握其目标特性,掌握其参数,包括中心和长短轴。特征信息由总线发送到机器人控制柜的 RC,工件机器人由 RC 控制进行排序。

2 基于机器视觉的工业机器人分拣技术分析

工业机器人分拣系统主要是实现机器人的自动分拣,其所涉及的技术主要有以下几点:

2.1 相机校准

当分拣系统开始进行运转时,其第一步需要做的就是对工件或材料进行相机的标定,这项工作可以称之为基于机器视觉的工业机器人分拣工作的基础。没有摄像机校准,机器视觉就无法实现。相机标定是建立工业机器人与输送带上的材料或工件的空间位置坐标系和图像坐标系,并对两者之间的关系进行讨论和分析。

2.2 工件识别和定位

为了确保机器人的排序操作的错误率尽可能的小,必然需要确保在系统的运作中,工件的识别及定位均是准确无误的,而这两项工作得以精细化完成的根本原因是图像

基金项目:广东白云学院校级科研项目(BYKY201636)。

作者简介:肖成军(1990-),男,湖南邵阳人,硕士,助教,研究方向为工业机器人技术。

3D 打印技术在机械产品数字化设计与制造中的应用

王利;黎志勇

(广东理工学院,肇庆 526100)

摘要:3D 打印技术是“中国制造 2025”的重要组成部分,是推动机械产品数字化设计与制造的重要手段,帮助实现传统制造业向智能制造转型。从 3D 打印技术的原理入手,分析了 3D 打印技术在机械产品数字化设计与制造中的应用并提出了一些发展策略。

关键词:3D 打印;智能制造;3D 传感;转型升级;数字化设计与制造

0 引言

世界范围内新一轮的科技革命和产业革命以及新经济的发展对我国制造业的发展提出了新的挑战,当前我国经济发展进入结构调整、转型升级的攻坚期,经济发展的不平衡不充分问题仍较突出,为转变经济发展方式,加快实现传统制造业向智能制造转型,国务院于 2015 年 5 月印发了《中国制造 2025》行动纲领,以加快新一代信息技术与制造业的深度融合,以智能制造为主攻防线,明确提出了将增材制造(又称 3D 打印)列为制造业创新中心重点建设工程,大大促进了 3D 打印技术的快速发展^[1-2]。

同时,工信部等部委也相应出台了《智能制造发展规划(2016-2020 年)》、《智能制造工程实施指南(2016-2020 年)》等政策文件,2017 年智能制造试点示范项目涵盖机

基金项目:广东理工学院科技项目(项目编号:GKJ2017011);广东理工学院“质量工程”项目(项目编号:JYGG2018001)。

作者简介:王利(1987-),男,四川内江人,硕士,研究方向为机械工程。

匹配技术的应用。在实际的操作中,我们根据材料的不同会选择不同的工件匹配技术,而目前主流的图像匹配技术有:区域匹配、特征匹配以及相位匹配。其中应用范围最为广泛匹配技术是特征匹配,其原因是相对于特征匹配,另外两种匹配方式对灰度查询的依赖性较强。

2.2.1 工件识别

所谓的工件识别即是指图像的识别。其工作原理是通过相机获得工件的图像进而与已录入的工件图像进行比对,进而获得图像中工件的具体信息后,对工件本身的位置及方向进行记录。通常情况下,在进行图像的识别时,首先需要通过预处理工业相机对工件的图像信息进行获取,然后由相应的匹配系统从已录入的工件信息中找出与其相似的部分工件,之后经过图像处理技术将预处理相机所获取的图片信息中的工件与背景分离开,将工件的图像转换为二进制,然后提供二进制处理后的图像,比较匹配形状或特征的相似性。以完成图像识别工作。

2.2.2 工件定位

工件识别使得工业机器人可以准确的完成对象排序的操作,但是如果想要获得排序对象准确的位置信息则必须对排序对象的位置进行精确的定位,而为了能够计算出工件的准确位置,就需要对预处理相机所拍摄的图片进行分析。其具体操作如下:首先,需要将图片中工件的位置与背景进行比对,进而将其位置转换为摄像机坐标。然后,根

据摄像机坐标再将工件的位置坐标以世界坐标的形式展示出来。依据工业机器人的运动学原理获得机器人的关节角度和电机的驱动角度。最后通过采用图像一阶矩的算法计算出工件的中心坐标。

1 3D 打印技术的原理

3D 打印技术又称增材制造技术,以数字模型文件为基础,以金属粉末或塑料等作为原材料,通过逐层打印叠加的方式获得三维原型实体。3D 打印技术利用三维建模和三维测量软件将产品结构数据化,实现产品数字设计与数字制造。

3D 打印技术以数字文件制造产品,具有数字化制造和智能制造的特点,对于单件和小批量产品来说可以大为

据摄像机坐标再将工件的位置坐标以世界坐标的形式展示出来。依据工业机器人的运动学原理获得机器人的关节角度和电机的驱动角度。最后通过采用图像一阶矩的算法计算出工件的中心坐标。

2.3 工业机器人的运动控制

为了能够对工业机器人的运动进行准确的控制,就需要对预处理摄像机所拍摄到的图片进行分析,通过分析可得到工件的准确坐标。这时候,计算机就可以根据坐标向机器人发出操作指令,当工件传输到指定位置后,机器人就可以根据指令对工件进行分拣工作,将其移动至指定的位置,进而完成材料或者工件的最后一步分拣操作。

3 结论

目前,我国各个生产领域都在发展工业机器人分拣技术,自来水生产线实现了工业机器人自动化,进而使得自来水公司的工作效率得到了显著的提升。在机器视觉下,可有效的避免工作失误的产生,使得生产线的灵活性得以增强。

参考文献:

- [1]聂波.基于机器视觉的工业机器人分拣技术探究[J].信息与电脑(理论版),2018(14):116-117.
- [2]朱冬冬,秦琴,屠子美,洪剑雄.基于视觉检测的机器人分拣系统设计[J].上海第二工业大学学报,2017,34(04):258-263.
- [3]刘振宇,李中生,赵雪,邹凤山.基于机器视觉的工业机器人分拣技术研究[J].制造业自动化,2013,09(上):25-30.