

基于机器视觉的工业机器人分拣技术研究

吴 勇

(广东汇邦智能装备有限公司, 广东 东莞 523808)

摘 要 近几十年来我国经济取得了空前的发展, 与此同时我国科学技术的发展也是十分迅猛的, 其中机器人领域也有了一次次的突破与进步。作为一直以来备受关注的机器人分拣技术在其性能和系统方面也在不断地创新与提升。本文从我国机器人分拣系统的研究现状出发, 对基于机器视觉的工业机器人分拣技术进行了详细的阐述, 就其性能、系统等方面进行具体的分析, 并对此项技术提出了一些意见和对策。

关键词 机器视觉 工业机器人 分拣技术

中图分类号: TP24

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)08-0007-02

1 我国机器人分拣系统的研究现状

机器人分拣系统工作的基础是机器视觉, 它不仅能够提升机器人分拣工作的效率, 更能够提升行业生产的经济效益, 因此世界各国十分重视机器人技术的研发工作, 同时也取得了一些不错的成果。目前我国分拣机器人技术的研究正在如火如荼地进行, 也取得了一些科研成果, 但是分拣机器人领域的技术研发仍处于发展阶段。在近期的机器人分拣系统研究中, 国内的一些研究人员提出了集中可行的算法, 例如贝叶斯估计跟踪算法、目标识别法等等, 在一定程度上对机器人分拣技术过程中的搬运和分拣工作起到辅助性的作用, 进而使机器人分拣工作能够顺利地进行。

2 基于机器视觉的工业机器人分拣系统概述

工业机器人主要的工作内容包括搬运和分拣, 而搬运和分拣需要依靠视觉来进行分辨, 即机器视觉。不同的工业机器人拥有各自不同的分拣系统, 本文采用的模型是 RH6 通用工业机器人, 它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。我们将对其系统的组成和其负责的工作内容进行具体的阐述,^[1]工业机器人系统主要有五个工作单元组成, 分别为工作平台单元、摄像机单元、视觉分拣单元、机器人控制单元和机器人夹具单元进行具体的介绍。

2.1 工作平台单元及其工作内容

在工作平台单元中主要包含两部分的工作内容, 一部分是工件放置平台, 这部分放置平台的颜色大多数是黑色的, 主要是为了更清楚地区分一些金属工件。另一部分是工件分拣放置槽位, 当工作人员完成工件的分拣操作之后就可以将其按照不同的分类放置在工件放置槽中, 这两部分的工作是在不同的区域内进行的, 这样一来就避免了交叉工作和相互影响。

2.2 摄像机单元及其工作内容

摄像机单元主要包括三部分: 一是摄像机, 它的主要作用是获取实验台上工件的图像; 二是摄像机支架, 它的主要作用是支撑摄像机, 并保证其稳定工作; 三是光源,

它的作用是保证摄像机的拍摄环境和图片的清晰度。在整个摄像机平台中, 摄像机会因为实际工作中一些机器的震动而变得不稳定, 因此就要对摄像机支架进行固定, 这样一来摄像机平台的结构就会变得相对稳定, 同时摄像机支架还具有高低调节的功能, 更有利于摄像机的顺利使用。光源能够使摄像机图片的抓取和利用更加地稳定, 进而提高工作效率。

2.3 视觉分拣单元及其工作内容

视觉分拣单元的组成包括 PC 机和视觉软件两部分, 它的作用是完成拍摄图像的排序。想要充分地利用好视觉分拣单元, 就需要提前了解好目标的种类, 将工件质心的位置和摆放的方向做好前期的预设, 这样就能够保证工业机器人的工作顺利地进行下去。

2.4 机器人控制单元及其工作内容

机器人控制单元包括三个重要的组成部分: 示教盒、控制柜和机器人控制器。在工作的过程当中, 示教盒能够针对机器人的初步设置进行各项参数的设定, 同时还能够在控制中发挥一定的作用。控制柜与计算机的联系非常的密切, 它能够接受工业机器人在运行过程中的一部分计算机数据。^[2]机器人控制器的作用是有效地控制机器人, 它是工业机器人的核心部分, 通过机器人控制器使机器人按照指令做出指定的动作, 进而完成工业机器人的工作。

2.5 机械手抓单元及其工作内容

机械手抓单元的构成和作用非常的明显, 它的构成包括机械臂和手抓部分, 在机器人的实际运行中, 机械臂和手抓部分是紧密配合的, 首先手抓臂按照指令进行相应的移动和伸缩动作, 待目标物确定后手抓部分进行分拣抓取的动作, 通过二者的配合共同高效地完成工作。

3 基于机器视觉的工业机器人分拣技术的过程及相关要求

3.1 工业机器人分拣技术的过程概述

基于机器视觉的工业机器人分拣的过程主要是实现对摄像机平台的利用, 将摄像机平台提取到的图像进行图像

的序列排放来实现分拣的过程。首先是图像的预处理阶段,图像预处理过程虽然没有可能会干扰图像的形成,但是它却有利于分析整个分拣过程,因此图像预处理还是具有非常重要的作用的。紧接着是完成目标提取,在这个过程中可能会重点应用到边缘检测法、区域提取法以及阈值分割法等,这样摄像机得到的图像会形成诸多的参数值,更加有利于后续工作的进行。在工业机器人的分拣过程中,我们还需要做好单一目标的分析工作,因为基于机器视觉的工业机器人分拣系统主要是针对几何形状的工件,这样工件如果以角点的检测为其重要依据的话是不够全面的,因为球体是无法测出几何数据的,需要对 Hough 圆检测进行充分地利用,这样一来工业机器人分拣系统的分拣抓取工作就会具有比较全面的系统,也会拥有较高的效率,最终实现对单一工件类型分析的全面性和准确性。在实际地抓取工作之前,工作人员都会进行不同程度的实验抓取工作,针对其中的每一个工件的特征进行全面地了解和掌握,确定其参数值,例如中心点、长短轴等等,以达到更好控制工业机器人完成高效分拣抓取的目的。

3.2 工业机器人分拣技术的相关要求

关于工业机器人分拣技术的要求主要包括两个方面:一是形状,在实际的工作中,工业机器人的抓取工作主要是一些几何形状的工件,因此需要机器人分拣系统适应所有的几何形状,只有系统更加的全面,才能更好地完成分拣抓取工作;另一个是工件,实际的工作过程中很有可能可能会出现机械臂相互碰撞的情况,这样不仅会影响工作的效率,还会造成工业机器人的损伤,想要避免这种情况的发生就要将工件进行分散的摆放,降低机械臂碰撞的频率,提高工作效率和工业机器人的使用寿命。

4 基于机器视觉的工业机器人分拣技术中摄像机标定

4.1 摄像机进行标定的目的

摄像机标定的目的在于建立物体图像坐标系,并以空间坐标系为根据进行联系,使二者建立对应关系。在摄像机进行标定后,机器人分拣系统就能够准确地判断物品的坐标位置,并进行抓取和分拣工作。摄像机进行标定的过程如下:首先将在不同的方向上放置标定板,并在标定板上选取标定点;紧接着利用摄像机对其进行数据的提取,并对其相应的空间坐标系进行获取,进而得到准确的空间坐标系;后续的工作需要工作人员对图像进行变换,进一步得到图像坐标系,并确定二者的关系。

4.2 摄像机标定系统的工作流程

摄像机标定的过程要认真、仔细地进行,第一步先进行相关参数值的输入工作,因为涉及到的数据值非常多,因此需要工作人员细心地进行这项工作,并在完成数值的输入后进行检查,以确保诸多的数据和内容没有忽略的部分。这些参数值数据主要包括了行和列的焦点位置数据,还包括了方块的长度和宽度的不同数值,因此必须谨慎对

待。然后工作人员需要将拍摄好的不同方位的标定板进行进一步的确认,并在确认后将其数值输入到视觉图像处理软件中,为工业机器人能够顺利地完成后续的工作过程。

由于机器人分拣系统的自动性是非常强的,因此对相关的标准要求非常的严格,当相关标准不符合时,一定要及时地通知客户,避免造成严重的经济损失。从另一种角度来看,工业机器人分拣系统对标准的严格要求同时也是为了保护工业机器人不受到损害。

4.3 标定人机交互界面实现的功能

摄像机标定后人机交互界面实现的功能主要表现在两个方面:一个是输入图像方面,在这个过程中,要先进行判断,判断图像是否满足预期的模式,因为摄像机拍摄的模板图像对后期的工作能够起到决定性的作用。假如模板图像不准确,标定工作就是不成功的,因此说标定工作是来确保摄像机提供的模板图像的准确性的。^[1]另一个指的是摄像机的一系列参数,摄像机的参数分为两种,其中摄像机内部参数是固有的,因此其提取工作非常的简单,而摄像机的外部参数是不固定的,跟工作的环境息息相关,因此需要进行数值的提取,这个过程比较复杂。

任何工作的进行过程都伴随着误差的产生,工业机器人系统也不例外,因此在摄像机标定的过程中,工作人员要仔细地观察系统的误差,进而改善标定系统的错误。

5 结语

随着我国经济的不断发展,机器人分拣技术已经逐渐应用到了各行各业的生产活动中,例如:食品加工行业、农业生产、工业生产、汽车零部件制造行业等等,在这些不同的行业中,机器人技术都发挥了重要的作用,不仅提高了工作效率,还给行业带来了明显的经济效益。但是机器人在实际的工作过程中依然存在定位不准确或无法识别等问题。因此为了促进我国在基于视觉基础的工业机器人分拣技术的提升,我们应该不断地提高相关研究和工作人员的专业素质,才能够更好地在后续的研究和工作中不断地对这项技术进行优化和完善,使机器人分拣技术更好地服务于我国的工业生产,进一步促进我国社会经济发展。

参考文献:

- [1] 张杨. 人工智能背景下基于视觉引导的工业机器人拾取技术研究——评《工业机器人视觉技术及应用》[J]. 机械设计, 2021,38(03):150.
- [2] 翟爱亭. 分析机器视觉定位技术在工业机器人智能化中的应用 [J]. 电子元件与信息技术, 2020,04(06):62-63.
- [3] 匡鑫, 夏昺宸. 基于机器视觉的工业机器人分拣技术探究 [J]. 现代制造技术与装备, 2020(01):196,198.