

## 基于视觉导向的全自动插件机定位技术的研究与应用

李绍东, 李锐, 李庆龄

深圳市中禾旭精密机械有限公司 广东深圳

**【摘要】**随着社会的发展, 插件机在不同领域的应用越来越广泛, 尤其是软件、硬件等行业。而这些行业都离不开机器设备。所以为了满足用户对产品和服务方面多样化以及个性化需求趋势下, 进行设计与定制工作成为了必然要求; 同时也是因为市场上存在大量类似于这种插件机而导致市场竞争更加激烈, 从而出现供过于求的现象。这就需要在插件机中加入更多功能以提高生产效率及质量水平, 这样才能更好地适应社会发展所带来的挑战。

**【关键词】**视觉导向; 全自动插件机定位技术; 研究与应用

### Research and Application of Automatic Add-on Positioning Technology

Shaodong Li, Rui Li, Qingling Li

Shenzhen Zhonghexu Precision Machinery Co., LTD., Shenzhen, Guangdong

**【Abstract】**With the development of the society, the plug-in machine is more and more widely used in different fields, especially in the software, hardware and other industries. And these industries are inseparable from machinery and equipment. Therefore, in order to meet the trend of diversified and personalized demand for products and services, design and customization are inevitable requirements, and lots of similar plug-in machines in the market. This requires us to add more functions to the plug-in to improve the production efficiency and quality level, so as to better adapt to the challenges brought by social development.

**【Keywords】**Visual orientation; Fully automatic plug-in machine positioning technology; Research and application

在当今时代背景下工业生产技术得到不断地更新与创新。同时随着信息时代、数字化以及网络化等新概念被提出并广泛使用, 企业要想提高产品竞争力, 就必须开发出更加高效便捷且适合现代社会需求并且能适应市场要求的工业生产技术软件系统, 来满足客户对于产品设计与研发所需条件, 从而在激烈竞争中占据有利地位。本文主要介绍了基于视觉的一体化插件机定位技术, 该系统是通过对现代工业设计原理及相关概念进行分析, 结合产品在生产过程中出现问题以及解决方法进行讨论研究。

### 1 基于视觉导向的全自动插件机定位系统

#### 1.1 全自动插件机定位系统总体结构

本次设计的全自动插件机定位系统主要由以下

几部分组成:

(1) 控制系统。在用户完成了对机器进行安装后, 要对机器中所摆放位置和所处方位等信息进行确认, 并将其传送到 PC 端, 这样就可以通过 PC 端的二维码或者条形码来确定设备所在的地点、具体位置以及在这些情况下该如何使用合适插件;

(2) 定位系统控制模块。这个模块主要是用来实现用户对于插件机在工作过程当中的准确控制与显示功能。通过按键的功能控制插件机进行工作过程中所需要的指令, 从而实现了对机器设备以及工作人员工作状态等信息数据化。该模块主要包括了插转、复位和扫描操作。其中插转是在 PC 端完成, 而退出则是将其关闭; 删除则可以将程序再次烧录进去; 旋转就是根据扫描键上对应键位来改变相应

按钮位置并重新打开电源开关进行显示功能等等动作最终达到时的动态控制与显示效果,从而实现用户对于插件机工作状态以及机器设备进行在线检测。

### 1.2 全自动插件机定位系统的运行

首先,在进行定位系统软件的设计时,我们需要对插件机中安装工件和工作台之间所存在的误差做一定了解。当发现了错误并且改正后再去检查一下整个程序运行是否正常。

若调试使用的是自动阅版方式来实现插件机位置以及角度方向等信息显示功能;同时可以通过按键控制面板上按钮所在方向、正点及准线进行调整,在软件设计过程中会有一些参数设置需要添加到手动操作中或者是自动键槽的切换等辅助功能。在软件设计过程中,也会对按键的设置和方向进行了相应提示,并且通过按键来实现辅助功能。同时也会使用 PLC 程序完成插件机位置及角度显示。

## 2 全自动插件机定位系统的关键技术

### 2.1 定位模块

定位模块主要是用于对插件进行精准推送,在这里我们需要用到的是基于视觉导向的动态扫描和反演两个辅助功能。自动匹配:当用户输入所需信息后,首先会将该条二维码与扫描图上对应位置相乘生成一个三角矩阵。然后根据此特征来确定下一步所在位置并计算出相应坐标及点;如果得到的中心点为当前位,则在这两点进行重新搜索即可跳转到新地址中去;如果得到的中心点为中心坐标,则在这两点进行跳转到新地址中;若结果是中心位,那么就返回该点所在位置。由于自动插换过程具有一定的随机性和不确定度所以需要对其重新搜索即可完成所需操作。

### 2.2 数据获取

通过对工具机的功能分析,我们可以了解到,基于视觉辅助的一体化插件是一个图形界面。根据设计要求将系统划分为多个模块。交互式智能显示:该软件在完成了产品展示、用户注册之后就能进行一系列操作;同时也提供界面间跳转等多种接口方式来实现不同类型数据之间和画面中其他信息的交换与共享功能,使我们可以快速地获取这些图像中包含的内容并对其进行处理分析以满足人们对于视觉提示需求。基于视觉的集成技术在工业设计领域

中具有很大发展前景,其可实现图形化、图像处理等功能。

### 2.3 视觉语言

视觉语言是一种以图像为基础的信息处理技术,它可以通过计算机、图形来完成,也可作为其他软件实现功能。在设计中使用了大量的数字化格式和结构化符号。数字式主要用于工业控制过程中对数据进行收集与分析等操作;另外还包括文本文件和电子文档;最后将这些文字或非字符以图像形式存储起来并显示出来以供用户阅读及使用等等特征表达技术,是一种具有记忆、计算、语言处理以及空间表示为一体的信息加工方法。在计算机视觉的基础上,插件机也需要进行一定程度和较高要求的处理,以实现其功能。同时该软件还具备了人机交互界面友好、操作方便等特点<sup>[1]</sup>。

### 2.4 图像采集

在完成了对插件机内件的定影环节后,我们就可以开始进行图像采集部分,由于插件机上是一次性购买到所需元器件的。所以为了保证所选择元件能够准确地安装并实现其功能则必须要安装好合适大小尺寸、颜色以及符合要求<sup>[1]</sup>。

首先需要了解元器件本身型号和性能;其次根据 PCB 板上不同位置点对相机镜头及摄像部位进行选型:对于相机镜头主要用于对电源线缆的控制,电源线缆的选择主要影响着插件机定位精度和工作效率。因此,我们在设计过程中,需要对相机镜头进行选型,首先要根据所使用手机屏幕型号来确定相机引脚与电源之间的距离。一般来讲是 45 度 HZ 至 50mm×90mm;而对于普通用户来说则可以将其放置于 40 毫米到 60 厘米范围内即可满足需求要求了再去选择位置也就更加符合要求了。

在选取摄像头之前需要对相机镜头进行校准,相机镜头在安装过程中需要对其进行校准,使其满足一定的要求。首先是对焦距标准要达到一个比较高的水平;其次就是选择合适角度和位置后再决定是否使用摄像头直接拍摄;最后确定相机与光源配合程度如何调整好等问题。

对于不同类型、不同时期或场合下所需求配置摄像头有很大区别的是:拍照画面上往往会出现各种姿态以及运动状态,所以对其进行校准也非常重要。

### 2.5 插件搜索

在进行插件搜索的时候, 我们会发现, 用户输入关键词后能够找到对应的位置信息。如果用户点击某个按钮时显示该功能为向导则表示需要操作, 相反若是不点击或者没有提示的话就不会出现错误。这也说明了当一个产品有多个模块之后都要进行相应模块操作, 以及对整个系统重新设计工作过程中所产生数据和结果及时反馈到 PC 端之中去, 这样才会提高我们对于插件使用的安全性问题的认识程度并且能够更好地掌握相关软件功能应用流程等方面内容。

## 3 全自动插件机定位技术的研究

### 3.1 全自动插件机简介

全自动插件机是一种多功能的工业型机械, 其具有很多功能, 如: 用于机器安装、调试等; 还可以在装配过程中进行零件装夹、插件定位和其他辅助操作。因此它不仅能实现各种复杂动作(例如装配)及对工件进行检验。而且它还有一个重要作用就是提高了工作效率。

由于我国生产水平以及技术限制性因素使得国内大多数的全自动插装机都是采用人工手写方式, 所以其产品精度低且质量不高; 同时由于插件机的使用环境复杂, 其安装过程中存在着许多不确定因素, 所以在设计该产品时需要考虑到如何提高用户对插装机的体验度和满意程度<sup>[2]</sup>。(如图 1, 图 2)



图 1 AI 插件类 立式 K 系列



图 2 MI 插件类 触控开关插件机 TS50

### 3.2 视觉导向标定

对于一个插件机来说, 视觉导向标定是非常重要的, 它会给用户带来一种良好直观的感觉。因为

它可以很好地将机器和人之间进行沟通。同时也会让使用者更加容易理解产品所表达出来的是什么; 在使用过程中不会出现错误或者对某些细节不熟悉

等情况发生时就需要通过该软件来调整自己操作步骤;如果想得到理想效果的话,还必须经过看图、打印等一系列工作,这就要靠标定的结果才能够体现出它是否正确合理和准确无误。

### 3.3 定位系统的误差分析与测量

在插件机定位的过程中,由于机器上安装有大量的工件,所以会存在一定程度下所产生误差,比如定位装置本身精度和位置传感器自身精度的问题。当被测零件是一个小物体时就可能出现错误。因此要对其进行精确地测量很重要;如果零件没有进行精准检测则会导致偏差较大而影响最终结果甚至可能造成无法挽回的损失或者浪费时间成本和资源等问题发生在安装中,所以准确度要求较高;其次,由于不可能实现对所有零件进行准确地检测,所以就设计一套符合要求的插件机定位技术。

### 3.4 视觉导向插件机定位参数校验

机位的校验是指对插件进行分析,确定其是否满足使用要求。在本次课题设计中,由于插件工作过程中会出现很多不一样的问题。所以我们要针对不同工件来采取相应措施。对于旋转类产品来说需要对插孔处进行人工识别;而对于上下盖、顶板以及底座等部件则需要采用人工识别的方式来实现自动加人功能或者是松开等动作;还有一些比较特殊的机器设备,在其加人位置的时候,需要使用人工识别方式来实现松开、自动复位或者是锁定等动作。

## 4 视觉导向插件机定位技术的应用

### 4.1 作为软件开发工具

对于插件机的软件开发,主要是为了解决在使用过程中所出现问题和实现功能需求。首先就是要对用户进行定位。然后根据使用者不同的要求来设计出相应功能。最后通过这些模块完成软件项目的编写工作,实现插件机的三维立体模型和插头、二维平面等信息。通过软件技术完成以上工作,从而达到设计目的<sup>[3]</sup>。

### 4.2 视觉导向插件机定位系统的建立

建立视觉导向插件机具的原理就是通过软件对机器进行功能和指令,从而实现其辅助作用。在设计时,可以先将 PCB 板中所需要使用到的元件打印成大小不同形状、尺寸相同或者是完全一样且相互关联起来。然后再把这些元器件分别放置于 X-Y 平面之间或图上位置一致并且与其他零件一一对应

(如螺纹丝杠)以完成插件工作;同样也要通过软件对各个部分进行功能分析和设计,最终确定一个合适的安装方案。最后再通过软件对插件机进行装配,就可以完成一个完整的机器。

## 5 总结

本次设计的插件机定位技术是基于视觉导向为主,通过对机器上安装有传感器、伺服电机等辅助设备,使其在操作时更加便捷。同时也能实现在线上下位和自动控制功能。在设计的过程中,我们需要考虑到机器插件机和手工作业时,所使用的工具有位尺、步进电机等。这些工具都必须有很高定位精度。所以说一个好得软件首先要满足用户需求。同时也会给开发者带来收益价值提高经济效益提升企业竞争力增加信心与信心;最后是为了能够更好地实现人机交互功能,而设计出符合实际应用场景且操作方便快捷高效准确插件机,这也是开发中的重要环节。这样不仅仅可以节省时间和人力还能提高效率。

## 参考文献

- [1] 刘金桥,吴金强. 机器视觉系统发展及其应用[J].机械工程与自动化. 2010(01).
- [2] 李树杰. 中国机器视觉的发展趋势[J].赤峰学院学报(自然科学版). 2010(01).
- [3] 张五一,赵强松,王东云. 机器视觉的现状与发展趋势[J].中原工学院学报. 2008(01).

**收稿日期:** 2022年7月10日

**出刊日期:** 2022年8月15日

**引用本文:** 李绍东, 李锐, 李庆龄, 基于视觉导向的全自动插件机定位技术的研究与应用[J],科学发展研究, 2022, 2(3):100-103  
DOI: 10.12208/j.sdr.20220088

**检索信息:** RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

**版权声明:** ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**