



取的 RGB 图像分辨率可达 640×480, 红外深度图像分辨率可达 320×240, 可以帮助本文设计的色彩配置系统对室内环境信息具有最直接的了解与认知。

## 2 室内色彩配置系统软件设计

### 2.1 RGB-D 图像信息提取功能

RGB-D 图像<sup>[4]</sup>的特征信息, 可以很好地呈现出室内场景特征, 从而帮助色彩配置系统更好地掌握室内场景信息, 所以本文在色彩配置系统中设置了 RGB-D 图像信息提取功能, 这里本文利用结构森林来提取 RGB-D 图像的轮廓信息。RGB-D 图像上的各个像素点, 不仅存在颜色信息, 而且体现了室内场景的三维坐标信息, 所以可以通过局部几何特征来提取 RGB-D 图像的轮廓信息。首先通过一个非线性的噪声模型  $M$  来描述 RGB-D 图像信息, 表达式如下:

$$M = |\gamma_0| \in D^2 |\gamma_1| \quad (1)$$

式中,  $\gamma_0$  为 Kinect 设备的测量误差;  $\gamma_1$  为 RGB-D 图像的不连续性误差;  $D$  为 RGB-D 图像信息。然后生成结构化的随机森林, 将森林中各决策树当做 RGB-D 图像信息的提取器, 结构化的随机森林对 RGB-D 图像中不同像素位置的计算具有较高效率, 而图像中的边缘像素块可以很好地呈现出轮廓细节信息。假设随机森林决策树为  $s(x)$ , 其中  $x$  为 RGB-D 图像样本, 并且可以归类到左右子树中, 那么在结构树上的各个节点, 都可以当作一个提取器, 并关联如下所示的分割函数:

$$G(x, s_i) \in \{0, 1\} \quad (2)$$

式中,  $i$  为结构随机森林节点;  $G$  为二元分割函数。在结构化的随机森林中, 每一颗决策树的训练都是独立的, 所以本文通过递归方法来训练决策树, 从而输出提取的 RGB-D 图像信息结果<sup>[5]</sup>, 并将该信息作为室内色彩配置的理论参考

### 2.2 室内色彩配置功能

室内色彩配置功能是本文所设计系统的关键功能, 需要在严格遵循相应规则的基础上实现。首先对提取出的 RGB-D 图像信息与采集的色彩信息进行量化处理, 从而降低配置难度, 根据量化结果, 构建一个合理的色彩配置表。在色彩表的基础上, 按照如下流程实现室内色彩的配置: 首先通过中值裂变法对 RGB-D 图像色彩进行划分, 找到图像上全部色彩中最小的色彩值, 根据色彩值对图像全部像素点的色彩维度分量进行排序, 根据该分量顺序来配置室内色彩, 以此类推, 直到全部室内空间区域的色彩配置完成; 然后设置一个标准 RGB-D 图像色彩模板, 主要用于对比室内色彩配置与模板之间的区别, 并通过阈值法来获取 RGB-D 图像色彩的平均值和方差, 如下式所示:

$$C = \mu \cdot \left( \frac{\zeta}{N} \right) \quad (3)$$

式中,  $C$  为标准 RGB-D 图像色彩;  $\mu$  为标准 RGB-D 图像色彩的差异因子;  $\zeta$  为最佳色彩配置偏移指数;  $N$  为符合配置条件的色彩数量。然后将经过式 (3) 计算的色彩平均值与 RGB-D 图像像素值做统计平均, 并将结果当作标准色彩配置模板。最后, 参考 RGB-D 图像色彩配置模板, 对室内空间色彩进行配置, 综合考虑配置精度与配置速度, 本文设计系统通过视觉传达技术来获取二者之间的色彩差异, 表达式如下式所示:

$$T = \sum c \otimes \frac{\alpha}{\beta} \quad (4)$$

式中,  $T$  为待配置色彩的室内空间;  $c$  为需要配置的色彩;  $\frac{\alpha}{\beta}$  为配置色彩的色差。根据式 (4) 确定实际室内空间的色彩配置与 RGB-D 图像色彩配置模板之间无明显差异后, 对室内色彩配置风格进行定义, 并将配置结果记录下来。

### 3 实例应用

本章以某住宅小区为设计对象, 利用本文系统对其进行色彩配置设计, 整个小区有 12 栋楼, 1200 个房间, 本次仅针对其中 1 个房间进行色彩配置。系统配置方案如下表所示:

表 2 室内色彩配置方案

类别	具体内容	颜色名称
地面	地板	烛黄
墙壁	背景墙	方解石蓝
天花板	天花板	冬日白
家具	书桌、梳妆台、茶几、沙发、衣帽柜、鞋柜、床等	原木色
布品织物	窗帘、床品等	橙色

下面本章将对该色彩配置方案进行评估与分析, 从而判断本文设计系统是否可行。色彩配置方案的评估主要以实验的形式进行, 使用七级李克特量表作为色彩配置方案评估问卷, 如表 3 所示:

表 3 色彩配置方案评估问卷内容设计

色彩感觉	语义词组
空间感	开阔—狭窄
时间感	急切—缓慢
温度感	热—冷
重量感	轻松—沉重
距离感	亲切—疏离
兴奋感	兴奋—平静
明亮感	明亮—昏暗

将该系统设计的室内色彩配置方案展示于电脑上, 邀请 20 位业主使用表中问卷对色彩配置方案进行观看并打分。与此同时, 向这 20 位业主展示由专业设计师所设计的色彩配置方案, 同样使用该问卷进行评分。在收集到全部问卷之后, 使用 SPSS 软件来分析问卷评估结果, 分析方法为 Friedman 检测, 如下式所示:

$$F^2 = \frac{12}{nm(m+1)} \sum H_i^2 - 3n(m+1) \quad (5)$$

式中,  $F^2$  为弗里德曼双向秩方差;  $n$  为评估问卷观测值的数量;  $m$  为评估问卷数量;  $H_i$  为第  $i$  个评估问卷的秩总和。在根据上式计算出评估问卷的统计量后, 获得 7 组语义词组在 SPSS 软件的输出结果如表 4 所示:

表 4 色彩配置方案评估结果表

语义词组	$F^2$
开阔-狭窄	6.92
急切-缓慢	6.80
热-冷	7.04
轻松-沉重	6.59
亲切-疏离	7.26
兴奋-平静	7.14
明亮-昏暗	6.85

# 智能制造趋势下机电一体化技术的发展前景探析

张 松

(江苏省扬州技师学院,江苏 扬州 225003)

**摘要:**以人工智能为基础的智能化机械制造行业逐渐受到国家重视,并且向着积极的方向发展。以智能化制造为主的机电一体化技术的发展速度也逐渐加快,通过对智能制造趋势下机电一体化的总体使用情况来看,智能制造机电一体化在我国的应用情况呈现良好趋势,但依旧有许多制约因素影响其发展进程。基于此,文章以智能制造为背景,以机电一体化为出发点,以机电一体化技术发展为主要内容,探究常见的智能制造机电一体化技术,并针对其中存在的问题与不足,提出相应的技术发展策略,以期机电一体化技术发展提供借鉴。

**关键词:**智能制造;机电一体化;发展前景;发展策略

**中图分类号:**TD67

**文献标识码:**B

**文章编号:**2096-9759(2023)06-0224-03

## 0 引言

自“中国制造 2025”战略开始实施,我国的智能制造已经成为现如今工业化的主要发展方向,加强智能制造的可持续发展,对我国机电一体化技术的应用具有很强的保障性<sup>[1]</sup>。目前,机电一体化技术中传感器技术的广泛使用使智能制造的智能化水平得到进一步提升,呈现良好的发展趋势。机电一体化技术为数控生产环节也提供了积极作用,由于数控生产具有较强的精准性,机电一体化技术可以通过对相关信息进行模拟,对生产环节进行有效控制。在我国对智能制造技术逐渐重视的形势下,机电一体化技术在机械制造方面的应用取得了巨大的成就。目前,我国很多制造业对机电一体化技术的应用和智能制造方面加大投入,促进企业生产发展。基于此,本文对智能制造趋势下机电一体化技术的发展策略进行以下探究。

## 1 常见的智能制造机电一体化技术

### 1.1 自动生产技术

智能制造机电一体化技术中,应用最广泛的就是自动化生产技术。该技术的构成主要包括可编程序操纵装置、微电

子装置、人机界面操纵设备,以及传感设备等。通过该技术,可以实现对整个生产环节的全方位掌控,还能构建相关的追踪操纵系统,达成对每个生产步骤的线上追踪。利用该系统能够径直给计算机,传递获取的全部数据以及信息,通过大数据技术,可以对这些信息进行整理和分析,有利于提升信息的利用效率,进而细致地把控生产流程<sup>[2]</sup>。除此之外,通过自动化生产技术,还可以实现对智能制造的系统、生产流程,以及资源等实行具体化管理,可以高效增加相关企业的管理水平以及生产效率,进而使企业可以获取更高的收益,促进机电制造企业提高市场竞争力。也有利于提升目标机电制造业的出口能力,促进其达成高质量,以及可持续的发展。

### 1.2 智能机器人技术

智能化机电制造是国际机电制造业的必然趋势。智能机器人则是智能机电制造的必要条件。智能机器人技术的构成包括传感器技术、视觉技术,以及人机交互技术等,该技术是构成机电一体化技术的关键分支<sup>[3]</sup>。被称为工业裁缝的焊接方式,其在制造领域中被应用得非常广泛,但是通常焊接作业的环境对员工身体有很大危害。因此该领域迫切需要一种能够智能制造的机器人,来改善这种局面。智能机器人整体构造

**收稿日期:**2023-03-29

**作者简介:**张松(1986-),男,辽宁铁岭人,本科,初级职称,研究方向:机电一体化,自动化方向。

根据  $F^2$  分布表可知,当显著性水平为 0.05,自由度为 2 时,  $F^2$  的临界值为 5.89,而上表所获得的色彩配置方案评估结果中各语义词组的  $F^2$  均大于临界值,说明本文系统设计的色彩配置方案为各位业主带来的色彩感觉与专业设计师设计的色彩配置方案为各位业主带来的色彩感觉之间无明显差异,进一步验证了本文设计系统的可行性,该系统可以提供满足用户需求的色彩配置方案。

## 4 结语

室内空间设计中的色彩配置是营造良好环境氛围的关键因素,可以从心理功效与生理功效两个方面来提升居住者的健康度。因此,本文在遵循人类视觉特性与室内色彩配置原则的基础上,引入 RGB-D 图像,设计一个室内色彩配置系统。并且本文通过实例应用结果验证了该系统可以为用户提供满意的室内色彩配置设计方案,同时也可以为我国其他功能空间的色彩配置设计提供指导。当然,室内色彩配置设计是一个较为复杂的研究,今后笔者将会结合用户的实际心理诉求,继续完善本文设计系统的功能。

## 参考文献:

- [1] 章晶晶,胡广,梁木风.基于 LIM 分析的城市公园植物色彩配置应用研究——以杭州西湖曲院风荷为例[J].南京林业大学学报(自然科学版),2022,46(04):230-238.
- [2] 丁璐扬,李华晶,杨传喜.中国农业科技资源配置系统耦合协调的时空分异及驱动力研究[J].科学管理研究,2021,39(06):106-116.
- [3] 张勤,陈建敏,李彬,等.基于 RGB-D 信息融合和目标检测的番茄串采摘点识别定位方法[J].农业工程学报,2021,37(18):143-152.
- [4] 李云霞,马浚诚,刘红杰,等.基于 RGB 图像与深度学习的冬小麦田间长势参数估算系统[J].农业工程学报,2021,37(24):189-198.
- [5] 缪永伟,陈佳慧,张新杰,等.基于 RGB-D 视频流的室内环境 3D 目标高效检测[J].计算机辅助设计与图形学学报,2021,33(07):1015-1025.