

计算机视觉算法支持下的图像处理技术分析

马占山 胡国栋

郑州工业应用技术学院

DOI:10.12238/acair.v2i4.10369

[摘要] 技术的不断革新推动了计算机视觉算法渗透到图像处理的诸多分支中,这一算法的应用使得图像处理技术不但在学术探究上占有举足轻重的地位,也在工业制造、医疗诊断、公共安全等领域发挥极其关键的作用。本文综述了计算机视觉及图像处理技术的主要特质,并对图像的畸变校正与优化技术作出了系统性的分析,旨在最大限度地利用计算机视觉算法提升图像素质、增强系统的整体性能,以及扩展技术的应用边界。

[关键词] 计算机; 视觉算法; 图像处理; 畸变校正

中图分类号: G623.58 **文献标识码:** A

Analysis of the image processing technology supported by the computer vision algorithm

Zhanshan Ma Guodong Hu

Zhengzhou Institute of Industrial Application and Technology

[Abstract] The continuous innovation of technology has promoted computer vision algorithm into many branches of image processing. The application of this algorithm makes image processing technology not only occupies a pivotal position in academic exploration, but also plays a critical role in industrial manufacturing, medical diagnosis, public safety and other fields. This paper summarizes the main characteristics of computer vision and image processing technology, and makes a systematic analysis of the image distortion correction and optimization technology, aiming to maximize the use of computer vision algorithm to improve the image quality, enhance the overall performance of the system, and expand the application boundary of the technology.

[Key words] computer; visual algorithm; image processing; distortion correction

引言

如今,随着科学技术的飞速进步,得益于计算机视觉算法的支撑,图像处理领域已崛起为研究与应用的焦点。作为构建计算机视觉的根本,图像处理技术正引领着自动化检测、医疗诊疗甚至智能监控等多个行业的技术突破。本研究致力于对计算机视觉技术在图像处理领域的运用进行透彻解析,研讨此类技术如何提升图像品质、增进再现度,以及他们的应用领域拓宽,本文将详尽阐释图像失真校正的基础理论与实施手段,介绍图像质量提升技术的前沿动态,并辅以真实案例与使用环境,向从业人员展示清楚的指导框架,洞悉计算机视觉技术在现代图像处理领域的核心作用以及其不断发展的实力。

1 计算机视觉算法概述

1.1 算法类型及其特点

(1) 深层次的机器学习方法,尤其像卷积神经网络(简称CNN)与递归神经网络(简称RNN)这样的技术,在图像的辨识、区分与归类方面展现了杰出的性能,得益于它们在特征提取上的强劲功能以及进行多级非线性变换的能力。这类算法自主地分辨和

学习图片的高级特征,有效克服了传统方法在处理复杂图像模式时的不足。举例来说,在物体辨识及图片分类这种任务当中,CNN擅长于检测并抽取关键的信息,而RNN则对于顺序数据处理——象是视频内容——展现出了明显的优势。

(2) 经典的机器学习技术,比如支持向量机(SVM)与随机森林,它们强调人工抽取和甄选特征。这类技术在一些状况之下,如当图像数据较为简易及其特性容易识别的情形中,依然可以发挥作用。它们的优势在于处理速度较快,对计算力的需求并不高,尤其是在计算资源有限的环境下,这一点尤为显著。

在视觉识别这一领域,深度学习方法日渐显示出其统治性地位,这归功于它处理纷繁复杂且高度维度的信息的出色能力,这一点大大优于经典的机器学习技术。但深度学习技术的不利之处在于其对大量训练样本的依赖性,以及它对计算力的巨大需求,在某些现实应用案例中可能构成制约条件。与此相反,传统的机器学习技术在数据量较小或者缺乏足够的标注数据情形下的性能要更加稳固。

1.2 算法应用领域

计算机视觉算法在物体检测与识别、图像分类与分割等领域中得到了广泛运用。

(1) 对象辨识与定位构成计算机视觉技术的关键领域, 涵盖运用程序识出视觉素材内指定元素并判断其所在地。举例而言, 卷积神经网络 (CNN) 在识别特定目标方面取得突出表现, 它通过对大量视觉资料的深度学习, 能精确辨认并确定图像里的各类实体。这类技术在实践中得到了广泛应用, 如视频监控、自动驾驶汽车的感知系统以及医疗图像的分析处理等场合。

(2) 计算机视觉领域的一个核心应用便是图像的识别及其分割。图像识别的任务是将图片内容依照事先设定好的种类进行排序和归纳。在这一任务中, 深度神经网络, 尤其是卷积神经网络 (CNN), 显示出其优越的处理能力, 对于结构繁复的图像数据能进行有效的处理与分析, 以达到精确识别图像的水平。诸如筛查社交平台上的图片内容、鉴定医学影像中的病理特征, 以及对从卫星拍摄的图片进行地表特征分类等场景, 图像识别技术都起到了至关重要的作用。图像切割技术主要是指把一幅图像细分为若干区块或物体, 以便对各个局部进行深入的审视。这项技术在医疗图像分析、视频监控解读以及机器人视觉系统等领域格外关键。比如, 在医疗图像处理中, 通过高精度的切割能够辨识各种不同的生理组织; 在自动驾驶技术中, 则能帮助识别车辆、行人及交通标识。

机器视觉技术之于物体辨识、图像归类及切割等领域的运用充分体现了其分析及领会错综视觉资讯的卓越实力。伴随着科技的持续发展与提升, 这些技术日益显现在诸多领域的广泛应用前途。

2 图像处理技术的特点

2.1 精密度水平高

图像处理技术的精密度主要体现在两个方面: 一是对图像内容的细致解析能力, 二是在图像重构和增强中的精确度。在细致解析方面, 利用深度学习算法, 特别是卷积神经网络 (CNN), 图像处理技术已能实现对图像中细微特征的高精度识别。此类技术在分析医疗影像、解读卫星照片以及人脸辨识领域尤显关键, 有助于辨认细微的疾病变化、地面特色或细腻的表情动作。同时, 在提升图像品质与清晰度上, 图像重建和增强处理展现了其高度精准性。譬如, 利用超分辨率手段能够将低清晰度的图片还原为高清晰度的图像细节, 这对法医学和安防监控具备重大的价值。同理, 图像降噪和对对比度提升处理能够让品质不佳的图片复原更为透彻、准确的视觉内容, 在古文修复和夜间成像技术上有着重要的实际应用意义。

2.2 再现性优势

图像处理方法的复现性质主要展现在其在多样环境中能够呈现出稳固和符合预期的效果, 这对科研、产业应用以及医疗分析等多个领域发挥着至关重要的作用。深度神经网络, 特别是卷积神经网络 (CNN) 与循环神经网络 (RNN), 得益于其稳定精确的学习机制, 为高度的可复现性提供了保障。例如, 在医疗图像分析场景下, 经过训练的深度学习架构能在各种病人的数据集上

识别出一致的病理标记, 确保了诊断的准确度和可信度。同理, 在自动驾驶技术中, 借助图像处理手段实行的目标辨识与环境感知也必须在不同的情境与条件下维持同等的反应, 以保障行车安全。

2.3 应用范围广

深度学习技术, 特别是卷积神经网络 (CNN) 与递归神经网络 (RNN) 取得进展后, 影像处理的技术已经不局限于传统的图像增强与修补, 其使用范围已经扩展到自动驾驶、医学判断、安全防范、环境监测、农业评估和内容创作等众多应用场景。

医疗行业内, 图像处理应用于精准的切割和病变识别上, 极大提高了疾病判断的精确度与速度, 尤其是放射与病理学方面表现显著。而在自动驾驶领域中, 该技术不仅助力自动车辆进行环境侦测与障碍辨识, 还包括步行者识别与路标解读的功能, 大幅确保了驾车的安全与信赖度。另外, 在安全监察行业, 人像辨识与行为分析等诸多功能均仰赖先进的视觉处理技术。环境监测及农业调查同样可以通过视觉处理技术实现对地表类型的分类、农作物生长状况的追踪以及疾病与虫害的鉴定。在内容生成领域, 视觉处理技术大幅提升了风格转换、面容制作、动画创建等过程的效率与多样性, 并因此对艺术创作与娱乐业产生了颠覆性的影响。

3 计算机视觉算法支持下的图像处理技术分析

3.1 计算机显示系统设计

电脑视觉系统的构架涵盖多层硬件交互接口 (包含USB、SDRAM、FPGA、ARM等), 这套硬件框架协作提供了数据高速运算和实时高效执行繁复指令的能力 (详见图一)。以FPGA (现场可编程门阵列) 为例, 其可定制性强, 可并行处理数据, 极大增强了视觉处理程序的速度, 尤其在执行如卷积神经网络 (CNN) 内的卷积操作等计算机视觉的算法方面显示出巨大优势。在构建电脑显示系统的过程中, 通过引入如3DSMA (三维空间微调算法) 等尖端技术, 能够提升图像处理的空间分辨性, 从而达到优化最终视觉效果的目的。

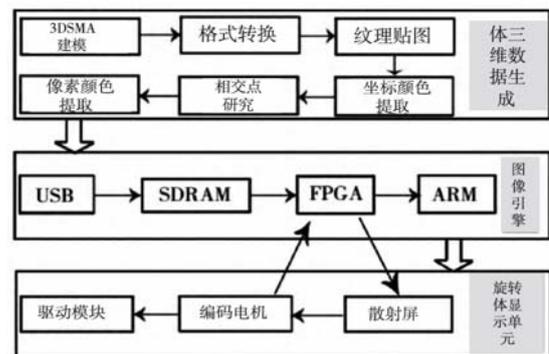


图1 计算机三维立体显示

同步动态随机存取内存保障了数据与高速缓冲的实时可获得性, ARM微处理器则承担着对这些建筑基础部件的管控职责, 并且实施图形处理的算法和实施判定过程。依托先进硬件与算法的完善结合, 此计算机显示方案不仅能迎合当前图形处置的

要求,亦有能力迎合将来技术发展的需求,它为基于计算机视觉算法辅助的图形处理技术研究提供了一个高效的应用框架。

3.2 图像畸变矫正

矫正图形扭曲是一项关键的图像预处理方法,目的是纠正由于镜头缺陷、传感器排列错误或物体几何形态的改变导致的图形瑕疵。这项技术对于需要极高精确度的计算机视觉领域尤为重要,例如光学文字读取(OCR)、三维重建、追踪目标以及增强现实技术等。在矫正图形畸变的过程中,必须进行的核心步骤包括构建畸变模型和计算出矫正参数。

调整此参数有利于径向变形的有效校正。针对更加复杂的形变,譬如切向变形,或许须要加入更多变量来进行精细的模型构建。尤其是深度学习等计算机视觉技术,可以自动化地从大批量变形的图像资料中提取变形特点,进而辅助机器自行辨认和纠正这些变形,大幅度提升了校正作业的精确度以及效率。这些技术在现实应用场景中非常有用,比如可自动矫正建筑摄影时因拍摄角度不当导致的透视变形问题,亦或是在医疗成像领域自动修正因设备或患者动作而引起的图像扭曲问题。

3.3 图像增强技术

图像处理技术致力于提升图像质地,使之视觉效果更加优良,让图像中的信息更为鲜明、易于理解,促进后续的分析或应用。此技术包括对图像对比度进行优化、提高亮度、消除噪点和强化边缘轮廓等多项措施,目的在于改进图像的整体质量,增强或展现更多细节。采用计算机视觉技术,特别是深度学习算法,例如卷积神经网络(CNN),能够自行学习复杂的非线性变换,以达到先进的图像增强效果。例如,经过训练的神经网络自编码器在去除噪声方面显示出高效性,有效提升了图像的清晰度和信噪比。

3.4 畸变图像处理

在纠正扭曲图片的过程中,主要的步骤是辨认出扭曲的类型并为之量化参数设定,这一过程能够借助有监督的学习技术来完成。执行这一纠正过程不单是为了在视觉效果上进行修正,更重要的是维护图片内容的精确无误,这在自动驾驶系统的感知环境、遥感图像处理及医疗影像的精准度量中扮演着至关重要的角色。例如,在自动驾驶技术领域,摄像设备可能会因为视

角的扭曲影响判别障碍物的精准性,实施即时的扭曲矫正能够确保车辆对周遭环境做出正确的辨认和反应。

4 结束语

汇总前文分析,本研究深入探讨了依赖计算机视觉算法的图像处理技术,显而易见,这方面技术大幅提升了图像的品质、加快了处理速度并拓宽了应用范围。无论是准确纠正图像歪曲还是采纳尖端图像优化技术,计算机视觉算法已成图像处理领域不容忽视的要素。展望未来,计算性能的增强与算法的不断革新将推动计算机视觉算法在图像处理领域的更深层次应用,不断探索其潜能以迎接不停增长的技术需求与挑战。

[参考文献]

- [1]潘婉.计算机视觉算法支持下的图像处理技术分析[J].数字通信世界,2024,(08):86-88.
- [2]肖佳.基于计算机视觉算法的图像处理技术研究[J].中国宽带,2023,19(04):132-134.
- [3]陈琦.基于计算机视觉算法的图像处理技术分析[J].电子技术与软件工程,2023,(05):178-181.
- [4]谢晓旦.计算机视觉算法的图像处理技术研究[J].无线互联科技,2022,19(03):103-104.
- [5]叶一帆.基于计算机视觉算法的图像处理技术研究[J].长江信息通信,2021,34(10):73-75.
- [6]杨璐.基于计算机视觉算法的图像处理技术研究[J].信息记录材料,2021,22(09):134-135.
- [7]言有三.深度学习之摄影图像处理[M].人民邮电出版社,2021.05.275.
- [8]贺银平.计算机视觉算法的图像处理技术的探究[J].电子世界,2021,(04):96-97.
- [9]陈展鸿.基于计算机视觉算法的图像处理技术[J].电子世界,2020,(16):202-203.
- [10]崔茜.基于计算机视觉算法的图像处理技术的研究[J].计算机产品与流通,2020,(05):111.

作者简介:

马占山(2002--),男,汉族,河南省南阳市人,本科,学生,研究方向:计算机视觉算法支持下的图像处理技术分析。