

图像处理在中医望诊中的应用

王晓洒,王峰,王宏武,潘观潮,刘进辉

(广东工业大学,广东广州510006)

摘要:随着中医的发展,诊察方式也逐渐智能化,将现代科技融入诊察过程成为中医发扬光大的重点,其中图像处理技术得到广泛的应用。本文对图像处理在中医望诊中的应用进行了综合论述,对面目、手掌、舌像的诊察进行了详细的总结和分析。首先,对图像处理的发展历史和方向进行了概述;其次,总结了利用图像处理来进行诊察的研究现状;最后,总结了目前图像处理在中医诊察中已得到运用的重要技术,明确了图像处理运用于中医领域的重要性,并对未来其在中医诊察中的进一步发展方向及前景进行了展望。

关键词:图像处理;中医望诊;四诊;面诊;舌象

中图分类号:TP391 文献标识码:A

文章编号:1009-3044(2019)22-0212-02

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

DOI:10.14004/j.cnki.ckt.2019.2759



Application of Image Processing in Traditional Chinese Medicine

WANG Xiao-sa, EVERETT WANG, WANG Hong-wu, PAN Guan-chao, LIU Jin-hui

Abstract: With the development of traditional Chinese medicine, the methods of examination and examination have gradually become more intelligent. Integrating modern technology into the examination process has become the focus of Chinese medicine development, and image processing technology has been widely used. In this paper, the application of image processing in traditional Chinese medicine diagnosis is comprehensively discussed, and the examination of face, palm and tongue image is summarized and analyzed in detail. Firstly, the development history and direction of image processing are summarized. Secondly, the research status of image processing for diagnosis is summarized. Finally, the important techniques that image processing has been applied in Chinese medicine examination are summarized, and the image processing is clarified. It is used in the field of traditional Chinese medicine and looks forward to its future development direction and prospects in TCM examinations.

Key words: image processing; traditional Chinese medicine diagnosis; four diagnosis; face consultation; tongue image

中医,指中国劳动人民创造的传统医学,历史悠久,底蕴深厚,是一套完整的医学理论体系,其中融入了大量的临床诊治经验,已被列入世界卫生组织最具影响力的医学纲要。中医诊察包括四种方式,即“望闻问切”,简称“四诊”。望诊主要通过观察患者的面目、口、齿、鼻、舌和舌苔、皮肤和四肢的形态、颜色等特点,作为病情判断的因素,其中最为重要的为面诊和舌诊。

传统中医望诊时,病情的判断方法主要依赖医生已有的诊断经验,易受主观性和就诊环境的影响,这给中医的发展带来了不利的因素。现代化计算机视觉和传统中医望诊相结合,不仅可以提高中医诊察的准确性,同时也为中医望诊的科学研究和教学提供了条件。

1 图像处理的发展概述

1.1 图像处理的发展历史

计算机科学是一个丰富的包含许多分支的科学知识系统,图像处理技术是其中分支之一。近年来,图像处理技术在计算机技术较快发展的带领下,也取得了很大的发展。20世纪60年代初,图像处理开始作为一门独立的学科出现。其目的是通过计算机来改善图像的质量,对处理低质量的图像信号,改善图像质量,提高人们的视觉感受。随后,计算机技术、数学建模和综合医学影像等相关学科的较快发展,引领了图像处理技术的更高质量、更深层次发展。很多发达国家投入较多人力、物力在该领域,取得了不少重要成果。时下人工智能、深度学习

收稿日期:2019-03-25

基金项目:基于累积展开方法的纳米电子器件非平衡输运和量子效应理论研究(2016A030313698);广东省产学研合作项目(2015B090901060 2014B090901070);基于光载无线技术的舰艇物联网平台的研究开发(2015B090901060);广州市科技计划项目(201604046007);广东省省级科技计划(产学研)项目(2016B090918031)

作者简介:王晓洒(1996—),女,河南安阳人,在读硕士,主要研究方向为计算机视觉,图像处理,深度学习;王峰(1961—),男(美籍华裔),研究生导师,教授,博士,主要研究方向为卫星导航、纳米电子器件仿真、机器人和智能车辆建模和控制;王宏武(1994—),男,在读硕士,主要研究方向为深度学习、信号处理;潘观潮(1995—),男,在读硕士,主要研究方向为计算机视觉、自动驾驶、深度学习;刘进辉(1995—),男,在读硕士,主要研究方向为深度学习,计算机视觉。

正飞速发展,相信这些新兴学科也会带动图像处理技术进一步发展。

1.2 图像处理的发展方向

近年来,我国各类科学技术急速发展,图像处理技术也日渐得到完善,各类相关软件对图像的高层次处理能力也日益强大。图像处理的应用领域也越来越广,目前主要的应用领域有:航空航天技术、通信工程、生物和医学工程、工业和工程、军事公安、机器人视觉、视频和多媒体、科学可视化和电子商务等方面。图像处理在医学方面也有很大的应用价值,医学图像处理技术正在向诊断一体化、图像描述定量化、图像三维化、可视化及网络化等方向发展。

2 图像处理在中医领域的应用

2.1 图像处理在望诊方面应用的研究现状

中医“望闻问切”四诊的计算机化、客观化是发展中医技术的重要内容。近年来,国内外在对四诊计算机化的研究中有了很大进展。其中,中医四诊中的望诊是应用图像处理技术最多的诊察方法。望诊中的面象和舌象可反应人身体健康状况的信息,为疾病的定性定位及预后提供了诊断依据,利用图像处理对图中信号加以提取,可捕捉到人眼不易察觉的身体特征信息,有利于提高望诊的准确性^[1]。中医舌诊计算机化的研究经过近几年的不断完善,已经发展的较为成熟,目前实现了通过图像处理对舌形、舌色、舌态、舌苔等特征进行分类。当前面诊客观化主要研究方法是:基于信息采集仪器和图像处理对面诊进行研究。随着图像处理技术与相关采集装置性能的不断进步,中医面诊客观化也具备了充分的条件^[2]。

2.2 图像处理在望诊中用到的主要技术

2.2.1 面诊

面部反映着肺腑,肺腑的生理病理状况都可通过望面色来了解。刘文兰等^[3]从色诊角度研究如何利用数码摄像技术区分亚健康状态人群和乙型肝炎患者,分别对取样人群的手部、面部和舌象进行拍照,检测图像的红、绿、蓝色值,发现受试者中亚健康状态人群和乙型肝炎患者在色诊方面存在明显差别。许家佗等^[4]应用数字图像分析技术对不同健康状态的人群进行面色分析,得出健康和亚健康状态的人群面部颜色存在显著差异。

2.2.2 目诊

中医眼科将眼分为——对应心、肝、脾、肺、肾的五部分,观察眼的各部分形态可用于诊察脏腑的病变。郭峰等^[5]通过区域分割、边缘提取、灰度投影、模板匹配、对称变换等方法,对人眼睛的各部分进行精准定位,通过眼球的移动速度、颜色、形状等特征来判断病位和病性。金秋春等^[6]通过多通道 Gabor 滤波提取虹膜纹理特征,研究如何提取虹膜上由身体某器官发生病变后产生的变化。朱贵东^[8]提出一种基于 vonKries 色适应的分区颜色校正方法,对眼像色彩偏差进行矫正;通过自适应边缘跟踪实现对白睛络脉的自动跟踪;构建了一个“望目辩证”的数字化实验系统并初步验证其可行性。

2.2.3 手诊

手诊是通过观察人体手的纹路形态、变化、规律,对人体脏腑的健康状态做出推理的一种诊察手段。夏雨^[9]取哮喘病患者

和健康人的手掌样本,结合轮廓提取、阈值分割、模板匹配等方法提取待诊察区域,简单实现手诊的自动化分析。三岁以下小儿诊脉困难,通常通过指诊来诊察疾病。江梅等^[10]采集小儿肺炎指纹图像样本,对图像的 RGB 值进行分析,并对图像进行线性滤波和边缘检测,得到指纹的三关分布图。研究发现肺炎患儿的指纹图像颜色特征与健康儿童之间存在明显特定差异。

2.2.4 舌诊

舌诊是望诊中通过观察舌头及舌苔的色泽、形态变化来辅助诊断的一个重要方法。舌质和舌苔和人的内脏相关,舌质的变化可反应内脏的盛衰和气血的虚实,而舌苔的颜色、厚薄可反应肺腑的寒、热、虚、实。舌苔望诊包括望舌色和望舌质两个部分。现在图像处理在舌诊中的应用已经很广泛,并且技术也较为成熟,主要涉及的技术包括舌象分割和舌质舌苔的特征提取。

舌象分割现常见的技术有边缘检测法、颜色与纹理分割法。对于边缘检测法,Zuo WM 等^[11]提出了一种极性边缘检测模型,可以有效地提取舌体边缘;提出一种动态轮廓模型来分割舌体的图像。对于颜色和纹理分割法,Wu J 等^[12]提出一种基于分水岭变换与动态轮廓模型相结合的提取舌象区域的方法。

对于舌质舌苔的特征提取,刘宇博^[13]提出了一种跨越空间分量提取融合后使用 Snake 模型修正的舌体图像自动化分割方法。现有舌象自动分析仪,主要由数码相机的图像采集系统和照明系统的硬件部分以及舌象分割、舌苔分离、苔质色彩模式识别以及舌苔纹理、厚度的认定等软件部分组成,模型结构如图 1 所示^[14]。

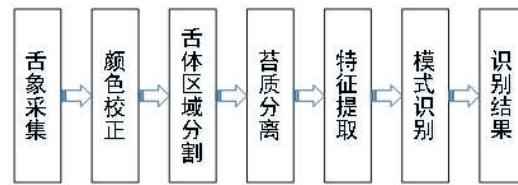


图 1 舌象识别系统模型结构

3 结语

本文首先对图像处理的发展历史和方向进行了概述;其次,总结了利用图像处理来进行诊察的研究现状。目前图像处理技术在中医的应用更偏重于面诊和舌诊中,主要涉及边缘提取、区域分割、灰度投影、模板匹配、颜色矫正、区域分割、特征提取等主要技术,而中医诊察客观化需要的远不止这些。未来可以建立包括面象、手相、舌象在内的特征信息数据库,并运用数据挖掘技术将诊察采集到的信息与数据库进行比对,从而得到诊察结果;也可利用采集到的大量特性信息数据,训练一个深度学习系统,来实现智能诊察的效果。中医文化博大精深,且对病情的诊断需考虑多方面的因素,诊察客观化涉及中医、信息技术等多个学科,需要各学科研究人员齐心协力克服难题,其科研成果才又可能广泛应用于中医临床诊察。

参考文献:

- [1] 周苏娟,涂泳秋,黄展鹏,等.数字图像处理技术在中医药信息化中应用研究概况[J].中国中医药信息杂志,2012,19(5):103-106.

(下转第 221 页)

4.2.8 效果呈现

最后打开D:\学生床位卡模板\数据组文件\JPEG文件夹,会看到已经批量处理好的学生床位卡的效果图。如图3所示。



图3 学生床位卡效果图

5 结束语

本文通过制作江阴职业技术学院学生床位卡实例,详细介绍了Photoshop中批量处理图片的操作要求和步骤,与采用EXCEL的VBA批量证件制作^[5]、Word的邮件合并批量证件制作^[6]

相比,该方法对证件的图像色彩、像素、照片大小的处理、照片的位置控制实现比较容易,而且批处理JPG文件便于冲印。基于Photoshop的学生证件批量制作,已应用与学院的实际工作中。经过实践证明操作方便,自动化程度高,大大提高了工作效率,对与批量制作带图片、照片的证书、证件等有比较好的实际指导意义。

参考文献:

- [1]李青梅. Photoshop在网页美工设计中的应用研究[J].佳木斯职业学院学报,2018(12):409-411.
- [2]何丽.ACDSee和Photoshop在批量处理图像方面的简单应用[J].辽宁经济,2016(5):90-91.
- [3]黄春华,顾敏霞.图像编辑的动作脚本及批处理应用[J].上海应用技术学院学报(自然科学),2012(3):220-223.
- [4]何凤玲.Photoshop动作与批处理在批量排版证件照中的应用[J].信息与电脑(理论版),2018(12):50-53.
- [5]李淑梅,李政.基于VBA实现批量证件的制作[J].廊坊师范学院学报(自然科学版),2010(6):41-43.
- [6]蒋建琼.“邮件合并”在批量制作带照片证件中的设计与实现[J].电脑知识与技术,2017(36):135-137.

【通联编辑:王力】

(上接第213页)

- [2]陈梦竹.基于肤色检测的中医面色识别[D].北京交通大学,2018.
- [3]刘文兰,于玫,张炎,等.亚健康状态及慢性乙型肝炎肝肾阴虚证色诊客观化比较研究[J].陕西中医,2004(01):27-28.
- [4]许家佗.基于图像处理的亚健康状态面色特征分析[A].中国中西医结合学会.中国中西医结合学会诊断专业委员会2009年会论文集[C].中国中西医结合学会:中国中西医结合学会,2009:9.
- [5]郭峰,林颖.中医望诊中眼神跟踪与分析综述[J].心智与计算,2007(3):391-395.
- [6]金秋春,马琳,王宽全,等.虹膜图像上典型疾病特征提取及识别技术研究[A].计算机在诊疗中的应用与研究论文汇编[C].中国中西医结合学会,2005:3.
- [7]朱贵冬.中医“望目辨证”的数字化技术研究[D].中国科学院研究生院(计算技术研究所),2006.
- [8]夏雨.基于机器视觉的望诊分析系统研究[D].华东理工大学

学,2014.

- [9]江梅,张魁星,马志庆.小儿指纹诊法的客观化研究[J].北京生物医学工程,2013,32(04):415-417+420.
- [10]Wangmeng Zuo, Kuanquan Wang, Zhang D, et al. Combination of polar edge detection and active contour model for automated tongue segmentation[P]. Image and Graphics, 2004. Proceedings. Third International Conference,2004.
- [11]Jia Wu, Yonghong Zhang, Jing Bai. Tongue Area Extraction in Tongue Diagnosis of Traditional Chinese Medicine[P]. Engineering in Medicine and Biology Society, 2005. IEEE-EMBS 2005. 27th Annual International Conference of the,2005.
- [12]刘宇博.舌体图像分割与特征提取技术的研究与应用[D].沈阳师范大学,2012.
- [13]高凯,毕平.图像处理技术在中医舌象研究中的应用[J].医疗卫生装备,2008(5):30-32+38.

【通联编辑:唐一东】