



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111814520 A

(43)申请公布日 2020.10.23

(21)申请号 201910292616.3

(22)申请日 2019.04.12

(71)申请人 虹软科技股份有限公司

地址 310012 浙江省杭州市西湖区西斗门路3号天堂软件园A幢22、23楼

(72)发明人 蔡细敏 许合欢 王进

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 凌齐文

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

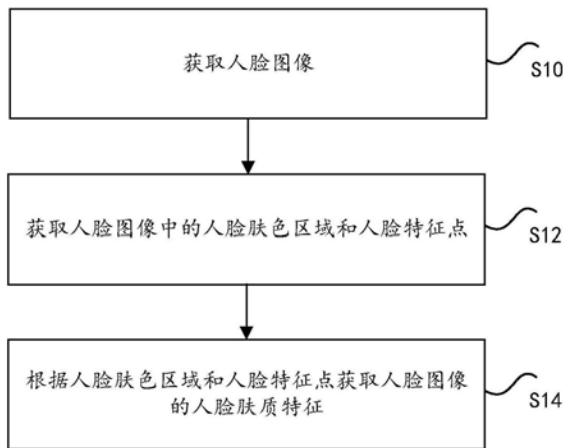
权利要求书3页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

肤质检测方法、肤质等级分类方法及肤质检测装置

(57)摘要

本发明公开了一种肤质检测方法、肤质等级分类方法及肤质检测装置。一种肤质检测方法通过获取人脸图像；获取人脸图像中的人脸肤色区域和人脸特征点；根据人脸肤色区域和人脸特征点获取人脸图像的人脸肤质特征；由此可以基于人脸图像检测人脸肤质特征，并且可以在不增加硬件成本和体积的情况下，根据需要检测更多的肤质特征，提高检测精度。进而解决现有技术中检测的肤质特征少，检测精度差且硬件成本高、体积大的问题。



1. 一种肤质检测方法,其特征在于,所述方法包括:
获取人脸图像;
获取所述人脸图像中的人脸肤色区域和人脸特征点;
根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点获取所述人脸图像的人脸肤质特征。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,获取所述人脸图像中的人脸肤色区域和人脸特征点包括:
采用肤色检测算法获取所述人脸肤色区域。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:根据所述人脸特征点剔除所述人脸图像的五官区域,得到所述人脸肤色区域。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述方法还包括利用形态学算法处理所述人脸肤色区域,以扩大被剔除的所述五官区域。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述人脸肤质特征包括以下至少之一:肤色、斑点、毛孔、皱纹、黑眼圈、光滑度。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点获取所述人脸图像的人脸肤质特征包括:采用高反差算法得到所述人脸肤色区域的细节图。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:根据所述人脸特征点获取人脸方向信息。
8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,当所述人脸肤质特征包括斑点和/或毛孔时,根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点获取所述人脸图像的人脸肤质特征还包括:
采用第一预设算法获得所述细节图中所述斑点和/或毛孔的检测结果;
根据形状特征区分所述斑点和/或毛孔。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,当所述人脸肤质特征包括皮肤光滑度时,所述方法包括根据所述斑点和/或毛孔的检测结果,通过灰度共生矩阵算法获取所述皮肤光滑度特征。
10. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,当所述人脸肤质属性包括皱纹时,根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点获取所述人脸图像的人脸肤质特征还包括:
采用第二预设算法获取所述细节图中所述皱纹的检测结果;
根据人脸方向信息和人脸特征点确定皱纹的种类。
11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述人脸肤质属性包括黑眼圈时,根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点获取所述人脸图像的人脸肤质特征包括:根据所述人脸特征点中的眼部特征点,在所述人脸图像中绘制出上下两条贝塞尔曲线,定位到所述黑眼圈的位置,并通过判别所述黑眼圈的位置的亮度均值与周围区域的差异性,获取所述人脸图像中所述黑眼圈的检测结果。
12. 根据权利要求1至11任一项所述的方法,还包括:对所述人脸图像进行增强处理,得到增强人脸图像。
13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,对所述人脸图像进行增强处理,得到增强人脸图像包括:
获取所述人脸图像的亮度信息;

增强所述人脸图像中低灰度值区域的对比度,得到所述增强人脸图像。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,获取所述人脸图像的亮度信息包括:通过颜色转换算法将所述人脸图像转换为YUV格式图像,并提取所述YUV格式图像中的Y通道图像以获得人脸图像的亮度信息。

15. 一种肤质等级分类方法,其特征在于,所述方法包括:

采用如权利要求1至14中任一项所述的肤质检测方法获取所述人脸肤质特征;

根据所述人脸肤质属性,采用机器学习方法将人脸肤质分为不同等级。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

根据所述人脸肤质的不同等级设置对应的美颜参数,实现智能美颜。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,所述方法应用于具有视频通话或拍照功能的电子设备上。

18. 一种肤质检测装置,其特征在于,所述装置包括:

图像采集模块,用于获取人脸图像;

获取模块,用于获取所述人脸图像中的人脸肤色区域和人脸特征点;

肤质检测模块,用于根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点检测人脸图像的人脸肤质特征。

19. 根据权利要求18所述的装置,其特征在于,所述获取模块包括肤色获取模块,通过肤色检测算法获取所述人脸图像中的所述人脸肤色区域。

20. 根据权利要求19所述的装置,其特征在于,所述肤色获取模块根据所述人脸特征点剔除所述人脸图像的五官区域,得到所述人脸肤色区域。

21. 根据权利要求20所述的装置,其特征在于,所述肤色获取模块利用形态学算法处理所述人脸肤色区域,以扩大被剔除的所述五官区域。

22. 根据权利要求18所述的装置,其特征在于,所述人脸肤质特征包括以下至少之一:肤色、斑点、毛孔、皱纹、黑眼圈、光滑度。

23. 根据权利要求18所述的装置,其特征在于,根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点获取所述人脸图像的人脸肤质特征包括:采用高反差算法得到所述人脸肤色区域的细节图。

24. 根据权利要求18所述的装置,其特征在于,根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点检测人脸图像的人脸肤质特征还包括:根据所述人脸特征点获取人脸方向信息。

25. 根据权利要求23所述的装置,其特征在于,所述肤质检测模块包括斑点毛孔检测模块,所述斑点毛孔检测模块采用第一预设算法获得所述细节图中所述斑点和/或毛孔的检测结果;根据形状特征区分所述斑点和/或毛孔。

26. 根据权利要求25所述的装置,其特征在于,所述肤质检测模块包括皮肤光滑度检测模块,用于根据所述斑点和/或毛孔的检测结果,通过灰度共生矩阵算法获取所述皮肤光滑度特征。

27. 根据权利要求23所述的装置,其特征在于,所述肤质检测模块包括皱纹检测模块,采用第二预设算法获取所述细节图中所述皱纹的检测结果;根据人脸方向信息和人脸特征点确定皱纹的种类。

28. 根据权利要求18所述的装置,其特征在于,所述肤质检测模块包括黑眼圈检测模

块,用于根据所述人脸特征点中的眼部特征点,在所述人脸图像中绘制出上下两条贝塞尔曲线,定位到所述黑眼圈的位置,并通过判别所述黑眼圈的位置的亮度均值与周围区域的差异性,获取所述人脸图像中所述黑眼圈的检测结果。

29. 根据权利要求18至28任一项所述的装置,还包括图像增强模块,用于对所述人脸图像进行增强处理,得到增强人脸图像。

30. 根据权利要求29所述的装置,所述图像增强模块包括:

亮度信息获取单元,用于获取所述人脸图像的亮度信息;

对比度增强单元,用于增强所述人脸图像中低灰度值区域的对比度,得到所述增强人脸图像。

31. 根据权利要求30所述的装置,其特征在于,获取所述人脸图像的亮度信息包括:通过颜色转换算法将所述人脸图像转换为YUV格式图像,并提取所述YUV格式图像中的Y通道图像以获得人脸图像的亮度信息。

32. 一种电子设备,包括:

处理器;以及

存储器,用于存储所述处理器的可执行指令;

其中,所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行权利要求1至14中任意一项所述的肤质检测方法。

33. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质包括存储的程序,其中,在所述程序运行时控制所述存储介质所在设备执行权利要求1至14中任意一项所述的肤质检测方法。

肤质检测方法、肤质等级分类方法及肤质检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机视觉处理技术,具体而言,涉及一种肤质检测方法、肤质等级分类方法及肤质检测装置。

背景技术

[0002] 随着社会发展和生活水平的提高,人们对个人形象越来越重视,尤其是对肤质的关注度日益增强,一般而言,通过普通的人为观察可以辨别一些常见的问题性皮肤,但是想要对肤质进行更准确地检测,则需要借助科学手段实现。当前应用于皮肤肤质检测的主要技术手段有生物电阻抗分析法,生物电阻抗分析法通过测量皮肤电阻抗特性来评价皮肤肤质,但这种方法检测的肤质特征较少,仅能测量皮肤水分和脂肪分泌,并且因为需要检测仪器直接接触皮肤,接触阻抗对检测结果影响较大,检测精度差。另外,这种方式需要额外配置专业的硬件设备,而这些设备大多需要专业人士才能操作,并需要用户到特定检测场所完成,应用群体和应用场景都受到一定限制,同时这些硬件设备的成本较高,不便于实际推广和应用。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供了一种肤质检测方法、肤质等级分类方法及肤质检测装置,以至少解决现有技术中检测的肤质特征少,检测精度差且硬件成本高、体积大的问题。

[0004] 根据本发明实施例的一个方面,提供了一种肤质检测方法,该方法包括:获取人脸图像;获取所述人脸图像中的人脸肤色区域和人脸特征点;根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点获取所述人脸图像的人脸肤质特征。

[0005] 进一步地,获取所述人脸图像中的人脸肤色区域和人脸特征点包括:采用肤色检测算法获取所述人脸肤色区域。

[0006] 进一步地,所述方法还包括:根据所述人脸特征点剔除所述人脸图像的五官区域,得到所述人脸肤色区域。

[0007] 进一步地,所述方法还包括利用形态学算法处理所述人脸肤色区域,以扩大被剔除的所述五官区域。

[0008] 进一步地,所述人脸肤质特征包括以下至少之一:肤色、斑点、毛孔、皱纹、黑眼圈、光滑度。

[0009] 进一步地,根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点获取所述人脸图像的人脸肤质特征包括:采用高反差算法得到所述人脸肤色区域的细节图。

[0010] 进一步地,所述方法还包括:根据所述人脸特征点获取人脸方向信息。

[0011] 进一步地,当所述人脸肤质特征包括斑点和/或毛孔时,根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点获取所述人脸图像的人脸肤质特征还包括:采用第一预设算法获得所述细节图中所述斑点和/或毛孔的检测结果;根据形状特征区分所述斑点和/或毛孔。

[0012] 进一步地,当所述人脸肤质特征包括皮肤光滑度时,所述方法包括根据所述斑点

和/或毛孔的检测结果,通过灰度共生矩阵算法获取所述皮肤光滑度特征。

[0013] 进一步地,当所述人脸肤质属性包括皱纹时,根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点获取所述人脸图像的人脸肤质特征还包括:采用第二预设算法获取所述细节图中所述皱纹的检测结果;根据人脸方向信息和人脸特征点确定皱纹的种类。

[0014] 进一步地,当所述人脸肤质属性包括黑眼圈时,根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点获取所述人脸图像的人脸肤质特征包括:根据所述人脸特征点中的眼部特征点,在所述人脸图像中绘制出上下两条贝塞尔曲线,定位到所述黑眼圈的位置,并通过判别所述黑眼圈的位置的亮度均值与周围区域的差异性,获取所述人脸图像中所述黑眼圈的检测结果。

[0015] 进一步地,所述肤质检测方法还包括:对所述人脸图像进行增强处理,得到增强人脸图像。

[0016] 进一步地,对所述人脸图像进行增强处理,得到增强人脸图像包括:获取所述人脸图像的亮度信息;增强所述人脸图像中低灰度值区域的对比度,得到所述增强人脸图像。

[0017] 进一步地,获取所述人脸图像的亮度信息包括:通过颜色转换算法将所述人脸图像转换为YUV格式图像,并提取所述YUV格式图像中的Y通道图像以获得人脸图像的亮度信息。

[0018] 根据本发明实施例的一个方面,提供了一种肤质等级分类方法,所述方法包括:采用上述任一项肤质检测方法获取所述人脸肤质特征;根据所述人脸肤质属性,采用机器学习方法将人脸肤质分为不同等级。

[0019] 进一步地,所述方法包括:根据所述人脸肤质的不同等级设置对应的美颜参数。

[0020] 进一步地,所述方法应用于具有视频通话或拍照功能的电子设备上。

[0021] 根据本发明实施例的另一个方面,提供了一种肤质检测装置,包括:图像采集模块,用于获取人脸图像;获取模块,用于获取所述人脸图像中的人脸肤色区域和人脸特征点;肤质检测模块,用于根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点检测人脸图像的人脸肤质特征。

[0022] 进一步地,所述获取模块包括肤色获取模块,通过肤色检测算法获取所述人脸图像中的所述人脸肤色区域。

[0023] 进一步地,所述肤色获取模块根据所述人脸特征点剔除所述人脸图像的五官区域,得到所述人脸肤色区域。

[0024] 进一步地,所述肤色获取模块利用形态学算法处理所述人脸肤色区域,以扩大被剔除的所述五官区域。

[0025] 进一步地,所述人脸肤质特征包括以下至少之一:肤色、斑点、毛孔、皱纹、黑眼圈、光滑度。

[0026] 进一步地,根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点获取所述人脸图像的人脸肤质特征包括:采用高反差算法得到所述人脸肤色区域的细节图。

[0027] 进一步地,根据所述人脸肤色区域和所述人脸特征点检测人脸图像的人脸肤质特征还包括:根据所述人脸特征点获取人脸方向信息。

[0028] 进一步地,所述肤质检测模块包括斑点毛孔检测模块,所述斑点毛孔检测模块采用第一预设算法获得所述细节图中所述斑点和/或毛孔的检测结果;根据形状特征区分所

述斑点和/或毛孔。

[0029] 进一步地,所述肤质检测模块包括皮肤光滑度检测模块,用于根据所述斑点和/或毛孔的检测结果,通过灰度共生矩阵算法获取所述皮肤光滑度特征。

[0030] 进一步地,所述肤质检测模块包括皱纹检测模块,采用第二预设算法获取所述细节图中所述皱纹的检测结果;根据人脸方向信息和人脸特征点确定皱纹的种类。

[0031] 进一步地,所述肤质检测模块包括黑眼圈检测模块,用于根据所述人脸特征点中的眼部特征点,在所述人脸图像中绘制出上下两条贝塞尔曲线,定位到所述黑眼圈的位置,并通过判别所述黑眼圈的位置的亮度均值与周围区域的差异性,获取所述人脸图像中所述黑眼圈的检测结果。

[0032] 进一步地,所述装置还包括图像增强模块,用于对所述人脸图像进行增强处理,得到增强人脸图像。

[0033] 进一步地,所述图像增强模块包括:亮度信息获取单元,用于获取所述人脸图像的亮度信息;对比度增强单元,用于增强所述人脸图像中低灰度值区域的对比度,得到所述增强人脸图像。

[0034] 进一步地,获取所述人脸图像的亮度信息包括:通过颜色转换算法将所述人脸图像转换为YUV格式图像,并提取所述YUV格式图像中的Y通道图像以获得人脸图像的亮度信息。

[0035] 根据本发明实施例的另一个方面,提供了一种电子设备,包括:处理器;以及存储器,用于存储所述处理器的可执行指令;其中,所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行上述任意一项肤质检测方法。

[0036] 根据本发明实施例的另一个方面,提供了一种存储介质,所述存储介质包括存储的程序,其中,在所述程序运行时控制所述存储介质所在设备执行上述任意一项肤质检测方法。

[0037] 在本发明实施例中,通过获取人脸图像;获取人脸图像中的人脸肤色区域和人脸特征点;根据人脸肤色区域和人脸特征点获取人脸图像的人脸肤质特征;可以基于人脸图像检测人脸肤质特征,并且可以在不增加硬件成本和体积的情况下,根据需要检测更多的肤质特征,提高检测精度。进而解决现有技术中检测的肤质特征少,检测精度差且硬件成本高、体积大的问题。

附图说明

[0038] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0039] 图1根据本发明实施例的一种可选的肤质检测方法的流程图;

[0040] 图2是根据本发明实施例的一种可选的肤质等级分类方法的流程图;

[0041] 图3是根据本发明实施例的一种可选的肤质检测装置的结构框图;

[0042] 图4是根据本发明实施例一种可选的电子设备的结构框图。

具体实施方式

[0043] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的

附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0044] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0045] 本发明实施例可以应用于计算机系统/服务器,其可与众多其它通用或者专用计算机系统环境或配置一起操作。适于与计算机系统/服务器一起使用的众所周知的计算机系统、环境和/或配置的例子包括但不限于:个人计算机系统、手持或膝上设备、基于微处理器的系统、可编程消费电子产品、小型计算机系统、大型计算机系统和包括上述任何系统的分布式云计算技术环境,等等。

[0046] 计算机系统/服务器可以在由计算机系统执行的计算机系统可执行指令(诸如程序模块等)的一般语境下描述。通常,程序模块可以包括例程、程序、目标程序、组件、逻辑以及数据结构等等,它们执行特定的任务或者实现特定的抽象数据类型。计算机系统/服务器可以在分布式云计算环境中实施,由通过通信网络链接的远程处理设备执行任务。在分布式云计算环境中,程序模块可以位于包括存储设备的本地或者远程计算系统存储介质上。

[0047] 下面通过详细的实施例来说明本发明。

[0048] 根据本发明的一个方面,提供了一种肤质检测方法。参考图1,是根据本发明实施例的一种可选的肤质检测方法的流程图。如图1所示,该方法包括以下步骤:

[0049] S10:获取人脸图像;

[0050] S12:获取人脸图像中的人脸肤色区域和人脸特征点;

[0051] S14:根据人脸肤色区域和人脸特征点检测人脸图像的人脸肤质特征。

[0052] 在本发明实施例中,通过上述步骤,即获取人脸图像;获取人脸图像中的人脸肤色区域和人脸特征点;根据人脸肤色区域和人脸特征点获取人脸图像的人脸肤质特征;可以基于人脸图像检测人脸肤质特征,并且可以在不增加硬件成本和体积的情况下,根据需要检测更多的肤质特征,提高检测精度。

[0053] 下面对上述各步骤进行详细说明。

[0054] 步骤S10,获取人脸图像;

[0055] 可选的,在本发明实施例中,可以通过图像采集模块获取人脸图像,其中,图像采集模块可以为独立的摄像装置或集成在电子设备上的摄像装置等,例如独立的RGB摄像头,或者车载电子设备(包括但不限于中控屏、导航器等)、手机、平板电脑、台式电脑、肤质检测仪等电子设备上自带的摄像头。

[0056] 步骤S12:获取人脸图像中的人脸肤色区域和人脸特征点;

[0057] 可选的,在本发明实施例中,可以通过肤色检测算法获取人脸图像中的人脸肤色

区域。例如,可以通过肤色检测算法将人脸图像转换到YCbCr颜色空间,然后将每个像素点的CrCb值代入根据皮肤像素点获得的椭圆统计模型,如果CrCb坐标在椭圆统计模型中,即判断为肤色,由此获得人脸肤色区域。人脸特征点可以通过SDM算法获得。

[0058] 可选的,在本发明实施例中,为了获得更准确的人脸肤色区域,可以根据人脸特征点剔除人脸图像中的五官区域,得到人脸肤色区域。另外,还可以利用形态学算法(例如,腐蚀膨胀算法)处理人脸肤色区域,以扩大被剔除的五官区域,从而避免因图像偏移所导致的五官区域未完全被剔除而残留的问题。

[0059] 步骤S14:根据人脸肤色区域和人脸特征点获取人脸图像的人脸肤质特征。

[0060] 可选的,在本发明实施例中,人脸肤质特征包括以下至少之一:肤色、斑点、毛孔、皱纹、黑眼圈、光滑度。

[0061] 可选的,在本发明实施例中,当人脸肤质特征包括斑点和/或毛孔时,根据人脸肤色区域和人脸特征点获取人脸图像的人脸肤质特征包括:采用高反差算法得到人脸肤色区域的细节图;采用第一预设算法(例如,局部自适应阈值算法)获得细节图中斑点和/或毛孔的检测结果,其中,检测结果包括以下至少之一:位置、数量、面积;根据形状特征区分斑点和/或毛孔,其中,毛孔的形状特征为:面积普遍偏小并且类似圆形;而斑点的形状特征为:面积较大。优选的,可以在采用局部自适应阈值算法获得细节图中斑点和/或毛孔的检测结果后,采用形态学算法(例如,腐蚀膨胀算法)剔除斑点和/或毛孔的孤立点,排除噪声影响;采用连通域算法排除初始检测结果中形状异常或面积过大的错误点。优选的,上述步骤可以在剔除五官区域的人脸肤色区域中实现,以减少斑点和/或毛孔的误检率。

[0062] 可选的,在本发明实施例中,在获取斑点和/或毛孔的检测结果后,还可以根据斑点和/或毛孔的检测结果,通过灰度共生矩阵算法获取皮肤光滑度特征。例如,通过灰度共生矩阵算法计算0度,45度,90度以及135度的能量、熵、对比度和逆差分矩等参数,然后通过这16个参数去获取皮肤光滑度特征。

[0063] 可选的,在本发明实施例中,当人脸肤质特征包括皱纹时,根据人脸肤色区域和人脸特征点获取人脸图像的人脸肤质特征包括:采用高反差算法得到人脸肤色区域的细节图;根据人脸特征点获取人脸方向信息;采取第二预设算法获取细节图中皱纹的检测结果;根据人脸方向信息和人脸特征点确定皱纹的种类。其中,检测结果包括以下至少之一:位置、数量、面积。优选的,在采取第二预设算法获取细节图中皱纹的检测结果后,采用形态学算法和连通域算法剔除一些明显不属于皱纹特征的对象。

[0064] 可选的,在本发明实施例中,采取第二预设算法获取皱纹的细节图中皱纹的检测结果;根据人脸方向信息和人脸特征点区分皱纹的种类可以包括:采取局部自适应阈值算法获取皱纹位置,并根据人脸特征点和人脸方向信息确定偏水平方向的皱纹为眼周纹;采用Canny边缘提取算法获取皱纹位置,并根据人脸特征点和人脸方向信息确定偏水平方向的皱纹为抬头纹,偏对角线方向的皱纹为法令纹。

[0065] 可选的,在本发明实施例中,当人脸肤质特征包括黑眼圈时,根据人脸肤色区域和所述人脸特征点获取人脸图像的人脸肤质特征包括:根据人脸特征点中的眼部特征点,在人脸图像中绘制上下两条贝塞尔曲线,定位黑眼圈检测区域;计算黑眼圈检测区域的亮度均值与周围区域的差异,确定黑眼圈的严重程度。

[0066] 可选的,在本发明实施例中,在步骤S10获取人脸图像之后,还可以包括步骤S11:

对人脸图像进行增强处理,得到增强人脸图像。

[0067] 可选的,在本发明实施例中,对人脸图像进行增强处理,得到人脸图像包括:通过第三预定算法获取人脸图像的亮度信息;增强人脸图像中低灰度值区域的对比度,得到增强人脸图像。由此,可以增强暗光下的人脸图像的细节。优选地,人脸肤质特征可以在增强人脸图像上获取,以获得更精确的检测结果。其中,对人脸图像中的低灰度值区域进行扩展的方法包括但不限于对数变换、直方图均衡化、指数变换等。

[0068] 具体地,通过第三预定算法获取人脸图像的亮度信息可以通过颜色转换算法将人脸图像转换为YUV格式图像,并提取YUV格式图像中的Y通道图像以获得人脸图像的亮度信息。

[0069] 当然,本领域技术人员可知,在对人脸图像进行增强处理,得到人脸图像之前或之后,还可以包括检测人脸框,根据检测到的人脸框大小对图像进行缩放,以获得大小符合要求的人脸图像。

[0070] 通过上述步骤,可以实现人脸肤质检测,检测的肤质特征可以包括斑点、毛孔、皮肤光滑度、皱纹、黑眼圈等,并且可以在不增加硬件成本和体积的情况下,提高检测精度。

[0071] 可选的,在本发明实施例中,在检测到各类肤质特征后,还可以结合人脸肤色区域对肤质进行评价,例如,对于斑点,可以使用斑点面积与人脸肤色区域的面积比作为一个指标,评价斑点的严重程度。

[0072] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种肤质等级分类方法。参考图2,是根据本发明实施例的一种可选的肤质等级分类方法的流程图。如图2所示,该方法包括以下步骤:

[0073] S20:采用上述肤质检测方法获取人脸肤质特征;

[0074] S22:根据人脸肤质特征,采用机器学习方法将人脸肤质分为不同等级。

[0075] 可选的,在本发明实施例中,机器学习方法可以是支持向量机或感知机。具体地,机器学习方法可以通过训练样本,得到最佳分类函数,其中每个样本的人脸肤质特征包括以下至少之一:肤色、斑点、毛孔、皱纹、黑眼圈、光滑度。

[0076] 在本发明实施例中,通过上述步骤,即用上述肤质检测方法获取人脸肤质特征;根据人脸肤质特征,采用机器学习方法将人脸肤质分为不同等级;除了可以检测人脸肤质特征,还可以将人脸肤质分为不同等级,方便为不同用户提供护理建议、推荐适合的护肤品或实现智能美颜。

[0077] 对于智能美颜方面,在本发明实施例的一个应用场景中,可以根据人脸肤质的不同等级设置对应的美颜参数实现智能美颜。例如,如果一个人的皮肤毛孔、皱纹以及斑点较多,皮肤比较粗糙,将该人脸肤质的等级定义为较差,则据此可设置对应的美颜参数,例如,将美颜参数中的磨皮强度设置强一点。相反,如果一个人的皮肤毛孔、皱纹以及斑点较少,皮肤光滑,将该人脸肤质的等级定义为较好,则据此可设置对应的美颜参数,例如,将美颜参数中的磨皮强度设置低一点;从而保证每个人的美颜参数都是最合适的,达到最自然的美颜效果,实现智能美颜。通过上述根据人脸肤质的不同等级设置对应的美颜参数实现的智能美颜技术能够搭载于具有视频通话或拍照等功能的电子设备上,例如车载电子设备(包括但不限于中控屏、导航器等)、手机、数码相机、平板电脑、台式电脑、肤质检测仪等。在一种应用环境中,例如,在具有辅助驾驶功能的汽车中,特别是具有自动驾驶功能的汽车

中,由于人们开车时不用进行方向盘操控等动作,因此在空闲时刻可能会进行视频聊天、开视频会议、拍照等,通过在上述具有视频通话或拍照等功能车载电子设备上搭载智能美颜技术,能够提升用户的体验感。

[0078] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种肤质检测装置。参考图3,是根据本发明实施例的一种可选的肤质检测装置的结构框图。如图3所示,肤质检测装置3包括:

[0079] 图像采集模块30,用于获取人脸图像;

[0080] 可选的,在本发明实施例中,图像采集模块可以为独立的摄像装置或集成在电子设备上的摄像装置等,例如独立的RGB摄像头,或者手机、平板电脑、台式电脑、肤质检测仪等电子设备上自带的摄像头。

[0081] 获取模块32,用于获取人脸图像中的人脸肤色区域和人脸特征点;

[0082] 可选的,在本发明实施例中,获取模块34包括肤色获取模块和特征点获取模块。其中,肤色获取模块可以通过肤色检测算法获取人脸图像中的人脸肤色区域。例如,可以通过肤色检测算法将人脸图像转换到YCbCr颜色空间,然后将每个像素点的CrCb值代入根据皮肤像素点获得的椭圆统计模型,如果CrCb坐标在椭圆统计模型中,即判断为肤色,由此获得人脸肤色区域。人脸特征点可以通过SDM算法获得。

[0083] 可选的,在本发明实施例中,为了获得更准确的人脸肤色区域,肤色获取模块可以根据人脸特征点剔除人脸图像中的五官区域,得到人脸肤色区域。另外,还可以利用形态学算法(例如,腐蚀膨胀算法)处理人脸肤色区域,以扩大被剔除的五官区域,从而避免因图像偏移所导致的五官区域未完全被剔除而残留的问题。

[0084] 肤质检测模块34,用于根据人脸肤色区域和人脸特征点检测人脸图像的人脸肤质特征。

[0085] 可选的,在本发明实施例中,人脸肤质特征包括以下至少之一:肤色、斑点、毛孔、皱纹、黑眼圈、光滑度。

[0086] 可选的,在本发明实施例中,肤质检测模块34包括斑点毛孔检测模块340,所述斑点毛孔检测模块340采用高反差算法得到人脸肤色区域的细节图;采用第一预设算法(例如,局部自适应阈值算法)获得细节图中斑点和/毛孔的检测结果,其中,检测结果包括以下至少之一:位置、数量、面积;根据形状特征区分斑点和/或毛孔,其中,毛孔的形状特征为:面积普遍偏小并且类似圆形;而斑点的形状特征为:面积较大。优选的,可以在采用局部自适应阈值算法获得细节图中斑点和/或毛孔的检测结果后,采用形态学算法(例如,腐蚀膨胀算法)剔除斑点和/毛孔的孤立点,排除噪声影响;采用连通域算法排除初始检测结果中形状异常或面积过大的错误点。优选的,上述步骤可以在剔除五官区域的人脸肤色区域中实现,以减少斑点和/或毛孔的误检率。

[0087] 可选的,在本发明实施例中,肤质检测模块34包括皮肤光滑度检测模块342,用于在获取斑点和/或毛孔的检测结果后,根据斑点和/或毛孔的检测结果,通过灰度共生矩阵算法获取皮肤光滑度特征。例如,通过灰度共生矩阵算法计算0度,45度,90度以及135度的能量、熵、对比度和逆差分矩等参数,然后通过这16个参数去获取皮肤光滑度特征。

[0088] 可选的,在本发明实施例中,肤质检测模块34包括皱纹检测模块344。皱纹检测模块344采用高反差算法得到人脸图像的细节图;根据人脸特征点获取人脸方向信息;采取第二预设算法获取细节图中皱纹的检测结果,其中,检测结果包括以下至少之一:位置、数量、

面积;根据人脸方向信息和人脸特征点区分皱纹的种类。优选的,在采取第二预设算法获取细节图中皱纹的检测结果后,采用形态学算法和连通域算法剔除一些明显不属于皱纹特征的对象。

[0089] 可选的,在本发明实施例中,采取第二预设算法获取皱纹的细节图中皱纹的检测结果;根据人脸方向信息和人脸特征点区分皱纹的种类可以包括:采取局部自适应阈值算法获取皱纹位置,并根据人脸方向信息和人脸特征点将偏水平方向的皱纹标记为眼周纹;采用Canny边缘提取算法获取皱纹位置,并根据人脸方向信息和人脸特征点将偏水平方向的皱纹标记为抬头纹,将偏对角线方向的皱纹标记为法令纹。

[0090] 可选的,在本发明实施例中,肤质检测模块34包括黑眼圈检测模块346。黑眼圈检测模块346根据人脸肤色区域和所述人脸特征点获取人脸图像的人脸肤质特征包括:根据人脸特征点中的眼部特征点,在人脸图像中绘制上下两条贝塞尔曲线,定位黑眼圈检测区域;计算黑眼圈检测区域的亮度均值与周围区域的差异,确定黑眼圈的严重程度。

[0091] 可选的,在本发明实施例中,肤质检测装置3还包括图像增强模块31,用于对人脸图像进行处理,得到人脸图像。

[0092] 可选的,在本发明实施例中,图像增强模块31包括亮度信息获取单元310和对比度增强单元312。其中,亮度信息获取单元310,用于通过第三预定算法获取人脸图像的亮度信息;对比度增强单元312,用于增强人脸图像中低灰度值区域的对比度,得到增强人脸图像。由此,可以增强暗光下的人脸图像的细节。优选地,人脸肤质特征可以在增强人脸图像上获取,以获得更精确的检测结果。其中,对人脸图像中的低灰度值区域进行扩展的方法包括但不限于对数变换、直方图均衡化、指数变换等。

[0093] 具体地,通过第三预定算法获取人脸图像的亮度信息可以通过颜色转换算法将人脸图像转换为YUV格式图像,并提取YUV格式图像中的Y通道图像以获得人脸图像的亮度信息。

[0094] 当然,本领域技术人员可知,在对人脸图像进行增强处理,得到人脸图像之前或之后,还可以包括对图像进行缩放,以获得大小符合要求的人脸图像。

[0095] 在本发明实施例中,通过上述模块,即图像采集模块30,用于获取人脸图像;获取模块34,用于获取人脸图像中的人脸肤色区域和人脸特征点;肤质检测模块36,用于根据人脸肤色区域和人脸特征点检测人脸图像的人脸肤质特征;可以基于人脸图像检测多种人脸肤质特征,并且可以在不增加硬件成本和体积的情况下,根据需要检测更多的肤质特征,提高检测精度。

[0096] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种电子设备,电子设备40包括:处理器400;以及存储器402,用于存储所述处理器400的可执行指令;其中,所述处理器400被配置为经由执行所述可执行指令来执行上述任意一项所述的肤质检测方法。

[0097] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种存储介质,其中,所述存储介质包括存储的程序,其中,在所述程序运行时控制所述存储介质所在设备执行上述任意一项所述的肤质检测方法。

[0098] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0099] 在本发明的上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0100] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的技术内容,可通过其它的方式实现。其中,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如所述单元的划分,可以为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,单元或模块的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0101] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0102] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0103] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可为个人计算机、服务器或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0104] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

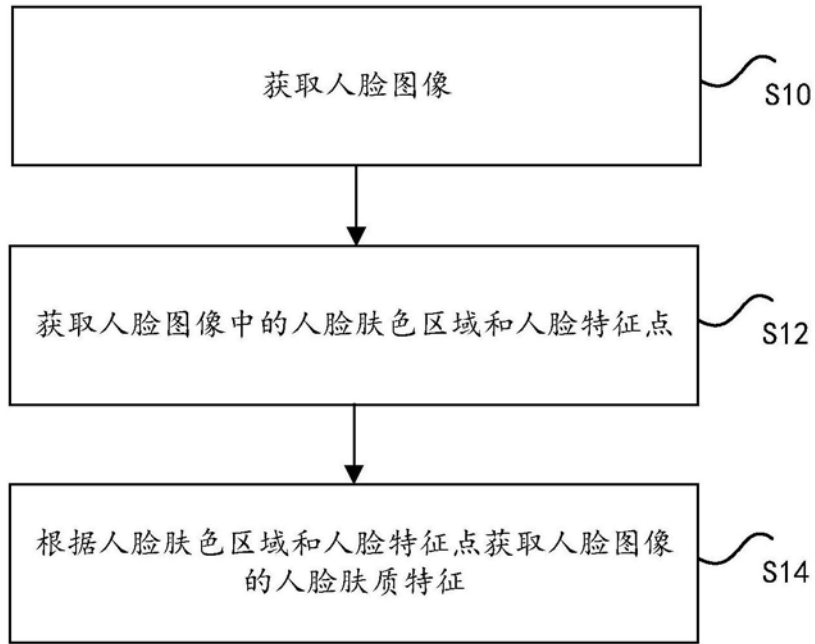


图1

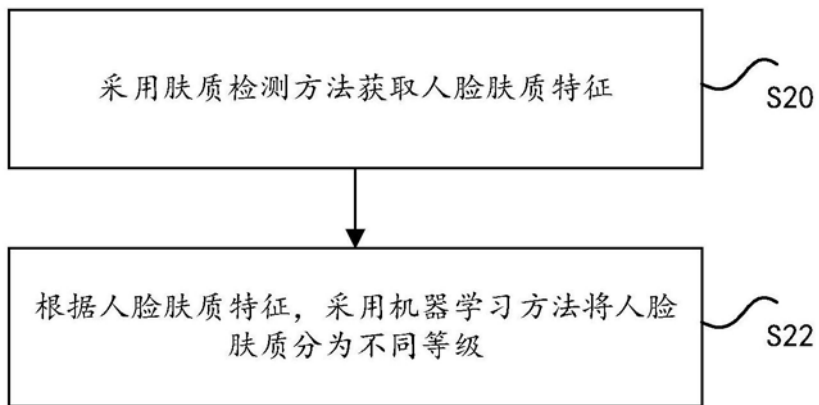


图2



图3

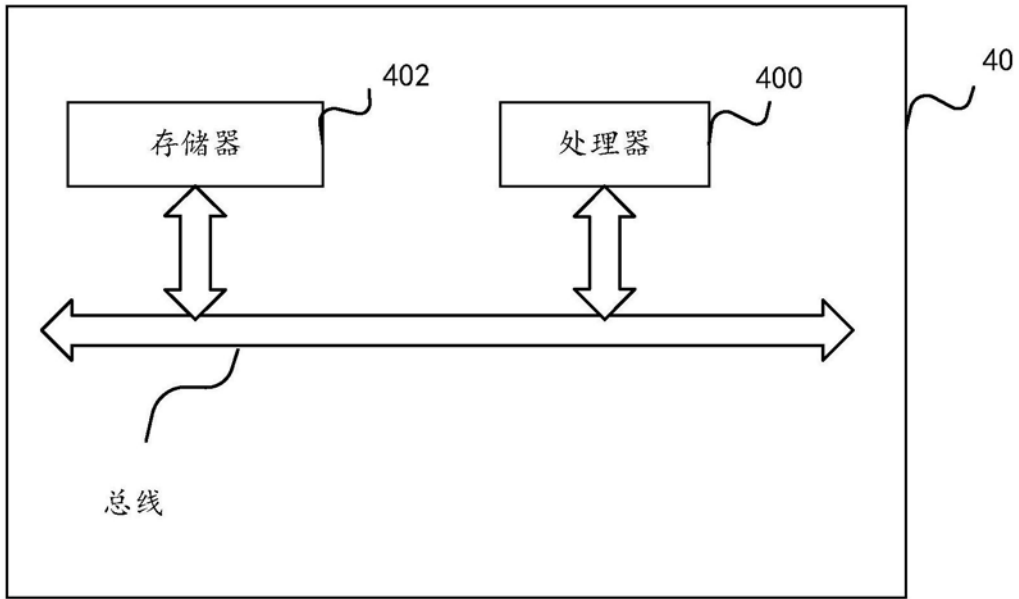


图4