



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112307941 A

(43) 申请公布日 2021.02.02

(21) 申请号 202011177650.5

(22) 申请日 2020.10.28

(71) 申请人 广东小天才科技有限公司
地址 528850 广东省东莞市长安镇霄边社
区东门中路168号

(72) 发明人 朱向军 方远孟

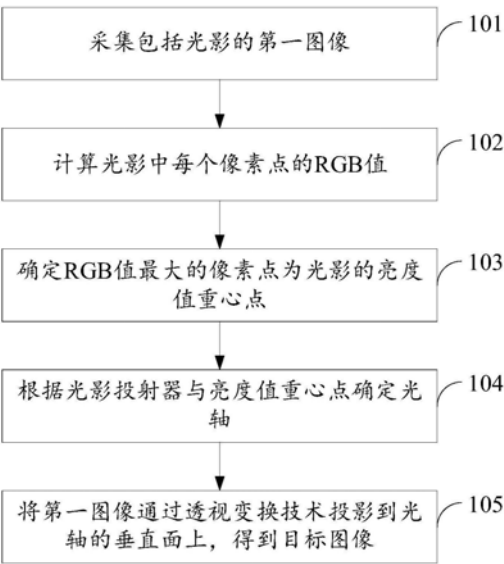
(74) 专利代理机构 广州德科知识产权代理有限公司 44381
代理人 万振雄 陈晓妍

(51) Int.Cl.
G06K 9/00 (2006.01)
G06K 9/20 (2006.01)
G06K 9/46 (2006.01)

权利要求书3页 说明书16页 附图5页

(54) 发明名称
一种图像转换方法及终端设备

(57) 摘要
本发明实施例公开了一种图像转换方法及终端设备,应用于终端设备技术领域,可以将变形的图像转换成标准的图像,增强识别准确度。该方法包括:采集包括所述光影的第一图像;计算所述光影中每个像素点的RGB值,确定所述RGB值最大的像素点为所述光影的亮度值重心点;根据所述光影投射器与所述亮度值重心点确定光轴;将所述第一图像通过透视变换技术投影到所述光轴的垂直面上,得到目标图像。该方法应用于终端设备进行拍照识别的场景中。



1. 一种图像转换方法,其特征在于,应用于终端设备,所述终端设备的摄像头中设置有光影投射器,所述光影投射器投射出的光影在所述摄像头的采集范围内,包括:

采集包括所述光影的第一图像;

计算所述光影中每个像素点的RGB值,确定所述RGB值最大的像素点为所述光影的亮度值重心点;

根据所述光影投射器与所述亮度值重心点确定光轴;

将所述第一图像通过透视变换技术投影到所述光轴的垂直面上,得到目标图像。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述采集包括所述光影的第一图像,包括:

采集所述第一图像和第二图像,所述第二图像不包括所述光影;

获取所述第一图像中每个像素点的RGB值和所述第二图像中每个像素点的RGB值;

对所述第一图像和所述第二图像中对应的每个像素点的RGB值做差值分析,根据所述第一图像中所有RGB值的差值大于预设值的像素点确定所述光影。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将所述第一图像通过透视变换技术投影到所述光轴的垂直面上,得到目标图像,包括:

过目标像素点确定所述光轴的垂直面,其中,所述目标像素点为所述第一图像中任意一个像素点;

将所述第一图像中所有像素点投影到所述光轴的垂直面上,得到投影后的像素点;

根据所述投影后的像素点和所述目标像素点确定第三图像;

对所述第三图像中所有像素点进行平滑处理,得到所述目标图像。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述将所述第一图像中所有像素点投影到所述光轴的垂直面上,得到投影后的像素点,包括:

建立所述光影的外切矩形,得到所述光影与所述外切矩形的N个切点,其中,N为大于或者等于4的整数;

过所述目标像素点建立第一坐标轴,获取所述N个切点的第一坐标值,所述目标像素点具体为所述N个切点中的任意一个;

将所述N个切点的第一坐标值代入透视变化表达式中,计算得到第一透视变换矩阵;

将所述第一图像中所有像素点的第一坐标值乘以所述第一透视变换矩阵,得到所有像素点的第二坐标值。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,在所述光影中存在可视化直线的情况下,所述采集包括所述光影的第一图像之后,还包括:

获取所述可视化直线的第一端点的坐标值、所述可视化直线的第二端点的坐标值以及所述第一端点和所述第二端点的中点的坐标值;

计算所述第一端点和所述中点所在直线的第一斜率和所述第二端点和所述中点所在直线的第二斜率;

计算所述第一斜率和所述第二斜率的差值;

若所述差值大于预设差值,则输出提示消息,所述提示消息用于提示用户待拍摄的学习页面不平整。

6. 一种终端设备,其特征在于,包括:

获取模块,用于采集包括所述光影的第一图像;

处理模块,用于计算所述光影中每个像素点的RGB值;
确定模块,用于确定所述RGB值最大的像素点为所述光影的亮度值重心点;
所述确定模块,还用于根据所述光影投射器与所述亮度值重心点确定光轴;
所述处理模块,还用于将所述第一图像通过透视变换技术投影到所述光轴的垂直面上,得到目标图像。

7. 根据权利要求6所述的终端设备,其特征在于,
所述获取模块,还用于采集所述第一图像和第二图像,所述第二图像不包括所述光影;
所述获取模块,还用于获取所述第一图像中每个像素点的RGB值和所述第二图像中每个像素点的RGB值;

所述处理模块,还用于对所述第一图像和所述第二图像中对应的每个像素点的RGB值做差值分析;

所述确定模块,还用于根据所述第一图像中所有RGB值的差值大于预设值的像素点确定所述光影。

8. 根据权利要求6所述的终端设备,其特征在于,
所述确定模块,还用于过目标像素点确定所述光轴的垂直面,其中,所述目标像素点为所述第一图像中任意一个像素点;

所述处理模块,还用于将所述第一图像中所有像素点投影到所述光轴的垂直面上,得到投影后的像素点;

所述确定模块,还用于根据所述投影后的像素点和所述目标像素点确定第三图像;
所述处理模块,还用于对所述第三图像中所有像素点进行平滑处理,得到所述目标图像。

9. 根据权利要求8所述的终端设备,其特征在于,
所述处理模块,还用于建立所述光影的外切矩形,得到所述光影与所述外切矩形的N个切点,其中,N为大于或者等于4的整数;

所述处理模块,还用于过所述目标像素点建立第一坐标轴,获取所述N个切点的第一坐标值,所述目标像素点具体为所述N个切点中的任意一个;

所述处理模块,还用于将所述N个切点的第一坐标值代入透视变化表达式中,计算得到第一透视变换矩阵;

所述处理模块,还用于将所述第一图像中所有像素点的第一坐标值乘以所述第一透视变换矩阵,得到所有像素点的第二坐标值。

10. 根据权利要求6至9任一项所述的终端设备,其特征在于,在所述光影中存在可视化直线的情况下,

所述获取模块,还用于获取所述可视化直线的第一端点的坐标值、所述可视化直线的第二端点的坐标值以及所述第一端点和所述第二端点的中点的坐标值;

所述处理模块,还用于计算所述第一端点和所述中点所在直线的第一斜率和所述第二端点和所述中点所在直线的第二斜率;

所述处理模块,还用于计算所述第一斜率和所述第二斜率的差值;

所述终端设备,还包括:

输出模块,用于若所述差值大于预设差值,则输出提示消息,所述提示消息用于提示用

户待拍摄的学习页面不平整。

11. 一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 包括: 所述计算机可读存储介质上存储计算机指令, 所述计算机指令被处理器执行时实现如权利要求1至5任一项所述的图像转换方法。

12. 一种计算机程序产品, 其特征在于, 包括: 所述计算机程序产品包括计算机指令, 当所述计算机程序产品在处理器上运行时, 使得所述处理器执行所述计算机指令, 以实现如权利要求1至5任一项所述的图像转换方法。

一种图像转换方法及终端设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及终端设备技术领域,尤其涉及一种图像转换方法及终端设备。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,电话手表逐渐普及并且其功能也越来越强大。目前,电话手表还可以用于查询信息,当儿童在学习过程中遇到不会的知识点的时候,可以使用摄像头采集书本的图像信息,并采用光学字符识别(Optical Character Recognition,OCR)技术获取需要查询的内容。

[0003] 但是儿童通过摄像头拍摄书本的时候,很难保证一个标准的俯视角,一般都会有一定的偏差角度,这样就会导致采集到的图像不是一个标准的矩形,会发生一定的形变,比如变成一个梯形,并且文字也会发生形变,影响识别准确度。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种图像转换方法及终端设备,用以解决现有技术中采集到的图像以及文字会发生一定的形变,影响识别准确度的问题。为了解决上述技术问题,本发明实施例是这样实现的:

[0005] 第一方面,提供一种图像转换方法,该方法包括:采集包括所述光影的第一图像;

[0006] 计算所述光影中每个像素点的RGB值,确定所述RGB值最大的像素点为所述光影的亮度值重心点;

[0007] 根据所述光影投射器与所述亮度值重心点确定光轴;

[0008] 将所述第一图像通过透视变换技术投影到所述光轴的垂直面上,得到目标图像。

[0009] 作为一种可选的实施方式,在本发明实施例的第一方面中,所述采集包括所述光影的第一图像,包括:

[0010] 采集所述第一图像和第二图像,所述第二图像不包括所述光影;

[0011] 获取所述第一图像中每个像素点的RGB值和所述第二图像中每个像素点的RGB值;

[0012] 对所述第一图像和所述第二图像中对应的每个像素点的RGB值做差值分析,根据所述第一图像中所有RGB值的差值大于预设值的像素点确定所述光影。

[0013] 作为一种可选的实施方式,在本发明实施例第一方面中,所述将所述第一图像通过透视变换技术投影到所述光轴的垂直面上,得到目标图像,包括:

[0014] 过目标像素点确定所述光轴的垂直面,其中,所述目标像素点为所述第一图像中任意一个像素点;

[0015] 将所述第一图像中所有像素点投影到所述光轴的垂直面上,得到投影后的像素点;

[0016] 根据所述投影后的像素点和所述目标像素点确定第三图像;

[0017] 对所述第三图像中的所有像素点进行平滑处理,得到所述目标图像。

[0018] 作为一种可选的实施方式,在本发明实施例第一方面中,所述将所述第一图像中

所有像素点投影到所述光轴的垂直面上,得到投影后的像素点,包括:

[0019] 建立所述光影的外切矩形,得到所述光影与所述外切矩形的N个切点,其中,N为大于或者等于4的整数;

[0020] 过所述目标像素点建立第一坐标轴,获取所述N个切点的第一坐标值,所述目标像素点具体为所述N个切点中的任意一个;

[0021] 将所述N个切点的第一坐标值代入透视变化表达式中,计算得到第一透视变换矩阵;

[0022] 将所述第一图像中所有像素点的第一坐标值乘以所述第一透视变换矩阵,得到所有像素点的第二坐标值。

[0023] 作为一种可选的实施方式,在本发明实施例第一方面中,在所述光影中存在可视化直线的情况下,所述采集包括所述光影的第一图像之后,还包括:

[0024] 获取所述可视化直线的第一端点的坐标值、所述可视化直线的第二端点的坐标值以及所述第一端点和所述第二端点的中点的坐标值;

[0025] 计算所述第一端点和所述中点所在直线的第一斜率和所述第二端点和所述中点所在直线的第二斜率;

[0026] 计算所述第一斜率和所述第二斜率的差值;

[0027] 若所述差值大于预设差值,则输出提示消息,所述提示消息用于提示用户待拍摄的学习页面不平整。

[0028] 第二方面,提供一种终端设备,该终端设备包括:获取模块,用于采集包括所述光影的第一图像;

[0029] 处理模块,用于计算所述光影中每个像素点的RGB值;

[0030] 确定模块,用于确定所述RGB值最大的像素点为所述光影的亮度值重心点;

[0031] 所述确定模块,还用于根据所述光影投射器与所述亮度值重心点确定光轴;

[0032] 所述处理模块,还用于将所述第一图像通过透视变换技术投影到所述光轴的垂直面上,得到目标图像。

[0033] 作为一种可选的实施方式,在本发明实施例第二方面中,所述获取模块,还用于采集所述第一图像和第二图像,所述第二图像不包括所述光影;

[0034] 所述获取模块,还用于获取所述第一图像中每个像素点的RGB值和所述第二图像中每个像素点的RGB值;

[0035] 所述处理模块,还用于对所述第一图像和所述第二图像中对应的每个像素点的RGB值做差值分析;

[0036] 所述确定模块,还用于根据所述第一图像中所有RGB值的差值大于预设值的像素点确定所述光影。

[0037] 作为一种可选的实施方式,在本发明实施例第二方面中,所述确定模块,还用于过目标像素点确定所述光轴的垂直面,其中,所述目标像素点为所述第一图像中任意一个像素点;

[0038] 所述处理模块,还用于将所述第一图像中所有像素点投影到所述光轴的垂直面上,得到投影后的像素点;

[0039] 所述确定模块,还用于根据所述投影后的像素点和所述目标像素点确定第三图

像；

[0040] 所述处理模块，还用于对所述第三图像中所有像素点进行平滑处理，得到所述目标图像。

[0041] 作为一种可选的实施方式，在本发明实施例第二方面中，所述处理模块，还用于建立所述光影的外切矩形，得到所述光影与所述外切矩形的N个切点，其中，N为大于或者等于4的整数；

[0042] 所述处理模块，还用于过所述目标像素点建立第一坐标轴，获取所述N个切点的第一坐标值，所述目标像素点具体为所述N个切点中的任意一个；

[0043] 所述处理模块，还用于将所述N个切点的第一坐标值代入透视变化表达式中，计算得到第一透视变换矩阵；

[0044] 所述处理模块，还用于将所述第一图像中所有像素点的第一坐标值乘以所述第一透视变换矩阵，得到所有像素点的第二坐标值。

[0045] 作为一种可选的实施方式，在本发明实施例第二方面中，在所述光影中存在可视化直线的情况下，

[0046] 所述获取模块，还用于获取所述可视化直线的第一端点的坐标值、所述可视化直线的第二端点的坐标值以及所述第一端点和所述第二端点的中点的坐标值；

[0047] 所述处理模块，还用于计算所述第一端点和所述中点所在直线的第一斜率和所述第二端点和所述中点所在直线的第二斜率；

[0048] 所述处理模块，还用于计算所述第一斜率和所述第二斜率的差值；

[0049] 所述终端设备，还包括：

[0050] 输出模块，用于若所述差值大于预设差值，则输出提示消息，所述提示消息用于提示用户待拍摄的学习页面放置不平整。

[0051] 第三方面，提供一种终端设备，包括：

[0052] 存储有可执行程序代码的存储器；

[0053] 与所述存储器耦合的处理器；

[0054] 所述处理器调用所述存储器中存储的所述可执行程序代码，执行本发明实施例第一方面中图像转换方法。

[0055] 第四方面，提供一种计算机可读存储介质，其存储计算机程序，所述计算机程序使得计算机执行本发明实施例第一方面中的图像转换方法。所述计算机可读存储介质包括ROM/RAM、磁盘或光盘等。

[0056] 第五方面，提供一种计算机程序产品，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得所述计算机执行第一方面的任意一种方法的部分或全部步骤。

[0057] 第六方面，提供一种应用发布平台，所述应用发布平台用于发布计算机程序产品，其中，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得所述计算机执行第一方面的任意一种方法的部分或全部步骤。

[0058] 与现有技术相比，本发明实施例具有以下有益效果：

[0059] 本发明实施例中，终端设备可以在待拍摄的学习页面上投射光影并采集包括光影的图像，确定光影中亮度值最大的像素点为亮度值重心点，此时可以得到光轴，因为终端设备的摄像头和待拍摄的学习页面不是平行的，所以光轴和采集到的图像之间有一定的夹

角,这样图像会有变形,最后将采集到的图像通过透视变换技术投影到光轴的垂直面上,此时该图像和光轴可以保证完全垂直,就可以得到校正后不变形的图像。这样不仅可以针对性的对用户需要的内容进行识别,而且可以提高图像识别和文字识别的准确度。

附图说明

[0060] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0061] 图1a是本发明实施例提供的一种图像转换方法的流程示意图一;

[0062] 图1b是本发明实施例提供的一种图像转换方法的场景示意图;

[0063] 图2是本发明实施例提供的一种图像转换方法的流程示意图二;

[0064] 图3是本发明实施例提供的一种图像转换方法的流程示意图三;

[0065] 图4是本发明实施例提供的一种终端设备的结构示意图一;

[0066] 图5是本发明实施例提供的一种终端设备的结构示意图二;

[0067] 图6是本发明实施例提供的一种终端设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

[0068] 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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0069] 本发明的说明书和权利要求书中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同的对象,而不是用于描述对象的特定顺序。例如,第一图像和第二图像等是用于区别不同的图像,而不是用于描述图像的特定顺序。

[0070] 本发明实施例的术语“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。

[0071] 需要说明的是,本发明实施例中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本发明实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0072] 本发明实施例提供一种图像转换方法及终端设备,可以将变形的图像转换成标准的图像,增强识别准确度。

[0073] 本发明实施例涉及的终端设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端设备、可穿戴设备、超级移动个人计算机(Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC)、上网本或者个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)等电子设备。其中,可穿戴设备可以为智能手表、智能手环、手表电话、智能脚环、智能耳环、智能项链、智能耳

机等,本发明实施例不作限定。

[0074] 本发明实施例提供的图像转换方法的执行主体可以为上述的终端设备,也可以为该终端设备中能够实现该图像转换方法的功能模块和/或功能实体,具体的可以根据实际使用需求确定,本发明实施例不作限定。下面以终端设备为例,对本发明实施例提供的图像转换方法进行示例性的说明。

[0075] 本发明实施例提供的图像转换方法,可以应用于终端设备进行拍照识别的场景。

[0076] 实施例一

[0077] 如图1a所示,本发明实施例提供一种图像转换方法,该方法可以包括下述步骤:

[0078] 101、采集包括光影的第一图像。

[0079] 本发明实施例中,终端设备的摄像头中设置有固定的光影投射器,光影投射器可以在摄像头的采集范围内投射出光影,该光影会随着摄像头的角度变化而进行移动。

[0080] 可选的,该光影可以设定成多种形状,为了方便计算,一般该光影的形状为规则对称的形状,比如:圆形、正方形、十字等。

[0081] 当用户在学习过程中,需要对部分内容进行拍照搜索的时候,用户可以将待拍摄的学习页面放置在终端设备的摄像头拍摄范围内并发出第一指令,终端设备响应于用户的第一指令,打开摄像头并通过光影投射器将光影投射在待拍摄的学习页面上,该待拍摄的学习页面可以是课本或者练习册等内容。

[0082] 需要说明的是,该第一指令具体可以有多种形式,比如用户对终端设备中的虚拟控件或者物理按键的点击操作,或者是用户设定的手势指令,也可以是用户输入的有关开启的语音指令,本发明实施例不做限定。

[0083] 可选的,用户发出的第一指令可以有三种实现方式:

[0084] 实现方式一:用户发出的第一指令用于启动终端设备的摄像头采集图像,同时自动开启摄像头中的光影投射器将光影投射在待拍摄的学习页面上。

[0085] 实现方式二:用户发出的第一指令仅用于启动终端设备的摄像头采集图像,此时需要用户再次发出第二指令指令以启动摄像头中的光影投射器将光影投射在待拍摄的学习页面上。

[0086] 实现方式三:用户发出的第一指令仅用于启动终端设备的摄像头采集图像,终端设备在采集了一张图像之后,检测该图像和其中的内容是否变形,如果终端设备检测到该图像和其中的内容不是标准的矩形发生了形变,则终端设备可以控制摄像头中的光影投射器将光影投射在待拍摄的学习页面上。

[0087] 当终端设备将光影投射在待拍摄的学习页面上之后,用户可以根据光影投射的位置对摄像头的位置进行调整,将光影移动到具体的待拍摄的学习页面上。该待拍摄的学习页面可以是一个具体的公式,一道习题或者一个单词等。终端设备控制摄像头采集包括光影的第一图像。

[0088] 可选的,终端设备采集包括光影的第一图像时,还可以根据待拍摄的学习页面中的内容调整光影形状。当用户想进行搜索的内容为小范围内容,比如是一个单词或者一个成语的时候,终端设备可以响应于用户的第三指令控制摄像头中的光影投射器投射圆形或者十字形的光影;当用户想进行搜索的内容为大范围内容,比如是一首古诗或者一段话的时候,终端设备可以响应于用户的第四指令控制摄像头中的光影投射器投射可以调节大小

的矩形光影。其中,该第三指令和第四指令可以是用户对终端设备中的虚拟控件或者物理按键的点击操作,或者是用户设定的手势指令,也可以是用户输入的有关开启的语音指令,本发明实施例不做限定。

[0089] 该可选的实现方式可以根据不同的待拍摄内容选取不同的光影形状,避免光影过大覆盖额外的内容,也可以避免光影过小无法覆盖所有内容,降低图像识别出现错误的概率。

[0090] 可选的,终端设备中的摄像头的拍摄角度是可以调整的,在采集包括光影的第一图像之前,还可以调整摄像头角度,在检测到待拍摄的学习页面处于摄像头的拍摄范围内时,固定摄像头,并采集包括光影的第一图像。如果在未检测到待拍摄的学习页面处于摄像头的拍摄范围内时,则调整摄像头的拍摄角度;如果在预设时长内,仍未检测到待拍摄的学习页面处于摄像头的拍摄范围内,则向用户输出提示消息,该提示消息用于提示用户未拍摄到学习页面,或者用于建议用户调整摄像头角度或者调整待拍摄的学习页面位置。

[0091] 上述可选的实现方式可以根据摄像头拍摄的画面输出提醒,如果没有采集到待拍摄的学习页面,则提醒用户调整位置,这样可以避免拍摄到不完整的图像,影响识别效果。

[0092] 可选的,如果摄像头采集到的画面中,存在部分学习页面,即学习页面并没有全部被摄像头拍摄到,仅拍摄到了部分学习页面。此时,终端设备可以根据采集到的学习页面的部分内容相较于整个画面的位置以及摄像头的拍摄范围,确定出学习页面需要移动的方向以及需要移动的目标距离,并输出精确的提示信息(该提示信息中可以包括,需要移动的方向以及需要移动的目标距离),来提示用户对学习页面的位置进行相应的移动,这样用户可以根据该提示信息通过一次的准确移动就可以使学习页面进入到摄像头的采集范围内。

[0093] 示例性的,如果终端设备只采集到了学习页面的左半页,那么可以确定用户需要将学习页面向左边移动,并根据学习页面的左半页相较于整个画面的位置和摄像头的拍摄范围,确定出需要将学习页面移动10厘米,那么就可以向用户输出提示信息,用来提示用户将学习页面向左边移动10厘米,保证可以准确清晰的采集到学习页面。

[0094] 该方案根据采集到的学习页面,确定出精确的移动方向和目标距离,并引导用户通过一次准确移动就可以使得摄像头采集到清晰的学习页面,避免了用户进行多次调整位置之后仍然无法采集到清晰的学习页面的情况,可以节省用户的操作时间以及终端设备的功耗。

[0095] 102、计算光影中每个像素点的RGB值。

[0096] 本发明实施例中,在光影中存在很多个像素点,像素点是最小的图像单元,每张图像是由无数个像素点组成的,根据不同的分辨率会有不同数量的像素点,一般的,分辨率越高,像素点就越多。每个像素点的颜色是由RGB值来表示的。终端设备计算光影中每个像素点的RGB值。

[0097] 需要说明的是,RGB值是一种颜色标准,是通过对红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)三个基色通道的变化以及它们相互之间的叠加来得到各式各样的颜色的。我们肉眼能看到的颜色都是由红色、绿色、蓝色三种基色的光按照不同的比例混合而成的,上述RGB值就是指三种基色光的亮度,每种光都有256个亮度值,用数字表示为0、1、2、……、255。

[0098] 可选的,RGB颜色空间可以看作三维直角坐标颜色系统中的一个单位正方体,三条轴线分别代表红色、绿色、蓝色三种基色,我们肉眼能看到的任何一种颜色在RGB颜色空间

中都可以用三维空间中的一个点来表示。

[0099] 示例性的,如表1所示,为不同颜色与不同RGB值之间的对应关系。

[0100] 表1

[0101]

颜色名称	红色值red	绿色值green	蓝色值blue
黑色	0	0	0
蓝色	0	0	255
绿色	0	255	0
青色	0	255	255
红色	255	0	0
洋红色	255	0	255
黄色	255	255	0
白色	255	255	255

[0102] 可以看到,在RGB颜色空间上,当三个基色的亮度值为零时,即在原点处,就显示为黑色。当三种基色都达到最高亮度时,就表现为白色。在光影中,由于光会发散的原因,光影中心部分和光影边缘部分的颜色会不均匀,也就是说光影中心部分的RGB值和光影边缘部分的RGB值存在差异。

[0103] 103、确定RGB值最大的像素点为光影的亮度值重心点。

[0104] 需要说明的是,在对每个像素点的RGB值进行比较时,可以对RGB值中的三个分量进行加权处理,得到处理后的RGB值。该处理后的RGB值通常也可以称为灰度值。在本发明实施例中,终端设备可以对光影中的每个像素点的RGB值中的三个分量都进行加权处理,得到每个像素点处理后的RGB值并进行比较,确定RGB值最大的像素点为光影的亮度值重心点。

[0105] 示例性的,蓝色、绿色和青色三种颜色比较相近,不好说明哪个颜色的RGB值最大,此时可以对每个颜色的RGB值中的三个分量进行加权处理。加权公式为 $RGB值 = R \times 0.3 + G \times 0.59 + B \times 0.11$ 。将三个颜色的RGB值三个分量带入计算,得到蓝色的RGB值为28.05,绿色的RGB值为150.45,青色的RGB值为178.5,此时就可以确定青色的RGB值最大。

[0106] 本发明实施例中,通过摄像头进行拍照的时候,如果摄像头正对着待拍摄的学习页面,即光轴与待拍摄的学习页面呈垂直状态,那么RGB值最大的像素点就是光影的中心点,但是实际中,用户进行拍照的时候,摄像头会有一定的倾斜角度,这就造成光轴与待拍摄的学习页面之间不是垂直状态,那么在学习页面上呈现出的光影相较于投射的光影会发生一定的形变,并且呈现在摄像头近处的光影的RGB值会比呈现在摄像头远处的光影的RGB值大,此时RGB值最大的像素点就不是光影的中心点。

[0107] 104、根据光影投射器与亮度值重心点确定光轴。

[0108] 本发明实施例中,如图1b所示,通过上述操作,将投射在待拍摄的学习页面14上的光影15中RGB值最大的像素点确定为亮度值重心点16。连接终端设备11的摄像头12中设置的光影投射器13和亮度值重心点16形成光轴17,该光轴实质上就是光影投射器投射出的光中的一条线,是一条虚拟的不存在的线。

[0109] 105、将第一图像通过透视变换技术投影到光轴的垂直面上,得到目标图像。

[0110] 其中,透视变换是指利用透视中心、像点、目标点三点共线的条件,按照透视旋转定律使透视面绕透视轴旋转某一角度,破坏原有的投影光线束,仍能保持透视面上投影几

何图形不变的变换。透视变换的本质是将图像投影到一个新的视平面,存在一个通用的变换公式:

$$[0111] \quad [x' \quad y' \quad w'] = [u \quad v \quad w] \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

[0112] 需要说明的是,该变换公式可以应用于二维平面或者三维空间中,在本发明实施例中,是在三维空间中的二维平面转换。其中,(u,v)是校正前的原始图像像素坐标,w可以当做一个固定的参数,不参与计算, $(x = \frac{x'}{w'}, y = \frac{y'}{w'})$ 是校正后的图像像素坐标。变换矩阵

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} T_1 & T_2 \\ T_3 & a_{33} \end{bmatrix} \text{可以拆分为四个部分,包括: } T_1 = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \text{表示图像线}$$

性变换, $T_2 = \begin{bmatrix} a_{13} \\ a_{23} \end{bmatrix}$ 用于产生图像透视变换, $T_3 = [a_{31} \quad a_{32}]$ 表示图像平移。此时,透视变换的表达式可以写为下述公式:

$$[0113] \quad x = \frac{x'}{w'} = \frac{a_{11}u + a_{21}v + a_{31}}{a_{13}u + a_{23}v + a_{33}}$$

$$[0114] \quad y = \frac{y'}{w'} = \frac{a_{12}u + a_{22}v + a_{32}}{a_{13}u + a_{23}v + a_{33}}$$

[0115] 此时可以将已知的四个校正前的原始图像像素坐标带入表达式中,就可以求得变换公式。然后将第一图像中每个像素点通过变换公式转换成新的像素点,得到目标图像。

[0116] 本发明实施例提供一种图像转换方法,终端设备可以在待拍摄的学习页面上投射光影并采集包括光影的图像,确定光影中亮度值最大的像素点为亮度值重心点,此时可以得到光轴,因为终端设备的摄像头和待拍摄的学习页面不是平行的,所以光轴和采集到的图像之间有一定的夹角,这样图像会有变形,最后将采集到的图像通过透视变换技术投影到光轴的垂直面上,此时该图像和光轴可以保证完全垂直,就可以得到校正后不变形的图像。这样不仅可以针对性的对用户需要的内容进行识别,而且可以提高图像识别和文字识别的准确度。

[0117] 可选的,在光影中存在可视化直线的情况下,在采集包括光影的第一图像之后,还可以包括:获取该可视化直线的两个端点坐标,和该直线的中点坐标。分别计算第一端点和中点所在直线的第二斜率以及第二端点和中点所在直线的第二斜率,当第一斜率和第二斜率的差值大于预设差值,则输出提示消息,该提示消息用于提示用户待拍摄的学习页面不平整。

[0118] 需要说明的是,光影中存在可视化直线是指该光影的轮廓中存在直线,比如,光影为正方形或者矩形,其轮廓为直线边;或者光影为十字形状,是由两条直线组成的。光影中存在可视化直线的时候,如果待拍摄的学习页面是放置平整的,那么呈现在待拍摄的学习页面上的光影也应该存在直线;但如果待拍摄的学习页面不平整,比如是拱形的书页卷起来了,那么呈现在待拍摄的学习页面上的光影的轮廓就会发生变化,原来的直线投射之后

就会变成曲线。

[0119] 示例性的,假设该光影为十字形状,预设差值是根据光影投射器的精确度以及当前拍摄实际环境情况综合设定的,假设该预设差值为0.2。当光影投射器将十字形的光影投射在待拍摄的学习页面上时,取其中一条边上的三个点,左端点A、交叉点O和右端点B。建立了坐标轴之后,得到三个点的坐标:A(5,2),O(6,5),B(7,6)。此时计算AO和BO的斜率, $k_{AO} = (5-2)/(6-5) = 3$, $k_{BO} = (6-5)/(7-6) = 1$,两斜率之间的差值为 $k_{AO} - k_{BO} = 2$,大于预设差值,则可以说明待拍摄的学习页面不平整。此时终端设备输出提示消息,该提示消息用于建议用户将学习页面放置平整。

[0120] 该可选的技术方案通过计算光影中可视化直线呈现在待拍摄的学习页面上的形状,如果呈现在待拍摄的学习页面上并不是直线,则可以说明该待拍摄的学习页面不平整,那么输出相应的提醒。该技术方案可以避免用户将学习页面放置不平整导致采集到的图像无法识别等情况发生,节省终端设备的功耗。

[0121] 实施例二

[0122] 如图2所示,本发明实施例提供的图像转换方法,还可以包括下述步骤:

[0123] 201、采集第一图像和第二图像。

[0124] 其中,第一图像中包括光影投射器投射出的光影,第二图像中不包括光影投射器投射出的光影。

[0125] 终端设备可以在光影投射器投射出光影之后采集一张包括光影的图像,然后在预设时长内关闭光影投射器并采集一张不包括光影的图像,其中,该预设时长是终端设备自行设定的,一般为比较小的数值,比如0.1s,0.2s。

[0126] 202、获取第一图像中每个像素点的RGB值和第二图像中每个像素点的RGB值。

[0127] 终端设备分别对第一图像和第二图像进行分析,得到两张图像中每个像素点的RGB值。

[0128] 可以理解的是,第一图像中有*i*个像素点,分别标记为 $X_1, X_2 \cdots X_i$;第二图像中也有*i*个像素点,分别标记为 $Y_1, Y_2 \cdots Y_i$ 。每个像素点都会有一个RGB值。

[0129] 203、对第一图像和第二图像中对应的每个像素点的RGB值做差值分析。

[0130] 本发明实施例中,终端设备通过图减法对两张图像进行处理,分别对两张图中对应的像素点的RGB值做减法,得到每一像素点的RGB值的差值。

[0131] 可以理解的是,第一图像中有*i*个像素点,分别标记为 $X_1, X_2 \cdots X_i$;第二图像中也有*i*个像素点,分别标记为 $Y_1, Y_2 \cdots Y_i$ 。对第一图像和第二图像中的像素点做减法,将 $X_1, X_2 \cdots X_i$ 和 $Y_1, Y_2 \cdots Y_i$ 按照排列顺序一一对应。将 X_1 的RGB值减去 Y_1 的RGB值, X_2 的RGB值减去 Y_2 的RGB值,以此类推, X_i 的RGB值减去 Y_i 的RGB值。由此可以得到*i*个RGB值的差值。

[0132] 204、根据第一图像中所有RGB值的差值大于预设值的像素点确定光影。

[0133] 将上述得到的*i*个RGB值的差值与预设值作比较,所有大于预设值的像素点都是构成光影的像素点。

[0134] 示例性的,预设值是终端设备根据光影投射器透射出的光影的亮度值设定的,假设该预设值为50。对第一图像和第二图像中对应的每个像素点的RGB值做差值分析后,得到的*i*个RGB值的差值中有20个像素点的RGB值的差值大于50,那么可以确定这20个像素点组成了光影。

- [0135] 205、计算光影中每个像素点的RGB值。
- [0136] 206、确定RGB值最大的像素点为光影的亮度值重心点。
- [0137] 207、根据光影投射器与亮度值重心点确定光轴。
- [0138] 208、将第一图像通过透视变换技术投影到光轴的垂直面上,得到目标图像。
- [0139] 本发明实施例中,针对步骤205~208的描述,请参照实施例一中针对步骤102~105的详细描述,本发明实施例不再赘述。
- [0140] 本发明实施例提供一种图像转换方法,通过采集一张有光影和一张没有光影的图像,对每张图像中的像素点进行差值分析就可以得到光影,然后确定亮度值重心点和光轴,并将采集到的图像通过透视变换技术投影到光轴的垂直面上。该技术方案可以得到准确的光影,并可以保证该图像和光轴完全垂直,得到不变形的图像,提高图像识别和文字识别的准确度。
- [0141] 作为一种可选的实现方式,在采集包括光影的第一图像之前,还可以接受用户发出的指令,该指令用于触发终端设备控制摄像头采集图像,该指令可以通过多种形式实现,比如用户对终端设备中的虚拟控件或者物理按键的点击操作,也可以是用户输入的有关拍照的语音指令。
- [0142] 其中,终端设备控制摄像头采集图像包括终端设备控制光影投射器向待拍摄的学习页面投射光影。
- [0143] 进一步的,终端设备响应用户的第一指令,还可以通过摄像头对用户手指的活动轨迹进行录像,若终端设备检测到用户在预设时长内手指一直停留在学习页面中的某一区域,则控制摄像头调整拍摄角度,以使得光影投射器可以向待拍摄的学习页面中手指所在区域投射光影,并控制摄像头采集图像。
- [0144] 示例性的,预设时长可以为终端设备设置好的时长,也可以为用户自行设定的,假设预设时长为8s。如果终端设备检测到用户在8s内手指一直指着学习页面中的三棱锥体积公式“ $V=1/3\pi r^2h$ (三棱锥体积等于底面积乘以高除以三,底面积等于 π 乘以半径的平方)”,那么终端设备可以控制摄像头调整拍摄角度,以使得光影投射器可以向待拍摄的学习页面中的三棱锥体积公式所在区域投射光影,并控制摄像头采集三棱锥体积公式所在区域的图像。
- [0145] 用户如果长时间手指停留在某一区域,则很有可能是在学习过程中遇到了困难。该实现方式可以在用户的触控操作的时长大于预设时长时,控制光影投射器将光影投射在用户手指所在区域并采集图像,帮助用户解决学习过程中遇到的问题。
- [0146] 实施例三
- [0147] 如图3所示,本发明实施例提供的图像转换方法,还可以包括下述步骤:
- [0148] 301、采集包括光影的第一图像。
- [0149] 302、计算光影中每个像素点的RGB值。
- [0150] 303、确定RGB值最大的像素点为光影的亮度值重心点。
- [0151] 304、根据光影投射器与亮度值重心点确定光轴。
- [0152] 本发明实施例中,针对步骤301~304的描述,请参照实施例一中针对步骤101~104的详细描述,本发明实施例不再赘述。
- [0153] 305、过目标像素点确定光轴的垂直面。

[0154] 其中,该目标像素点是第一图像中任意一个像素点。

[0155] 需要说明的是,确定垂直面需要建立三维空间坐标系。取任意一个像素点作为坐标原点,建立三维直角坐标系,就可以得到目标像素点的坐标值以及光轴所在直线的方程。此时做目标像素点到光轴的垂直线,可以得到该垂直线和光轴所在直线的交点,过该交点做另一条与光轴所在直线垂直并且与目标像素点到光轴的垂直线不平行的直线。此时这两条分别和光轴所在直线垂直且相交不平行的直线所在的平面即可以确定为光轴的垂直面。

[0156] 306、将第一图像中所有像素点投影到光轴的垂直面上,得到投影后的像素点。

[0157] 本发明实施例中,得到了光轴的垂直面之后,可以将第一图像中所有像素点投影到该垂直面上,得到投影后的新像素点坐标。

[0158] 可选的,将第一图像中所有像素点投影到光轴的垂直面上,具体包括:建立光影的外切矩形,得到光影与外切矩形的N个切点,其中,N为大于或者等于4的整数;过目标像素点建立坐标轴,获取N个切点的第一坐标值;将N个切点的第一坐标值代入透视变化表达式中,计算得到第一透视变换矩阵;将第一图像中所有像素点的第一坐标值乘以第一透视变换矩阵,得到所有像素点的第二坐标值。

[0159] 需要说明的是,将第一图像中所有像素点投影到光轴的垂直面上,具体的就是通过第一图像中的至少四个切点确定透视变换矩阵,然后根据透视变换矩阵对第一图像整体进行转换。如果呈现在学习页面上的光影是椭圆形的,那么该椭圆形的光影与外切矩形就会有四个切点。过其中一个切点建立坐标轴,可以得到这四个切点的坐标 $A_1(u_0, v_0)$, $A_2(u_1, v_1)$, $A_3(u_2, v_2)$, $A_4(u_3, v_3)$ 。将这四个点的坐标带入透视变化表达式

$$[0160] \quad \begin{bmatrix} x' & y' & w' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} u & v & w \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

[0161] 中。需要说明的是,该变换公式可以应用于二维平面或者三维空间中,在本发明实施例中,是在三维空间中的二维平面转换。其中, (u, v) 是校正前的原始图像像素坐标, w 可以当做一个固定的参数,不参与计算, $(x = \frac{x'}{w'}, y = \frac{y'}{w'})$ 是校正后的图像像素坐标。可以将 a_{33} 确定为1,带入四个切点的坐标之后,就可以得到下列方程: $a_{11}x + a_{12}y + a_{13} - a_{31}xX - a_{32}yX = X$, $a_{21}x + a_{22}y + a_{23} - a_{31}xY - a_{32}yY = Y$, 其中, $X = \frac{(a_{11}x + a_{12}y + a_{13})}{(a_{31}x + a_{32}y + a_{33})}$, $Y = \frac{(a_{21}x + a_{22}y + a_{23})}{(a_{31}x + a_{32}y + a_{33})}$ 。由此

带入四个切点的坐标,就可以计算得到透视变换矩阵 $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$, 此时将第一

图像中每一个像素点的坐标都乘以该透视变换矩阵A,从而得到转换后的第二坐标值。

[0162] 该可选的技术方案通过建立光影的外切矩形,得到至少四个切点,然后根据四个切点计算得到透视变换矩阵进行图像转换,此时该图像和光轴可以保证完全垂直,就可以得到校正后不变形的图像。这样可以提高图像识别和文字识别的准确度。

[0163] 307、根据投影后的像素点和目标像素点确定第三图像。

[0164] 根据得到的转换后的每个像素点的第二坐标值,结合目标像素点,就可以得到所有像素点组成的第三图像。

[0165] 308、对第三图像中所有像素点进行平滑处理,得到目标图像。

[0166] 本发明实施例中,终端设备通常采用低通滤波的方法对第三图像进行平滑处理从而达到消除噪声的目的,得到目标图像。

[0167] 图像信号在产生和传输的过程中,会受到各种噪声的干扰,因此得到的图像都是带噪图像,一般的对图像进行分割提取之前都需要进行平滑处理。一般来说,图像平滑处理主要是为了消除噪声,噪声并不限于人眼所能看见的失真和变形,有些噪声只能在进行图像处理的时候才可以发现。图像常见的噪声主要是加性噪声、乘性噪声和量化噪声等。由于图像的能量主要集中在低频部分,而噪声所在频段主要在高频段,因此通常采用低通滤波的方法消除噪声。常见的滤波包括有均值滤波、中值滤波、高斯滤波等。

[0168] 本发明实施例提供一种图像转换方法,终端设备可以在待拍摄的学习页面上投射光影并采集包括光影的图像,确定光影中亮度值最大的像素点为亮度值重心点,此时可以得到光轴,将第一图像投影到光轴的垂直面上,并对投影后的像素点进行平滑处理,得到最终的目标图像。该技术方案可以保证图像和光轴完全垂直,得到不变形的图像,提高图像识别和文字识别的准确度。

[0169] 作为一种可选的实现方式,终端设备在得到目标图像之后,将目标图像显示在终端设备的显示屏中,终端设备还可以对目标图像中的内容进行识别,对识别结果在预存数据库中进行搜索,得到搜索结果显示在终端设备的显示屏中除目标图像以外的地方。

[0170] 进一步的,终端设备的显示屏中可以显示有第一控件,终端设备响应于用户对第一控件的触控输入,从显示目标图像和搜索结果,切换为显示目标图像。终端设备还可以响应于用户对第一控件的再次触控输入,从显示目标图像,切换为显示目标图像和搜索结果。

[0171] 该可选的实现方式中,终端设备可以在显示页面中设置一个控件,在对目标图像进行搜索之后将搜索结果显示在显示屏中,如果用户点击了控件,那么将显示没有搜索结果的目标图像,即将搜索结果进行隐藏。如果用户再次点击了控件,那么将再次显示出搜索结果。该技术方案可以对目标图像进行搜索,并且在不需要搜索结果的时候进行隐藏,可以实现用户的不同需求。

[0172] 实施例四

[0173] 如图4所示,本发明实施例提供一种终端设备,该终端设备包括:

[0174] 获取模块401,用于采集包括光影的第一图像。

[0175] 处理模块402,用于计算光影中每个像素点的RGB值;以及用于将第一图像通过透视变换技术投影到光轴的垂直面上,得到目标图像。

[0176] 确定模块403,用于确定RGB值最大的像素点为光影的亮度值重心点;以及用于根据光影投射器与亮度值重心点确定光轴。

[0177] 可选的,获取模块401,还用于采集第一图像和第二图像,第二图像不包括光影;以及用于获取第一图像中每个像素点的RGB值和第二图像中每个像素点的RGB值;

[0178] 处理模块402,还用于对第一图像和第二图像中对应的每个像素点的RGB值做差值分析;

[0179] 确定模块403,还用于根据第一图像中所有RGB值的差值大于预设值的像素点确定光影。

[0180] 可选的,确定模块403,还用于过目标像素点确定光轴的垂直面,其中,目标像素点为第一图像中任意一个像素点;以及用于根据投影后的像素点和目标像素点确定第三图

像。

[0181] 处理模块402,还用于将第一图像中所有像素点投影到光轴的垂直面上,得到投影后的像素点;以及用于对第三图像中所有像素点进行平滑处理,得到目标图像。

[0182] 可选的,处理模块402,还用于建立光影的外切矩形,得到光影与外切矩形的N个切点,其中,N为大于或者等于4的整数;以及用于过目标像素点建立第一坐标轴,获取N个切点的第一坐标值,目标像素点具体为N个切点中的任意一个;以及用于将N个切点的第一坐标值代入透视变化表达式中,计算得到第一透视变换矩阵;以及用于将第一图像中所有像素点的第一坐标值乘以第一透视变换矩阵,得到所有像素点的第二坐标值。

[0183] 可选的,在光影中存在可视化直线的情况下,获取模块401,还用于获取可视化直线的第一端点的坐标值、可视化直线的第二端点的坐标值以及第一端点和第二端点的中点的坐标值;

[0184] 处理模块402,还用于计算第一端点和中点所在直线的第一斜率和第二端点和中点所在直线的第二斜率;以及用于计算第一斜率和第二斜率的差值;

[0185] 终端设备,还包括:

[0186] 输出模块404,用于若差值大于预设差值,则输出提示消息,该提示消息用于提示用户待拍摄的学习页面不平整。

[0187] 本发明实施例中,各模块可以实现上述方法实施例提供的图像转换方法,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0188] 如图5所示,本发明实施例还提供一种终端设备,该终端设备可以包括:

[0189] 存储有可执行程序代码的存储器501;

[0190] 与存储器501耦合的处理器502;

[0191] 其中,处理器502调用存储器501中存储的可执行程序代码,执行上述各方法实施例中终端设备执行的图像转换方法。

[0192] 本发明实施例涉及的终端设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端设备、可穿戴设备、超级移动个人计算机(Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC)、上网本或者个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)等终端设备。其中,可穿戴设备可以为智能手表、智能手环、电话手表、智能脚环、智能耳环、智能项链、智能耳机等,本发明实施例不作限定。

[0193] 如图6所示,本发明实施例还提供一种终端设备,该终端设备包括但不限于:射频(radio frequency, RF)电路601、存储器602、输入单元603、显示单元604、传感器605、音频电路606、WiFi(wireless fidelity, 无线通信)模块607、处理器608、电源609、以及摄像头610等部件。其中,射频电路601包括接收器6011和发送器6012。本领域技术人员可以理解,图6中示出的终端设备结构并不构成对终端设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0194] RF电路601可用于收发信息或通话过程中,信号的接收和发送,特别地,将基站的下行信息接收后,给处理器608处理;另外,将设计上行的数据发送给基站。通常,RF电路601包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器(low noise amplifier, LNA)、双工器等。此外,RF电路601还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。上述无线通信可以使用任一通信标准或协议,包括但不限于全球移动通讯系统(global

system of mobile communication,GSM)、通用分组无线服务(general packet radio service,GPRS)、码分多址(code division multiple access,CDMA)、宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA)、长期演进(long term evolution,LTE)、电子邮件、短消息服务(short messaging service,SMS)等。

[0195] 存储器602可用于存储软件程序以及模块,处理器608通过运行存储在存储器602的软件程序以及模块,从而执行终端设备的各种功能应用以及数据处理。存储器602可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等)等;存储数据区可存储根据终端设备的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等)等。此外,存储器602可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0196] 输入单元603可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与终端设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地,输入单元603可包括触控面板6031以及其他输入设备6032。触控面板6031,也称为触摸屏,可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板6031上或在触控面板6031附近的操作),并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选的,触控面板6031可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中,触摸检测装置检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给处理器608,并能接收处理器608发来的命令并加以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种实现触控面板6031。除了触控面板6031,输入单元603还可以包括其他输入设备6032。具体地,其他输入设备6032可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

[0197] 显示单元604可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及终端设备的各种菜单。显示单元604可包括显示面板6041,可选的,可以采用液晶显示器(liquid crystal display,LCD)、有机发光二极管(organic light-Emitting diode,OLED)等形式来配置显示面板6041。进一步的,触控面板6031可覆盖显示面板6041,当触控面板6031检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器608以确定触摸事件的,随后处理器608根据触摸事件的在显示面板6041上提供相应的视觉输出。虽然在图6中,触控面板6031与显示面板6041是作为两个独立的部件来实现终端设备的输入和输入功能,但是在某些实施例中,可以将触控面板6031与显示面板6041集成而实现终端设备的输入和输出功能。

[0198] 终端设备还可包括至少一种传感器605,比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地,光传感器可包括环境光传感器及接近传感器,其中,环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板6041的亮度,接近传感器可在终端设备移动到耳边时,退出显示面板6041和/或背光。作为运动传感器的一种,加速计传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小,静止时可检测出重力的大小及方向,可用于识别终端设备姿态的应用(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等;至于终端设备还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器,在此不再赘述。本发明实施例中,该终端设备可以包括加速度传感器、深度传感器或者距离传

传感器等。

[0199] 音频电路606、扬声器6061,传声器6062可提供用户与终端设备之间的音频接口。音频电路606可将接收到的音频数据转换后的电信号,传输到扬声器6061,由扬声器6061转换为声音信号输出;另一方面,传声器6062将收集的声音信号转换为电信号,由音频电路606接收后转换为音频数据,再将音频数据输出处理器608处理后,经RF电路601以发送给比如另一终端设备,或者将音频数据输出至存储器602以便进一步处理。

[0200] WiFi属于短距离无线传输技术,终端设备通过WiFi模块607可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等,它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图6示出了WiFi模块607,但是可以理解的是,其并不属于终端设备的必须构成,完全可以根据需要在不改变发明的本质的范围内而省略。

[0201] 处理器608是终端设备的控制中心,利用各种接口和线路连接整个终端设备的各个部分,通过运行或执行存储在存储器602内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器602内的数据,执行终端设备的各种功能和处理数据,从而对终端设备进行整体监控。可选的,处理器608可包括一个或多个处理单元;优选的,处理器608可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器608中。

[0202] 终端设备还包括给各个部件供电的电源609(比如电池),优选的,电源可以通过电源管理系统与处理器608逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。尽管未示出,终端设备还可以包括蓝牙模块等,在此不再赘述。

[0203] 本发明实施例中,处理器608,用于采集包括光影的第一图像;

[0204] 计算光影中每个像素点的RGB值,确定RGB值最大的像素点为光影的亮度值重心点;

[0205] 根据光影投射器与亮度值重心点确定光轴;

[0206] 将第一图像通过透视变换技术投影到光轴的垂直面上,得到目标图像。

[0207] 可选的,上述处理器608还可以用于实现上述方法实施例中终端设备所实现的其他过程。

[0208] 本发明实施例提供一种计算机可读存储介质,其存储计算机程序,其中,该计算机程序使得计算机执行如以上各方法实施例中的方法的部分或全部步骤。

[0209] 本发明实施例还提供一种计算机程序产品,其中,当计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行如以上各方法实施例中的方法的部分或全部步骤。

[0210] 本发明实施例还提供一种应用发布平台,其中,应用发布平台用于发布计算机程序产品,其中,当计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行如以上各方法实施例中的方法的部分或全部步骤。

[0211] 应理解,说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。因此,在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外,这些特定特征、结构或特性可以以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于可选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

[0212] 本发明实施例提供的终端设备能够实现上述方法实施例中所示的各个过程,为避免重复,此处不再赘述。

[0213] 在本发明的各种实施例中,应理解,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的必然先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0214] 上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单元,即可位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0215] 另外,在本发明各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。

[0216] 上述集成的单元若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获取的存储器中。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者部分,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器中,包括若干请求用以使得一台计算机设备(可以为个人计算机、服务器或者网络设备等,具体可以是计算机设备中的处理器)执行本发明的各个实施例上述方法的部分或全部步骤。

[0217] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质包括只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存储器(Random Access Memory, RAM)、可编程只读存储器(Programmable Read-only Memory,PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory,EPR0M)、一次可编程只读存储器(One-time Programmable Read-Only Memory,OTPR0M)、电子抹除式可复写只读存储器(Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)、只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory,CD-ROM)或其他光盘存储器、磁盘存储器、磁带存储器、或者能够用于携带或存储数据的计算机可读的任何其他介质。

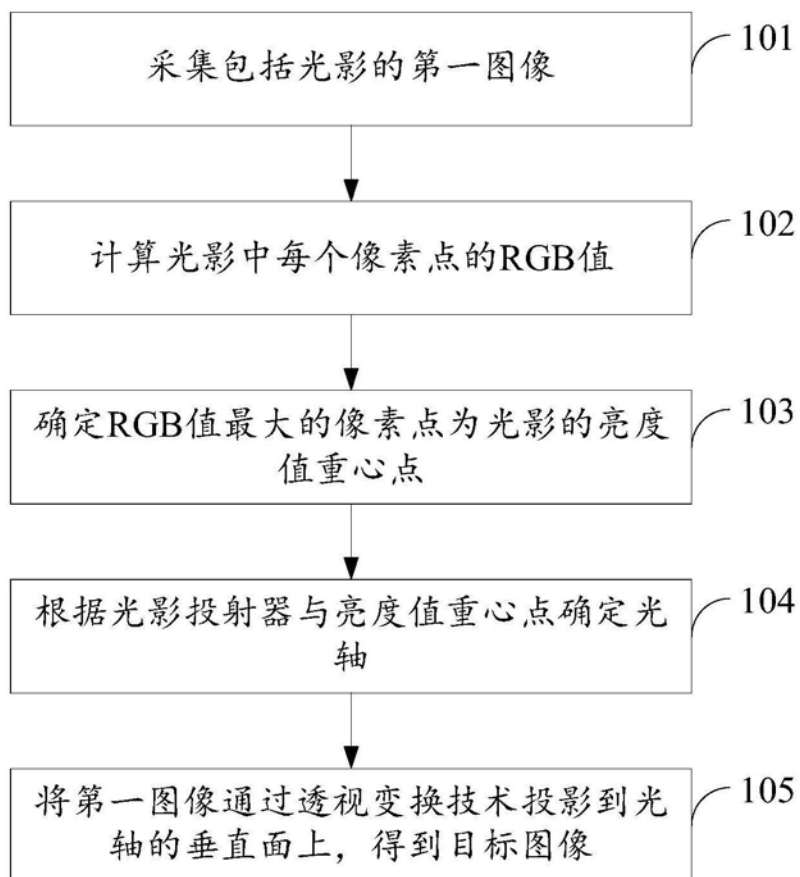


图1a

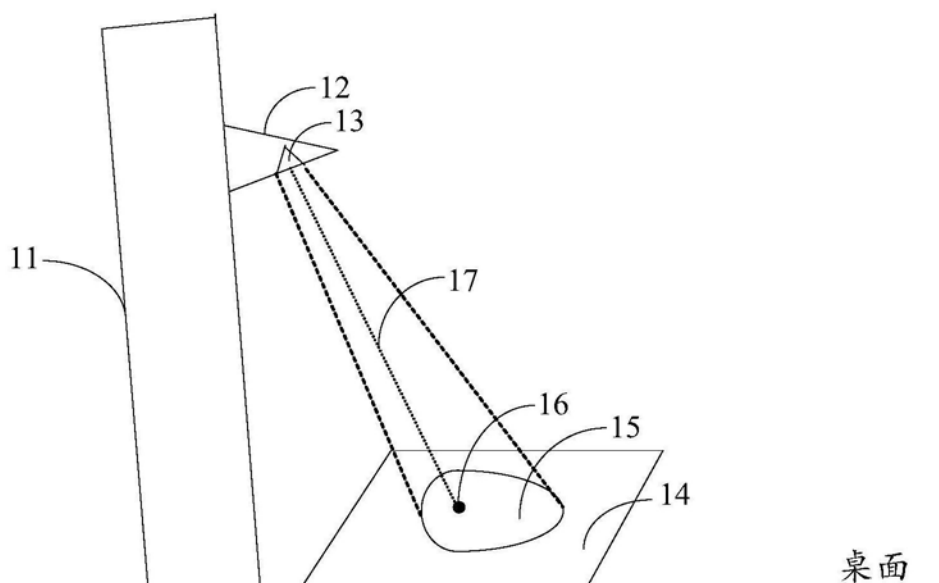


图1b

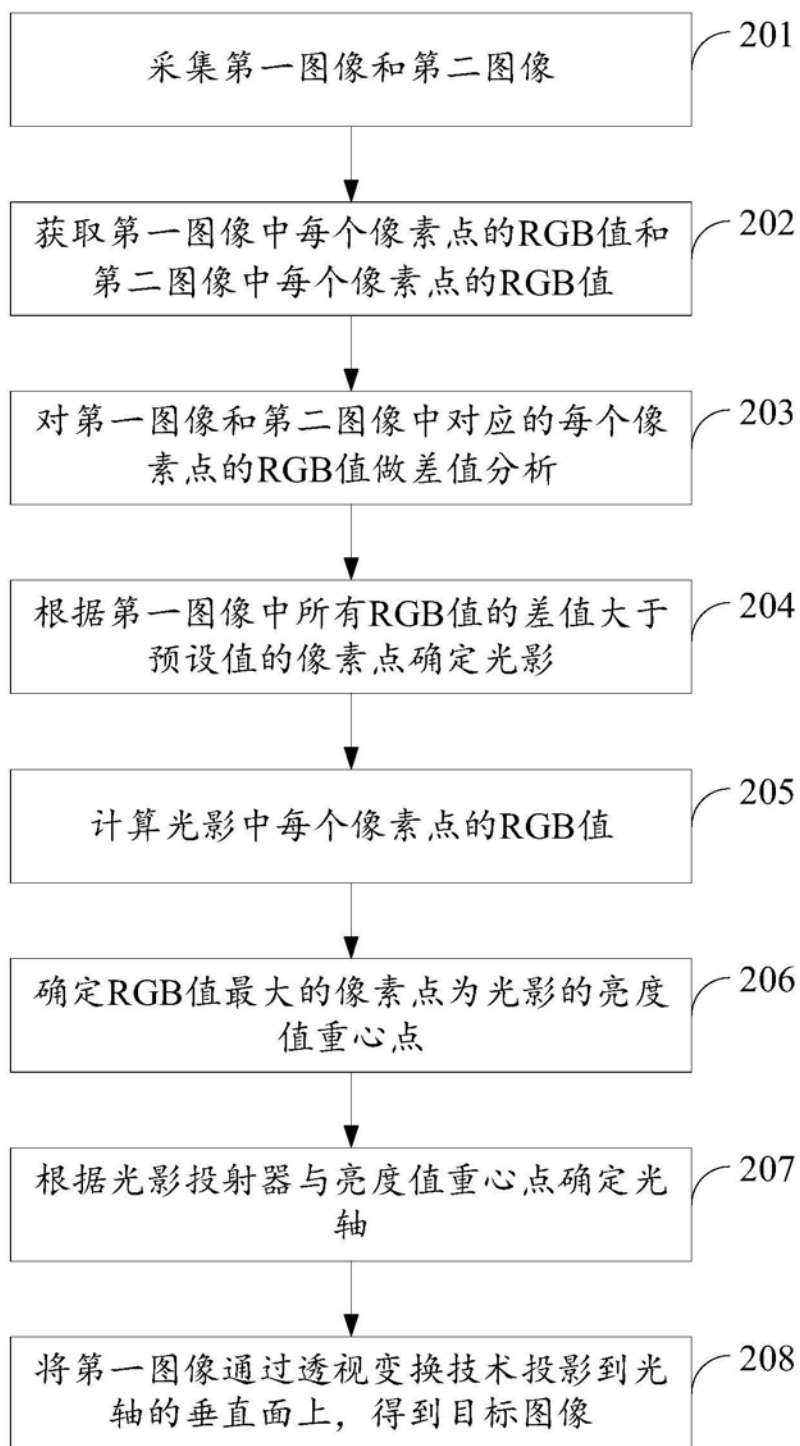


图2

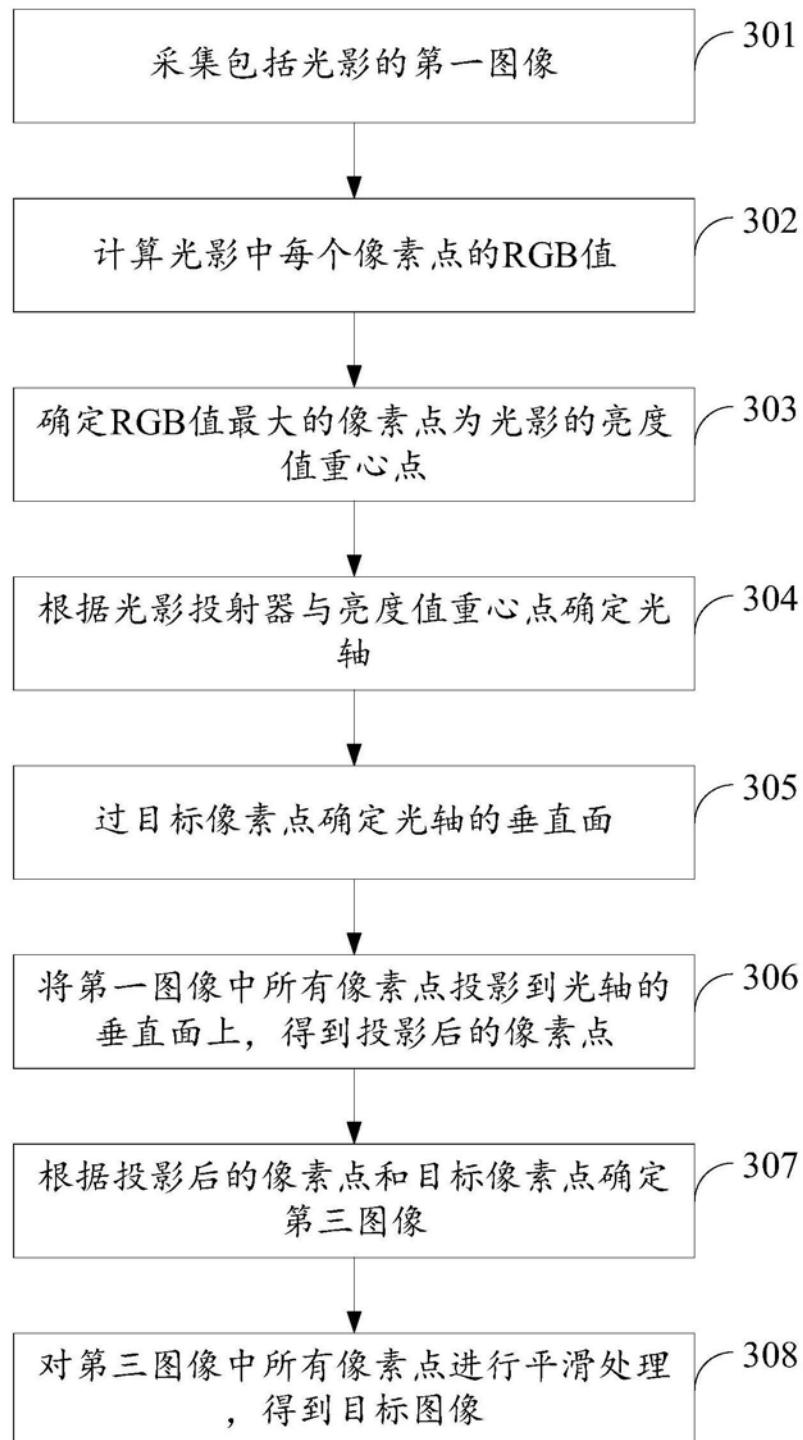


图3

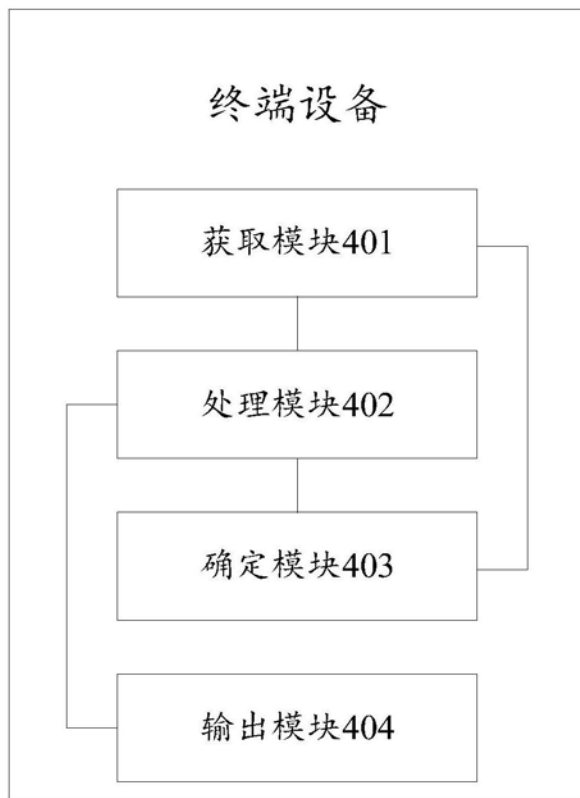


图4

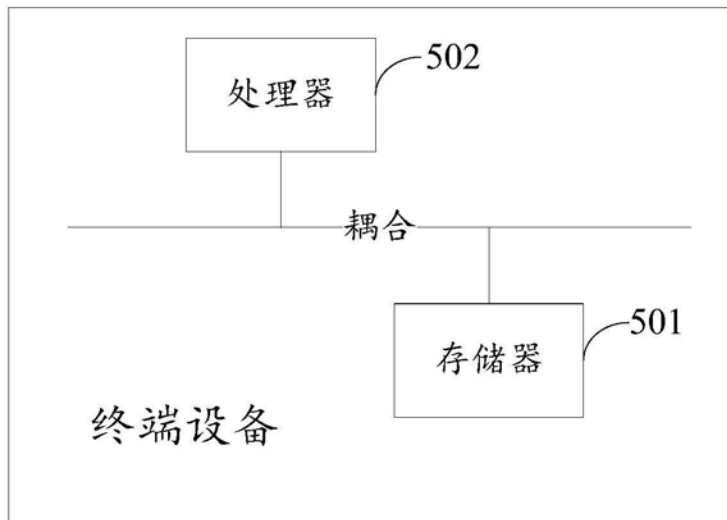


图5

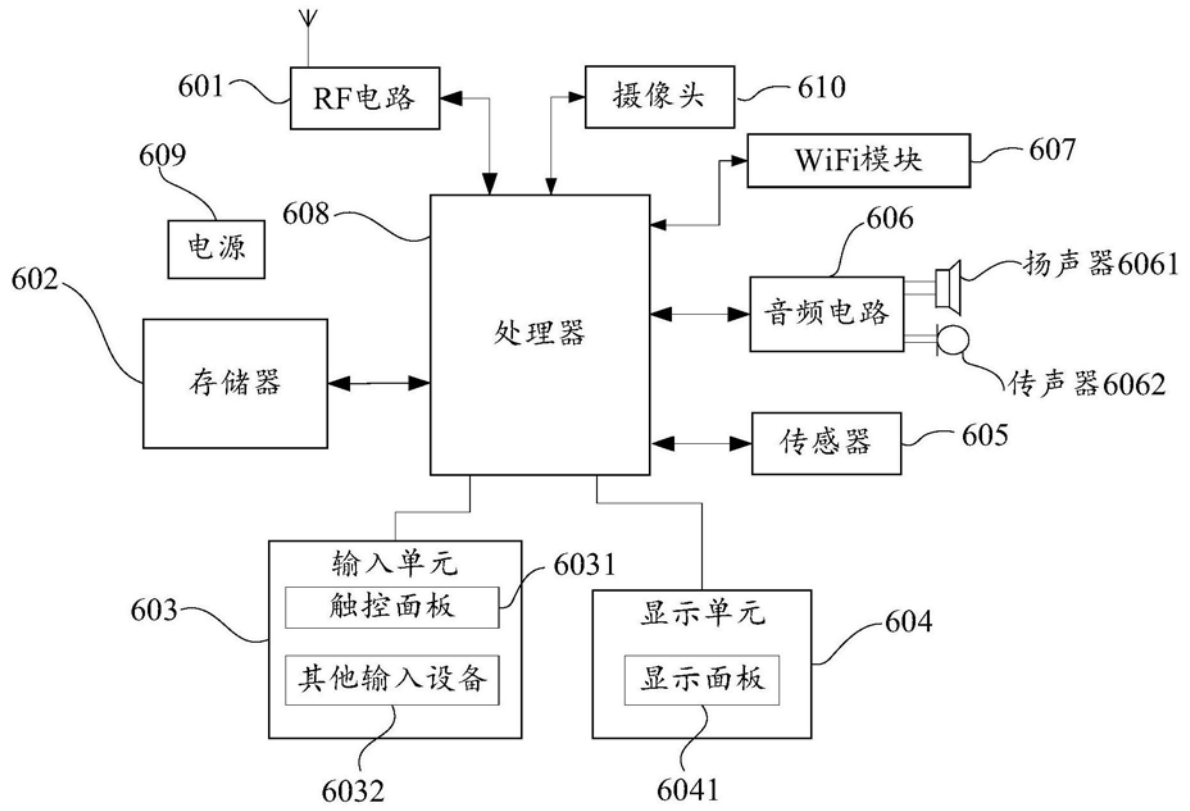


图6