



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108062785 A

(43)申请公布日 2018.05.22

(21)申请号 201810146374.2

(22)申请日 2018.02.12

(71)申请人 北京奇虎科技有限公司

地址 100088 北京市西城区新街口外大街
28号D座112室(德胜园区)

(72)发明人 眭一帆 张望

(74)专利代理机构 北京市浩天知识产权代理事
务所(普通合伙) 11276

代理人 宋菲 刘兰兰

(51)Int.Cl.

G06T 15/04(2011.01)

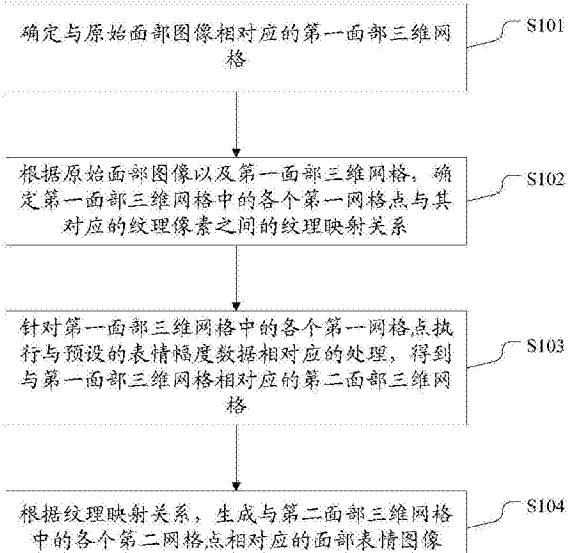
权利要求书2页 说明书15页 附图3页

(54)发明名称

面部图像的处理方法及装置、计算设备

(57)摘要

本发明公开了一种面部图像的处理方法及装置、计算设备，其方法包括：确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系；确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格；其中，第二面部三维网格中的各个第二网格点分别与第一面部三维网格中的各个第一网格点一一对应；根据纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系，生成与第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像。根据该方法，能够自动地将一帧图像中的面部替换到另一帧图像的面部上，不需要手动操作，并且得到的图像的真实性得到了极大地提高。



1. 一种面部图像的处理方法,包括:

确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系;

确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格;其中,所述第二面部三维网格中的各个第二网格点分别与所述第一面部三维网格中的各个第一网格点一一对应;

根据所述纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系,生成与所述第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系的步骤具体包括:

提取目标面部图像中包含的各个第一关键点,根据所述第一关键点确定与所述目标面部图像相对应的第一面部三维网格;

根据所述目标面部图像以及所述第一面部三维网格,确定所述第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述根据所述目标面部图像以及所述第一面部三维网格,确定所述第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系的步骤具体包括:

分别确定所述第一面部三维网格中的各个第一网格点的第一网格标识;

根据所述目标面部图像,确定与各个第一网格标识相对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值;

根据各个第一网格标识所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值生成所述纹理映射关系。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述根据所述纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系,生成与所述第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像的步骤具体包括:

分别针对所述第二面部三维网格中的每个第二网格点,确定该第二网格点的第二网格标识,以及与该第二网格标识相同的第一网格标识;根据所述纹理映射关系,查询与该第二网格标识相同的第一网格标识所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值,根据查询结果对该第二网格点进行贴图处理;

其中,每个第二网格点的第二网格标识与其对应的第一网格点的第一网格标识相同。

5. 根据权利要求1-4任一所述的方法,其中,所述第一面部三维网格中的各个第一网格点进一步包括:由多个第一网格点组成的第一预设区域网格组,且所述第二面部三维网格中的各个第二网格点进一步包括:由多个第二网格点组成的第二预设区域网格组;并且,各个第一预设区域网格组与各个第二预设区域网格组一一对应;

则所述根据所述纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系,生成与所述第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像的步骤具体包括:

分别针对每个第二预设区域网格组,确定与该第二预设区域网格组相对应的第一预设区域网格组以及该第一预设区域网格组所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值;根据该第一预设区域网格组所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值对该第二预设区域网格组进行贴图处理;

其中,所述第一预设区域网格组和/或第二预设区域网格组包括:与面部轮廓相对应的区域网格组、和/或与面部五官相对应的区域网格组。

6.根据权利要求1-5任一所述的方法,其中,所述第一面部三维网格和/或第二面部三维网格包括:与正面面部图像相对应的正面面部三维网格、和/或携带旋转角度信息的侧面面部三维网格。

7.根据权利要求1-6任一所述的方法,其中,所述确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系的步骤之前,进一步包括:

针对所述目标面部图像执行预设处理,其中,所述预设处理包括:渐变处理和/或美白处理。

8.一种面部图像的处理装置,包括:

第一确定模块,适于确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系;

第二确定模块,适于确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格;其中,所述第二面部三维网格中的各个第二网格点分别与所述第一面部三维网格中的各个第一网格点一一对应;

生成模块,适于根据所述纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系,生成与所述第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像。

9.一种计算设备,包括:处理器、存储器、通信接口和通信总线,所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过所述通信总线完成相互间的通信;

所述存储器用于存放至少一可执行指令,所述可执行指令使所述处理器执行如权利要求1-7中任一项所述的面部图像的处理方法对应的操作。

10.一种计算机存储介质,所述存储介质中存储有至少一可执行指令,所述可执行指令使所述处理器执行如权利要求1-7中任一项所述的面部图像的处理方法对应的操作。

面部图像的处理方法及装置、计算设备

技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理领域,具体涉及一种面部图像的处理方法及装置、计算设备。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,图像采集设备的技术也日益提高。使用图像采集设备录制的视频也更加清晰,分辨率、显示效果也大幅提高。为了提高视频的娱乐性以及满足用户的需要,有时需要将一帧图像中的面部替换到另一帧图像的面部上。

[0003] 但是,发明人在实现本发明的过程中发现,现有技术中将一帧图像中的面部替换到另一帧图像的面部上通常采用PS(Adobe Photoshop)软件,并且手动修图来实现,但是采用上述方法得到的图像的效果通常比较失真,而且当图像中的面部是侧脸、或者抬头、低头等特殊角度的面部时,无法有效地将一帧图像中的面部替换到另一帧图像数据的面部上。

发明内容

[0004] 鉴于上述问题,提出了本发明以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的面部图像的处理方法及装置、计算设备。

[0005] 根据本发明的一个方面,提供了一种面部图像的处理方法,其包括:

[0006] 确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系;

[0007] 确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格;其中,第二面部三维网格中的各个第二网格点分别与第一面部三维网格中的各个第一网格点一一对应;

[0008] 根据纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系,生成与第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像。

[0009] 可选地,其中,所述确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系的步骤具体包括:

[0010] 提取目标面部图像中包含的各个第一关键点,根据所述第一关键点确定与所述目标面部图像相对应的第一面部三维网格;

[0011] 根据所述目标面部图像以及所述第一面部三维网格,确定所述第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系。

[0012] 可选地,其中,所述根据所述目标面部图像以及所述第一面部三维网格,确定所述第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系的步骤具体包括:

[0013] 分别确定所述第一面部三维网格中的各个第一网格点的第一网格标识;

[0014] 根据所述目标面部图像,确定与各个第一网格标识相对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值;

[0015] 根据各个第一网格标识所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值生成所述纹理映射关系。

[0016] 可选地，其中，所述根据所述纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系，生成与所述第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像的步骤具体包括：

[0017] 分别针对所述第二面部三维网格中的每个第二网格点，确定该第二网格点的第二网格标识，以及与该第二网格标识相同的第一网格标识；根据所述纹理映射关系，查询与该第二网格标识相同的第一网格标识所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值，根据查询结果对该第二网格点进行贴图处理；

[0018] 其中，每个第二网格点的第二网格标识与其对应的第一网格点的第一网格标识相同。

[0019] 可选地，其中，所述第一面部三维网格中的各个第一网格点进一步包括：由多个第一网格点组成的第一预设区域网格组，且所述第二面部三维网格中的各个第二网格点进一步包括：由多个第二网格点组成的第二预设区域网格组；并且，各个第一预设区域网格组与各个第二预设区域网格组一一对应；

[0020] 则所述根据所述纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系，生成与所述第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像的步骤具体包括：

[0021] 分别针对每个第二预设区域网格组，确定与该第二预设区域网格组相对应的第一预设区域网格组以及该第一预设区域网格组所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值；根据该第一预设区域网格组所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值对该第二预设区域网格组进行贴图处理；

[0022] 其中，所述第一预设区域网格组和/或第二预设区域网格组包括：与面部轮廓相对应的区域网格组、和/或与面部五官相对应的区域网格组。

[0023] 可选地，其中，所述第一面部三维网格和/或第二面部三维网格包括：与正面面部图像相对应的正面面部三维网格、和/或携带旋转角度信息的侧面面部三维网格。

[0024] 可选地，其中，所述确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系的步骤之前，进一步包括：

[0025] 针对所述目标面部图像执行预设处理，其中，所述预设处理包括：渐变处理和/或美白处理。

[0026] 可选地，其中，所述针对所述目标面部图像执行预设处理的步骤具体包括：

[0027] 提取所述待处理的原始面部图像的原始像素信息，根据所述原始像素信息对所述目标面部图像执行预设处理。

[0028] 可选地，其中，所述确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格的步骤具体包括：

[0029] 提取待处理的原始面部图像中包含的各个第二关键点，根据所述第二关键点确定与所述待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格。

[0030] 可选地，其中，所述提取待处理的原始面部图像中包含的各个第二关键点的步骤之前，进一步包括：

[0031] 实时获取直播视频流中包含的当前帧图像，根据所述当前帧图像提取所述原始面部图像；或者，

[0032] 依次获取已录制的视频流中包含的各帧图像,根据获取到的当前帧图像提取所述原始面部图像。

[0033] 可选地,其中,所述生成与所述第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像的步骤之后,进一步包括:

[0034] 通过所述面部处理图像覆盖所述当前帧图像,得到处理后的当前帧图像,并用处理后的当前帧图像替换处理前的当前帧图像。

[0035] 可选地,其中,所述第一面部三维网格中包含的第一网格点的数量与所述第二面部三维网格中包含的第二网格点的数量相同,且各个第二网格点与其对应的第一网格点具有相同的纹理映射关系。

[0036] 根据本发明的另一个方面,提供了一种面部图像的处理装置,包括:

[0037] 第一确定模块,适于确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系;

[0038] 第二确定模块,适于确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格;其中,第二面部三维网格中的各个第二网格点分别与第一面部三维网格中的各个第一网格点一一对应;

[0039] 生成模块,适于根据纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系,生成与第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像。

[0040] 可选地,其中,所述第一确定模块具体适于:

[0041] 提取目标面部图像中包含的各个第一关键点,根据所述第一关键点确定与所述目标面部图像相对应的第一面部三维网格;

[0042] 根据所述目标面部图像以及所述第一面部三维网格,确定所述第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系。

[0043] 可选地,其中,所述第一确定模块具体适于:

[0044] 分别确定所述第一面部三维网格中的各个第一网格点的第一网格标识;

[0045] 根据所述目标面部图像,确定与各个第一网格标识相对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值;

[0046] 根据各个第一网格标识所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值生成所述纹理映射关系。

[0047] 可选地,其中,所述生成模块具体适于:

[0048] 分别针对所述第二面部三维网格中的每个第二网格点,确定该第二网格点的第二网格标识,以及与该第二网格标识相同的第一网格标识;根据所述纹理映射关系,查询与该第二网格标识相同的第一网格标识所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值,根据查询结果对该第二网格点进行贴图处理;

[0049] 其中,每个第二网格点的第二网格标识与其对应的第一网格点的第一网格标识相同。

[0050] 可选地,其中,所述第一面部三维网格中的各个第一网格点进一步包括:由多个第一网格点组成的第一预设区域网格组,且所述第二面部三维网格中的各个第二网格点进一步包括:由多个第二网格点组成的第一预设区域网格组;并且,各个第一预设区域网格组与各个第二预设区域网格组一一对应;

- [0051] 则所述生成模块具体适于：
- [0052] 分别针对每个第二预设区域网格组，确定与该第二预设区域网格组相对应的第一预设区域网格组以及该第一预设区域网格组所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值；根据该第一预设区域网格组所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值对该第二预设区域网格组进行贴图处理；
- [0053] 其中，所述第一预设区域网格组和/或第二预设区域网格组包括：与面部轮廓相对应的区域网格组、和/或与面部五官相对应的区域网格组。
- [0054] 可选地，其中，所述第一面部三维网格和/或第二面部三维网格包括：与正面面部图像相对应的正面面部三维网格、和/或携带旋转角度信息的侧面面部三维网格。
- [0055] 可选地，其中，所述装置进一步包括预设处理模块，适于：
- [0056] 针对所述目标面部图像执行预设处理，其中，所述预设处理包括：渐变处理和/或美白处理。
- [0057] 可选地，其中，所述预设处理模块具体适于：
- [0058] 提取所述待处理的原始面部图像的原始像素信息，根据所述原始像素信息对所述目标面部图像执行预设处理。
- [0059] 可选地，其中，所述第二确定模块具体适于：
- [0060] 提取待处理的原始面部图像中包含的各个第二关键点，根据所述第二关键点确定与所述待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格。
- [0061] 可选地，其中，所述第二确定模块进一步适于：
- [0062] 实时获取直播视频流中包含的当前帧图像，根据所述当前帧图像提取所述原始面部图像；或者，
- [0063] 依次获取已录制的视频流中包含的各帧图像，根据获取到的当前帧图像提取所述原始面部图像。
- [0064] 可选地，其中，所述装置进一步包括替换模块，适于：
- [0065] 通过所述面部处理图像覆盖所述当前帧图像，得到处理后的当前帧图像，并用处理后的当前帧图像替换处理前的当前帧图像。
- [0066] 可选地，其中，所述第一面部三维网格中包含的第一网格点的数量与所述第二面部三维网格中包含的第二网格点的数量相同，且各个第二网格点与其对应的第一网格点具有相同的纹理映射关系。
- [0067] 根据本发明的又一方面，提供了一种计算设备，包括：处理器、存储器、通信接口和通信总线，所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过所述通信总线完成相互间的通信；
- [0068] 所述存储器用于存放至少一可执行指令，所述可执行指令使所述处理器执行上述面部图像的处理方法对应的操作。
- [0069] 根据本发明的再一方面，提供了一种计算机存储介质，所述存储介质中存储有至少一可执行指令，所述可执行指令使处理器执行如上述面部图像的处理方法对应的操作。
- [0070] 根据本实施例提供的面部图像的处理方法及装置、计算设备，通过确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系，然后确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格；最后根据纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系，生成与第二面部三维网格中

的各个第二网格点相对应的面部处理图像。根据该方法,能够自动地将照片数据中的一帧图像中的面部替换到视频数据或者照片数据中的另一帧图像的面部上,或者自动地将视频数据中的一帧图像中的面部替换到视频数据或者照片数据中的另一帧图像的面部上,不需要手动操作,并且替换后的图像的真实性得到了极大地提高。另外,由于第一面部三维网格和第二面部三维网格都是立体的三维网格,具有旋转角度,因此可以有效地解决当图像中的面部是侧脸、或者抬头、低头等特殊角度的面部时,无法有效地将一帧图像中的面部替换到另一帧图像数据的面部上的问题。

[0071] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

[0072] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0073] 图1示出了根据本发明一个实施例的面部图像的处理方法的流程图;

[0074] 图2示出了根据本发明另一个实施例的面部图像的处理方法的流程图;

[0075] 图3示出了根据本发明一个实施例的面部图像的处理装置的功能框图;

[0076] 图4示出了根据本发明一个实施例的一种计算设备的结构示意图。

具体实施方式

[0077] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0078] 图1示出了根据本发明一个实施例的面部图像的处理方法的流程图。如图1所示,面部图像的处理方法具体包括如下步骤:

[0079] 步骤S101,确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系。

[0080] 其中,目标面部图像可以是照片数据或者视频数据中的一帧图像中的面部图像。具体地,可以提取目标面部图像中包含的各个第一关键点,然后根据上述各个第一关键点确定与原始面部图像相对应的第一面部三维网格。其中,第一面部三维网格用于确定面部关键部位的立体轮廓,具体形式可由本领域技术人员灵活设置。然后对上述第一面部三维网格中的各个第一网格点添加第一网格标识,并且获取上述各个第一网格标识相对应的像素值以及纹理坐标值,然后根据相对应的各个第一网格标识相对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值生成纹理映射关系。其中,纹理映射关系用于确定各个第一网格点与其对应的像素值以及纹理坐标值之间的映射关系。由此可见,通过纹理映射关系,一方面,能够确定各个第一网格点所对应的像素值(例如确定嘴巴边缘部位的第一网格点所对应的像素值为与嘴唇颜色相对应的数值);另一方面,能够确定各个第一网格点的

纹理坐标值,即位置坐标。具体实施时,纹理坐标值可通过多种形式表示,例如,可以通过预设坐标系中的坐标值表示,也可以通过第一面部三维网格中的各个第一网格点之间的相对位置关系表示,本发明对纹理坐标值的具体形式不做限定,只要能够反映对应网格点中第一面部三维网格中的位置信息即可。上述各个第一关键点包括:与面部五官和/或面部轮廓相对应的特征点,可以通过深度学习的方式获得还可以根据其它的方式获得。除了根据上述方式外,还可以根据其它的方式来确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系。

[0081] 步骤S102,确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格;其中,第二面部三维网格中的各个第二网格点分别与第一面部三维网格中的各个第一网格点一一对应。

[0082] 其中,待处理的原始面部图像可以是实时获取的或者非实时获取的视频数据中的一帧图像,还可以是照片数据中的一帧图像。可以通过提取待处理的原始面部图像中的各个第二关键点,然后根据上述各个第二关键点确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格。除了上述方式外,还可以通过其它的方式来确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格。上述各个第二关键点包括:与面部五官和/或面部轮廓相对应的特征点,可以通过深度学习的方式获得,还可以根据其它的方式获得。并且,第二面部三维网格中的各个第二网格点分别与第一面部三维网格中的各个第一网格点一一对应。可选地,可以对第一面部三维网格中的各个第一网格点进行放大或者缩小处理,从而使第二面部三维网格中的各个第二网格点分别与第一面部三维网格中的各个第一网格点一一对应。

[0083] 步骤S103,根据纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系,生成与第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像。

[0084] 在本步骤中,可以先确定第一面部三维网格中各个第一网格点与第二面部三维网格中的各个第二网格点之间的对应关系;然后根据第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系,以及上述第一三维网格中各个第一网格点与第二面部三维网格中的各个第二网格点之间的对应关系,确定与第二面部三维网格中的各个第二网格点存在纹理映射关系的纹理像素,最后根据第二面部三维网格中的各个第二网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系对各个第二网格点进行贴图处理,从而生成与第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像。由此可见,第二面部三维网格中的各个第二网格点与其对应的第一网格点具有完全相同的纹理映射关系。通俗的讲,相对于第一面部三维网格而言,第二面部三维网格中的各个第二网格点的位置可能与其对应的第一网格点的位置略有不同,但是,每个第二网格点所对应的像素值对其对应的第一网格点的像素值完全相同。

[0085] 具体地,确定第一面部三维网格中各个第一网格点与第二面部三维网格中的各个第二网格点之间的对应关系时,可以通过对各个第一网格点与其对应的第二网格点设置相同或相应的网格标识的方式实现。例如,针对第一面部三维网格中与嘴唇左边缘部位相对应的第一网格点,设置对应的第一网格标识为10。相应地,针对第二面部三维网格中与嘴唇左边缘部位相对应的第二网格点,设置对应的第二网格标识为10'。由此可见,通过网格标识即可快速确定各个第二网格点所对应的第一网格点。除此之外,还可以根据其它的方式来确定第一面部三维网格中各个第一网格点与第二面部三维网格中的各个第二网格点之

间的对应关系。例如,可以设置一个对照表,用于查询每个第二网格点所对应的第一网格点。

[0086] 根据本实施例提供的面部图像的处理方法,通过确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系,然后确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格;最后根据纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系,生成与第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像。根据该方法,能够自动地将照片数据中的一帧图像中的面部替换到视频数据或者照片数据中的另一帧图像的面部上,或者自动地将视频数据中的一帧图像中的面部替换到视频数据或者照片数据中的另一帧图像的面部上,不需要手动操作,并且得到的图像的真实性得到了极大地提高。另外,由于第一面部三维网格和第二面部三维网格都是立体的三维网格,具有旋转角度,因此可以有效地解决当图像中的面部是侧脸、或者抬头、低头的角度的面部时,无法有效地将一帧图像中的面部替换到另一帧图像数据的面部上的问题。

[0087] 图2示出了根据本发明另一个实施例的面部图像的处理方法的流程图。如图2所示,面部图像的处理方法具体包括如下步骤:

[0088] 步骤S201,针对目标面部图像执行预设处理,其中,预设处理包括:渐变处理和/或美白处理。

[0089] 其中,目标面部图像可以是照片数据或者视频数据中的一帧图像中的面部图像。具体地,为了使目标面部图像和原始面部图像的图像背景更好地融合,提高真实性并且为了使目标面部图像更加地美化,可以提取待处理的原始面部图像的原始像素信息,根据上述原始像素信息对目标面部图像执行预设处理。比如,可以提取原始面部图像的脸部轮廓周边的原始像素信息然后对目标面部图像脸部轮廓周围的像素做渐变处理,或者提取原始面部图像中正面面部的像素,然后将目标面部图像中的像素替换为原始面部图像中的像素,从而使目标面部图像和原始面部图像更好地融合,提高真实性。可选地,为了使目标面部图像更加地美化,可以对目标面部图像进行美白处理或者各种美化处理。通过实施该步骤,可以使目标面部图像和原始面部图像的背景更好地融合,以及使目标面部图像更加的美化。

[0090] 步骤S202,提取目标面部图像中包含的各个第一关键点,根据第一关键点确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格。

[0091] 其中,第一面部三维网格包括:与正面面部图像相对应的正面面部三维网格或者携带旋转角度信息的侧面面部三维网格。上述旋转角度信息可以为预设范围内的旋转角度,具体的度数可以由本领域人员根据实际情况自行设定。上述各个第一关键点包括:与面部五官和/或面部轮廓相对应的特征点,可以通过深度学习的方式获得还可以根据其它的方式获得。比如可以在图像面部部位共布置95个关键点,然后在脸颊部位、眼睛部位、眉毛部位、嘴巴部位、鼻子部位以及脸部轮廓部位分别布置若干个第一关键点。通过获取各个第一关键点的位置信息和各个第一关键点的相对位置关系,则可以确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格。

[0092] 进一步地,上述第一面部三维网格中的各个第一关键点进一步包括:由多个第一网格点组成的第一预设区域网格组。上述第一预设区域网格组包括:与面部轮廓相对应的

区域网格组、和/或与面部五官相对应的区域网格组。则进一步地可以通过提取第一预设区域网格组，然后根据上述第一预设区域网格组确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格。

[0093] 步骤S203，根据目标面部图像以及第一面部三维网格，确定第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系。

[0094] 具体地，可以通过下述步骤一～步骤三来实现本步骤的内容：

[0095] 步骤一：分别确定第一面部三维网格中的各个第一网格点的第一网格标识。

[0096] 由于三维网格是由多个相互交叉的线条构成，上述多个线条相互交叉则会形成多个网格点。通过对各个网格点添加网格标识以区分并标识各个网格点，上述网格标识可以为“1、2、3、4”等阿拉伯数字序列，还可以为“A、B、C、D”等字母序列，当然还可以为其它类型的网格标识，在此不一一类述。通过对第一面部三维网格中的各个第一网格点添加网格标识，可以分别确定第一面部三维网格中的各个第一网格点的第一网格标识，通过查找各个第一网格标识则可以获取其对应的各个第一网格点。

[0097] 步骤二：根据目标面部图像，确定与各个第一网格标识相对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值。

[0098] 由于纹理坐标是二维数组，纹理坐标值可以用于表示纹理像素在纹理坐标中的位置，以坐标值的形式来表示可以确定各个面部关键点所对应的纹理像素值在面部图像中的纹理坐标以及在3D网格中的位置，从而确定各个像素值在面部图像中的位置。每一个纹理像素在纹理中都有一个唯一的地址，这个地址可以被认为是一个行和列的值，并且可以用U和V来表示。并且由于原始面部图像是将图像纹理通过UV坐标映射到3D网格表面所得到的，所以根据这种关系，并通过对原始面部图像的纹理进行分析，可以获取并确定与各个第一网格标识相对应的纹理坐标值及其相应的纹理像素的像素值。

[0099] 步骤三：根据各个第一网格标识所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值生成所述纹理映射关系。

[0100] 具体地，通过确定与各个第一网格标识相对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值，并根据各个第一网格标识所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值可以生成纹理映射关系。根据这种纹理映射关系，可以根据各个第一网格标识确定其对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值；反之，根据纹理像素的像素值以及纹理坐标值可以确定与之相对应的各个第一网格标识。

[0101] 步骤S204，确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格；其中，第二面部三维网格中的各个第二网格点分别与第一面部三维网格中的各个第一网格点一一对应。

[0102] 具体地，首先，可以实时获取直播视频流中包含的当前帧图像，根据当前帧图像提取原始面部图像；或者，也可以依次获取已录制的视频流中包含的各帧图像，根据获取到的当前帧图像提取原始面部图像。由此可见，提取原始面部图像的过程既可以实时进行，也可以非实时进行；既可以基于直播视频流实现，也可以基于本地已存储的视频流实现。总之，本发明不限定原始面部图像的具体来源。

[0103] 然后，提取待处理的原始面部图像中包含的各个第二关键点，根据上述第二关键点确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格。上述各个第二关键点包括：

与面部五官和/或面部轮廓相对应的特征点,可以通过深度学习的方式获得还可以根据其它的方式获得。比如可以在图像脸部部位共布置95个关键点,然后在脸颊部位、眼睛部位、眉毛部位、嘴巴部位、鼻子部位以及脸部轮廓部位分别布置若干个第二关键点。通过获取各个第二关键点的位置信息和各个第二关键点的相对的位置关系,则可以确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格。其中,第二面部三维网格包括与正面面部图像相对应的正面面部三维网格、和/或携带旋转角度信息的侧面面部三维网格。上述旋转角度的具体角度值可以由本领域人员根据实际情况具体地设定。由于上述第一面部三维网格和第二面部三维网格是立体的三维网格,并且可以是携带旋转角度信息的侧面三维网格,则可以有效地解决目标面部图像和/或待处理的面部图像是侧面图像或者是抬头或者低头角度的图像时,无法将一帧图像中的面部替换到另一帧图像的问题。

[0104] 进一步地,上述第二面部三维网格组中的各个第二网格点包括:由多个第二网格点组成的第一预设区域网格组。上述第二预设区域网格组包括:与面部轮廓相对应的区域网格组、和/或与面部五官相对应的区域网格组,并且,各个第一预设区域网格组与各个第二预设区域网格组一一对应。则还可以通过提取第二预设区域网格组,然后根据上述第二预设区域网格组确定与目标面部图像相对应的第二面部三维网格。

[0105] 步骤S205,根据纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系,生成与第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像。

[0106] 具体地,可以根据下述两种方式来实现,方式一:其中,第一面部三维网格中包含的第一网格点的数量与第二面部三维网格中包含的第二网格点的数量相同,且各个第二网格点与其对应的第一网格点具有相同的纹理映射关系。根据上述对应关系,可以分别针对所述第二面部三维网格中的每个第二网格点,确定该第二网格点的第二网格标识,以及与该第二网格标识相同的第一网格标识;根据所述纹理映射关系,查询与该第二网格标识相同的第一网格标识所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值,根据查询结果对该第二网格点进行贴图处理;其中,每个第二网格点的第二网格标识与其对应的第一网格点的第一网格标识相同。由此可见,方式一侧重于以网格点为单位进行贴图处理,由此能够确保第一面部三维网格以及第二面部三维网格中的各个网格点均具有准确地对应关系。

[0107] 方式二:由于上述第一面部三维网格中的各个第一网格点进一步包括:由多个第一网格点组成的第一预设区域网格组,且上述第二面部三维网格中的各个第二网格点进一步包括:由多个第二网格点组成的第一预设区域网格组;并且,各个第一预设区域网格组与各个第二预设区域网格组一一对应;则还可以:分别针对每个第二预设区域网格组,确定与该第二预设区域网格组相对应的第一预设区域网格组以及该第一预设区域网格组所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值;根据该第一预设区域网格组所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值对该第二预设区域网格组进行贴图处理。比如,针对第二预设区域网格组中的眼睛部位相对应的区域网格组,确定该眼睛部位相对应的第一预设区域中的区域网格组以及该眼睛部位相对应的第一预设区域中的区域网格组所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值;然后根据该眼睛部位相对应的第一预设区域中的区域网格组所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值对该第二预设区域网格组进行贴图处理。

[0108] 由此可见,方式二侧重于以区域网格组为单位进行贴图处理,由此能够确保第一面部三维网格以及第二面部三维网格中的各个区域网格组均具有准确的对应关系。由于区

域网格组对应于特定的面部部位(例如鼻子、嘴巴等),相应地,通过方式二能够确保各个部位的相互对应。在本实施例中,可以任意选择上述两种方式中的任一种,为了提高贴图的准确度还可以同时采用上述两种方式。

[0109] 步骤S206,通过面部处理图像覆盖当前帧图像,得到处理后的当前帧图像,并用处理后的当前帧图像替换处理前的当前帧图像。

[0110] 通过将上述面部处理图像直接覆盖掉当前帧图像,可以得到处理后的当前帧图像,同时录制的用户还可以直接看到处理后的当前帧图像。得到处理后的当前帧图像之后,可以将其实时地进行显示,用户可以直接看到处理后的视频数据的显示效果。可选地,还可以将处理后的当前帧图像上传至云服务器。具体地,可以将处理后的当前帧图像上传至云视频平台服务器,如爱奇艺、优酷、快视频等云视频平台服务器,以供云视频平台服务器在云视频平台展示视频数据。还可以将上述处理后的当前帧图像上传至云直播服务器,以供云直播服务器将处理后的当前帧图像实时推送给观看用户客户端。当有直播观看端的用户进入云直播服务器进行观看时,可以由云直播服务器将视频数据实时推送给观看用户客户端。又或者将处理后的当前帧图像上传至云公众号服务器,以供云公众号服务器将处理后的当前帧图像推送给公众号关注客户端。当有用户关注该公众号时,由云公众号服务器将视频数据推送给公众号关注客户端;进一步,云公众号服务器还可以根据关注公众号的用户的观看习惯,推送符合用户习惯的视频数据给公众号关注客户端。

[0111] 根据本实施例提供的面部图像的处理方法,通过首先针对目标面部图像执行预设处理,使目标面部图像和原始面部图像的背景更好地融合,并且使目标面部图像更加的美化。然后提取目标面部图像中包含的各个第一关键点,根据第一关键点确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格,根据目标面部图像以及第一面部三维网格,确定第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系,并确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格;根据纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系,生成与第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像,最后通过面部处理图像覆盖当前帧图像,得到处理后的当前帧图像,并用处理后的当前帧图像替换处理前的当前帧图像。根据该方法,能够自动地将照片数据或者视频数据中的一帧图像中的面部替换到视频数据中的另一帧图像的面部上,不需要手动操作,并且得到的图像的真实性得到了极大地提高。另外,由于第一面部三维网格和第二面部三维网格都是立体的三维网格,具有旋转角度,因此可以有效地解决当图像中的面部是侧脸、或者抬头、低头的角度的面部时,无法有效地将一帧图像中的面部替换到另一帧图像数据的面部上的问题。

[0112] 图3示出了根据本发明一个实施例的面部图像的处理装置的功能框图。如图3所示,所述装置包括:预设处理模块31、第一确定模块32、第二确定模块33、生成模块34、替换模块35。

[0113] 其中,第一确定模块32,适于确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系;

[0114] 第二确定模块33,适于确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格;其中,所述第二面部三维网格中的各个第二网格点分别与所述第一面部三维网格中的各个第一网格点一一对应;

- [0115] 生成模块34，适于根据所述纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系，生成与所述第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像。
- [0116] 在另一个实施例中，可选地，所述第一确定模块32具体适于：
- [0117] 提取目标面部图像中包含的各个第一关键点，根据所述第一关键点确定与所述目标面部图像相对应的第一面部三维网格；
- [0118] 根据所述目标面部图像以及所述第一面部三维网格，确定所述第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系。
- [0119] 可选地，其中，所述第一确定模块32具体适于：
- [0120] 分别确定所述第一面部三维网格中的各个第一网格点的第一网格标识；
- [0121] 根据所述目标面部图像，确定与各个第一网格标识相对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值；
- [0122] 根据各个第一网格标识所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值生成所述纹理映射关系。
- [0123] 可选地，其中，所述生成模块34具体适于：
- [0124] 分别针对所述第二面部三维网格中的每个第二网格点，确定该第二网格点的第二网格标识，以及与该第二网格标识相同的第一网格标识；根据所述纹理映射关系，查询与该第二网格标识相同的第一网格标识所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值，根据查询结果对该第二网格点进行贴图处理；
- [0125] 其中，每个第二网格点的第二网格标识与其对应的第一网格点的第一网格标识相同。
- [0126] 可选地，其中，所述第一面部三维网格中的各个第一网格点进一步包括：由多个第一网格点组成的第一预设区域网格组，且所述第二面部三维网格中的各个第二网格点进一步包括：由多个第二网格点组成的第一预设区域网格组；并且，各个第一预设区域网格组与各个第二预设区域网格组一一对应；
- [0127] 则所述生成模块34具体适于：
- [0128] 分别针对每个第二预设区域网格组，确定与该第二预设区域网格组相对应的第一预设区域网格组以及该第一预设区域网格组所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值；根据该第一预设区域网格组所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值对该第二预设区域网格组进行贴图处理；
- [0129] 其中，所述第一预设区域网格组和/或第二预设区域网格组包括：与面部轮廓相对应的区域网格组、和/或与面部五官相对应的区域网格组。
- [0130] 可选地，其中，所述第一面部三维网格和/或第二面部三维网格包括：与正面面部图像相对应的正面面部三维网格、和/或携带旋转角度信息的侧面面部三维网格。
- [0131] 可选地，其中，所述装置进一步包括预设处理模块31，适于：
- [0132] 针对所述目标面部图像执行预设处理，其中，所述预设处理包括：渐变处理和/或美白处理。
- [0133] 可选地，其中，所述预设处理模块31具体适于：
- [0134] 提取所述待处理的原始面部图像的原始像素信息，根据所述原始像素信息对所述目标面部图像执行预设处理。

- [0135] 可选地，其中，所述第二确定模块33具体适于：
- [0136] 提取待处理的原始面部图像中包含的各个第二关键点，根据所述第二关键点确定与所述待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格。
- [0137] 可选地，其中，所述第二确定模块33进一步适于：
- [0138] 实时获取直播视频流中包含的当前帧图像，根据所述当前帧图像提取所述原始面部图像；或者，
- [0139] 依次获取已录制的视频流中包含的各帧图像，根据获取到的当前帧图像提取所述原始面部图像。
- [0140] 可选地，其中，所述装置进一步包括替换模块35，适于：
- [0141] 通过所述面部处理图像覆盖所述当前帧图像，得到处理后的当前帧图像，并用处理后的当前帧图像替换处理前的当前帧图像。
- [0142] 上述各个模块的具体结构和工作原理可参照方法实施例中相应部分的描述，此处不再赘述。
- [0143] 图4示出了根据本发明一个实施例的一种计算设备的结构示意图，本发明具体实施例并不对计算设备的具体实现做限定。
- [0144] 如图4所示，该计算设备可以包括：处理器(processor)402、通信接口(Communications Interface)404、存储器(memory)406、以及通信总线408。
- [0145] 其中：
- [0146] 处理器402、通信接口404、以及存储器406通过通信总线408完成相互间的通信。
- [0147] 通信接口404，用于与其它设备比如客户端或其它服务器等的网元通信。
- [0148] 处理器402，用于执行程序410，具体可以执行上述面部图像的处理方法实施例中的相关步骤。
- [0149] 具体地，程序410可以包括程序代码，该程序代码包括计算机操作指令。
- [0150] 处理器402可能是中央处理器CPU，或者是特定集成电路ASIC(Application Specific Integrated Circuit)，或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。计算设备包括的一个或多个处理器，可以是同一类型的处理器，如一个或多个CPU；也可以是不同类型的处理器，如一个或多个CPU以及一个或多个ASIC。
- [0151] 存储器406，用于存放程序410。存储器406可能包含高速RAM存储器，也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory)，例如至少一个磁盘存储器。
- [0152] 程序410具体可以用于使得处理器402执行以下操作：
- [0153] 确定与目标面部图像相对应的第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系；
- [0154] 确定与待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格；其中，所述第二面部三维网格中的各个第二网格点分别与所述第一面部三维网格中的各个第一网格点一一对应；
- [0155] 根据所述纹理映射关系以及各个第二网格点与第一网格点之间的对应关系，生成与所述第二面部三维网格中的各个第二网格点相对应的面部处理图像。
- [0156] 在一种可选的方式中，程序410具体可以进一步用于使得处理器402执行以下操作：

[0157] 提取目标面部图像中包含的各个第一关键点,根据所述第一关键点确定与所述目标面部图像相对应的第一面部三维网格;

[0158] 根据所述目标面部图像以及所述第一面部三维网格,确定所述第一面部三维网格中的各个第一网格点与其对应的纹理像素之间的纹理映射关系。

[0159] 在一种可选的方式中,程序410具体可以进一步用于使得处理器402执行以下操作:

[0160] 分别确定所述第一面部三维网格中的各个第一网格点的第一网格标识;

[0161] 根据所述目标面部图像,确定与各个第一网格标识相对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值;

[0162] 根据各个第一网格标识所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值生成所述纹理映射关系。

[0163] 在一种可选的方式中,程序410具体可以进一步用于使得处理器402执行以下操作:

[0164] 分别针对所述第二面部三维网格中的每个第二网格点,确定该第二网格点的第二网格标识,以及与该第二网格标识相同的第一网格标识;根据所述纹理映射关系,查询与该第二网格标识相同的第一网格标识所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值,根据查询结果对该第二网格点进行贴图处理;

[0165] 其中,每个第二网格点的第二网格标识与其对应的第一网格点的第一网格标识相同。

[0166] 在一种可选的方式中,其中,所述第一面部三维网格中的各个第一网格点进一步包括:由多个第一网格点组成的第一预设区域网格组,且所述第二面部三维网格中的各个第二网格点进一步包括:由多个第二网格点组成的第二预设区域网格组;并且,各个第一预设区域网格组与各个第二预设区域网格组一一对应;

[0167] 则程序410具体可以进一步用于使得处理器402执行以下操作:

[0168] 分别针对每个第二预设区域网格组,确定与该第二预设区域网格组相对应的第一预设区域网格组以及该第一预设区域网格组所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值;根据该第一预设区域网格组所对应的纹理像素的像素值以及纹理坐标值对该第二预设区域网格组进行贴图处理;

[0169] 其中,所述第一预设区域网格组和/或第二预设区域网格组包括:与面部轮廓相对应的区域网格组、和/或与面部五官相对应的区域网格组。

[0170] 在一种可选的方式中,程序410具体可以进一步用于使得处理器402执行以下操作:

[0171] 所述第一面部三维网格和/或第二面部三维网格包括:与正面面部图像相对应的正面面部三维网格、和/或携带旋转角度信息的侧面面部三维网格。

[0172] 在一种可选的方式中,程序410具体可以进一步用于使得处理器402执行以下操作:

[0173] 针对所述目标面部图像执行预设处理,其中,所述预设处理包括:渐变处理和/或美白处理。

[0174] 在一种可选的方式中,程序410具体可以进一步用于使得处理器402执行以下操

作：

[0175] 提取所述待处理的原始面部图像的原始像素信息,根据所述原始像素信息对所述目标面部图像执行预设处理。

[0176] 在一种可选的方式中,程序410具体可以进一步用于使得处理器402执行以下操作:

[0177] 提取待处理的原始面部图像中包含的各个第二关键点,根据所述第二关键点确定与所述待处理的原始面部图像相对应的第二面部三维网格。

[0178] 在一种可选的方式中,程序410具体可以进一步用于使得处理器402执行以下操作:

[0179] 实时获取直播视频流中包含的当前帧图像,根据所述当前帧图像提取所述原始面部图像;或者,

[0180] 依次获取已录制的视频流中包含的各帧图像,根据获取到的当前帧图像提取所述原始面部图像。

[0181] 在一种可选的方式中,程序410具体可以进一步用于使得处理器402执行以下操作:

[0182] 通过所述面部处理图像覆盖所述当前帧图像,得到处理后的当前帧图像,并用处理后的当前帧图像替换处理前的当前帧图像。

[0183] 在此提供的算法和显示不与任何特定计算机、虚拟系统或者其它设备固有相关。各种通用系统也可以与基于在此的示教一起使用。根据上面的描述,构造这类系统所要求的结构是显而易见的。此外,本发明也不针对任何特定编程语言。应当明白,可以利用各种编程语言实现在此描述的本发明的内容,并且上面对特定语言所做的描述是为了披露本发明的最佳实施方式。

[0184] 在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。

[0185] 类似地,应当理解,为了精简本公开并帮助理解各个发明方面中的一个或多个,在上面对本发明的示例性实施例的描述中,本发明的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而,并不应将该公开的方法解释成反映如下意图:即所要求保护的本发明要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说,如下面的权利要求书所反映的那样,发明方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此,遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式,其中每个权利要求本身都作为本发明的单独实施例。

[0186] 本领域那些技术人员可以理解,可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性地改变并且把它们设置在与该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件,以及此外可以把它们分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外,可以采用任何组合对本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述,本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代

替。

[0187] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中所包括的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本发明的范围之内并且形成不同的实施例。例如,在下面的权利要求书中,所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

[0188] 本发明的各个部件实施例可以以硬件实现,或者以一个或者多个处理器上运行的软件模块实现,或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解,可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器(DSP)来实现根据本发明实施例的视频数据实时处理的装置中的一些或者全部部件的一些或者全部功能。本发明还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者装置程序(例如,计算机程序和计算机程序产品)。这样的实现本发明的程序可以存储在计算机可读介质上,或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到,或者在载体信号上提供,或者以任何其他形式提供。

[0189] 应该注意的是上述实施例对本发明进行说明而不是对本发明进行限制,并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中,不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

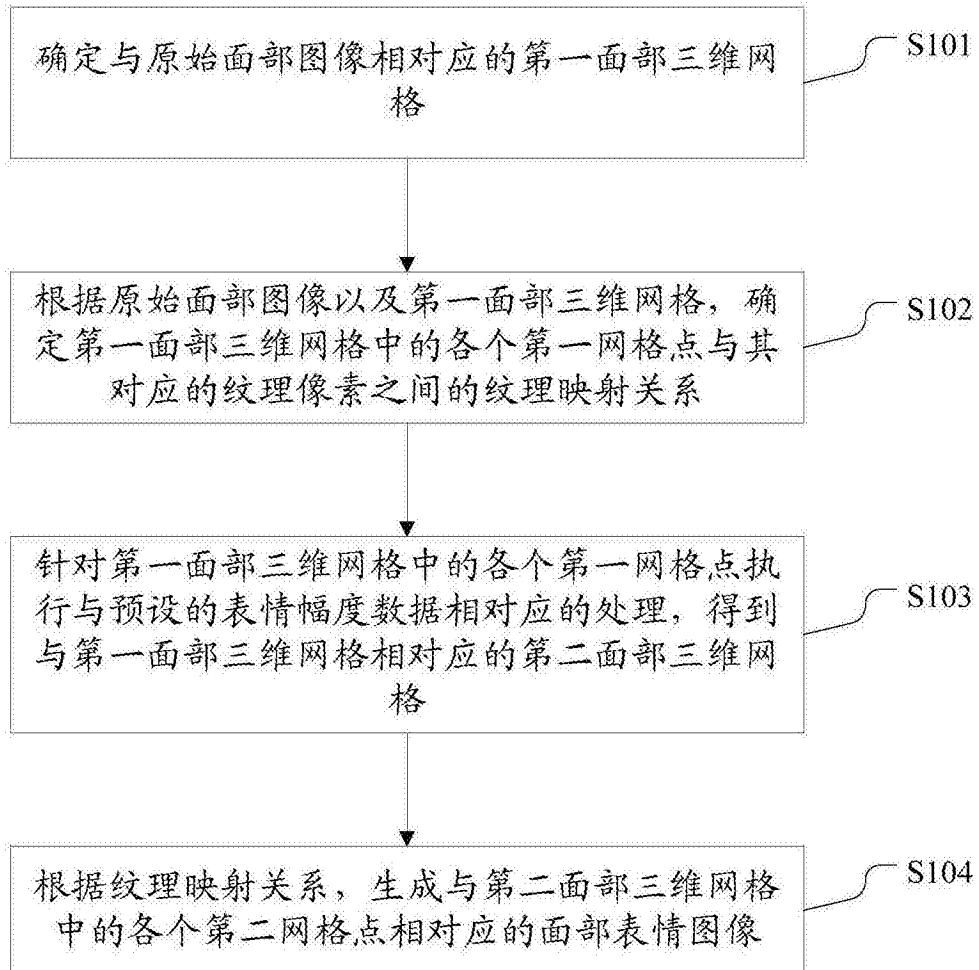


图1

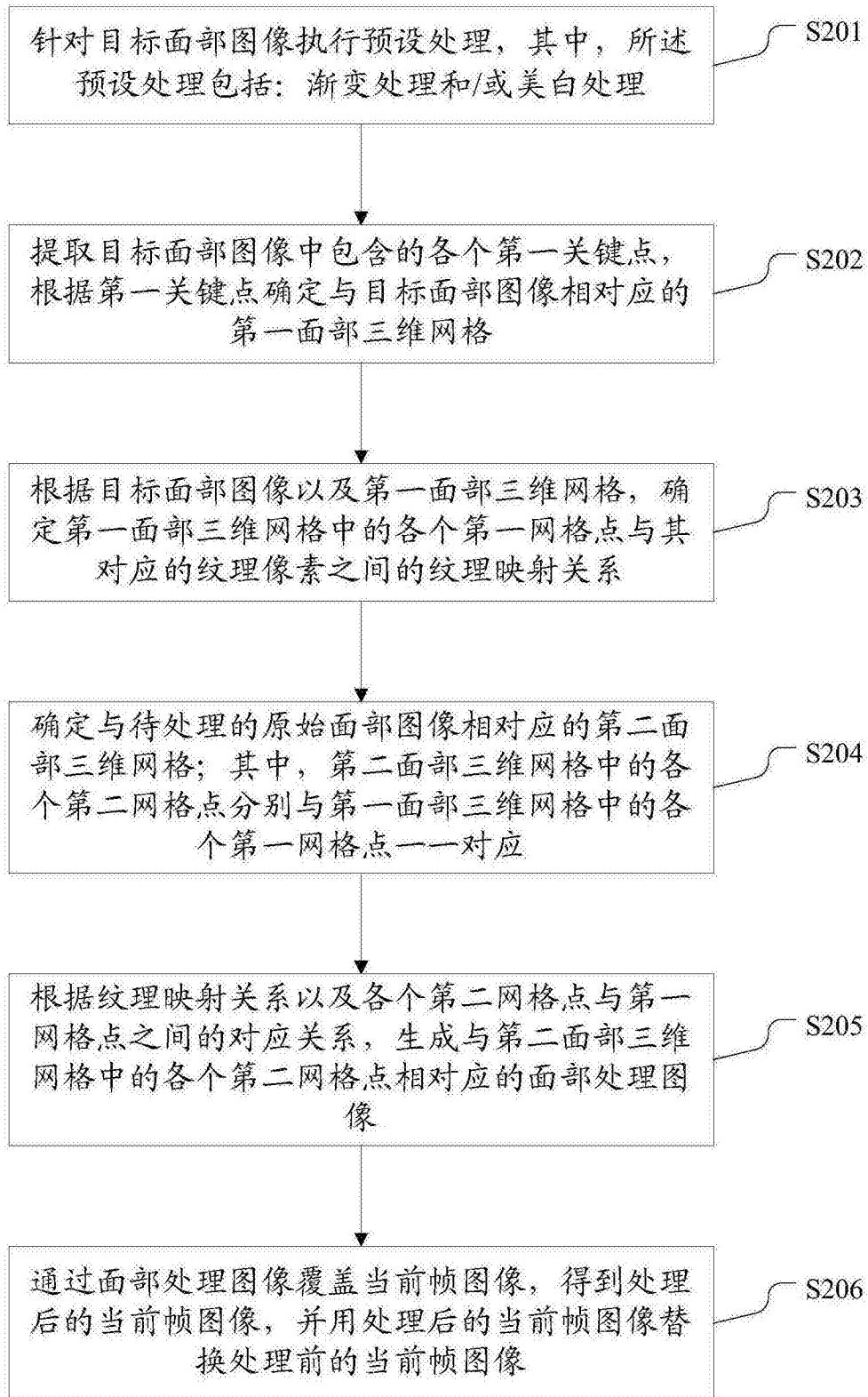


图2



图3

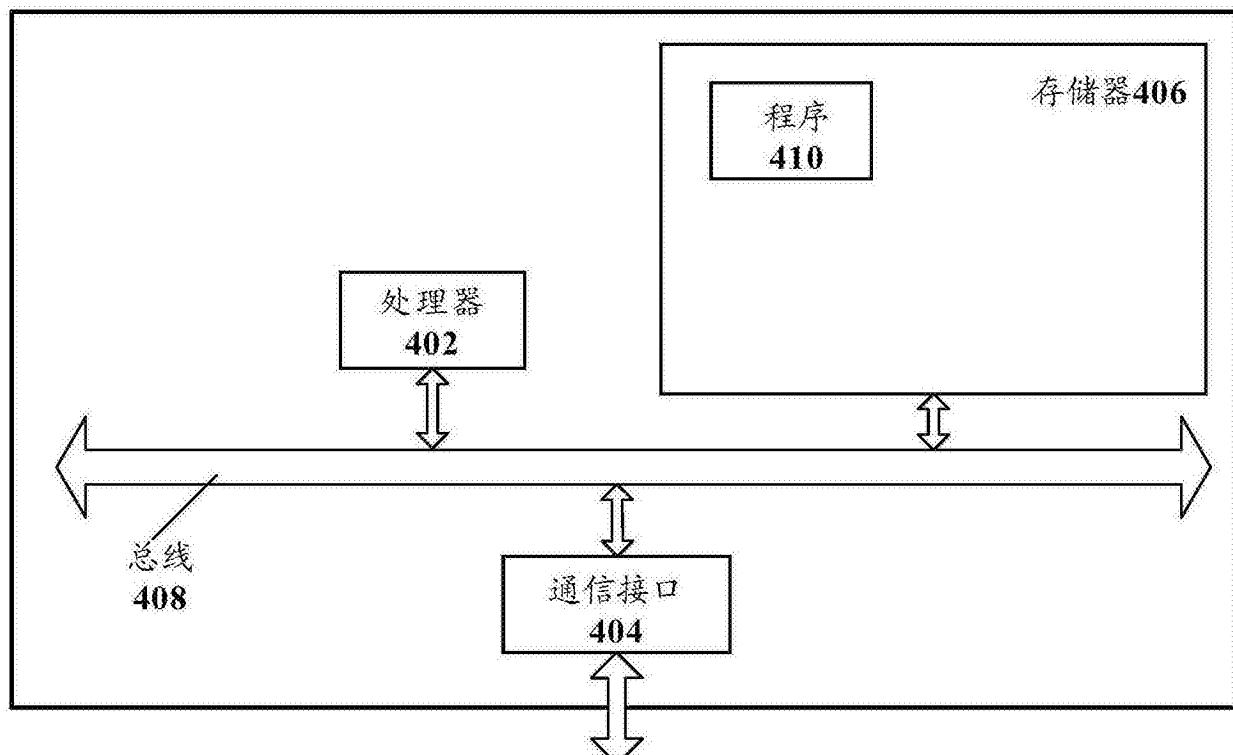


图4