



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110991304 A  
(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911182879.5

(22)申请日 2019.11.27

(71)申请人 云南电网有限责任公司电力科学研  
究院

地址 650217 云南省昆明市经济技术开发  
区云大西路105号

(72)发明人 唐立军 周年荣 魏杰 杨家全  
张林山 李浩涛 栾思平 杨洋  
张旭东

(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11363

代理人 逯长明 许伟群

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

G06F 3/01(2006.01)

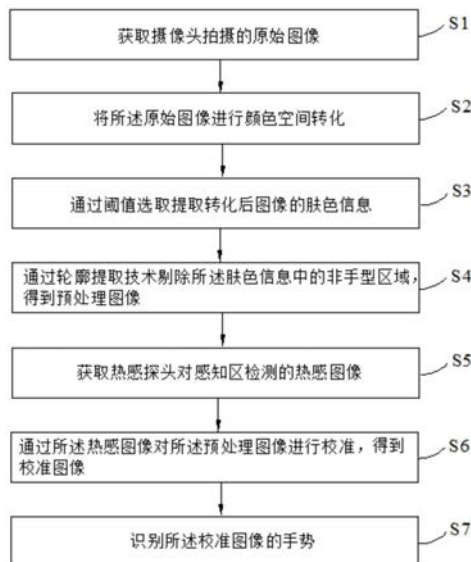
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

基于摄像头与热感探头的交互手势采集和  
识别方法及装置

(57)摘要

本申请公开基于摄像头与热感探头的交互  
手势采集和识别方法及装置,所述方法包括获取  
摄像头拍摄的原始图像;将原始图像进行颜色空  
间转化;通过阈值选取提取转化后图像的肤色  
信息;通过轮廓提取技术剔除肤色信息中的非  
手型区域,得到预处理图像;获取热感探头对  
感知区检测的热感图像;通过热感图像对预处  
理图像进行校准,得到校准图像;识别校准图  
像的手势。本申请以摄像头与热感探头为采集  
设备,摆脱外部专用体感交互硬件设备的限制,  
通过颜色空间转化、阈值选取等技术对非手型  
区域进行剔除。同时,热感探头对感知区进行  
同步检测,形成的热感图像对摄像头拍摄后  
的预处理图像进行校准,避免其他工具或物件  
产生误操作,提高交互手势识别的准确性。



1. 基于摄像头与热感探头的交互手势采集和识别方法,其特征在于,包括:
  - 获取摄像头拍摄的原始图像;
  - 将所述原始图像进行颜色空间转化;
  - 通过阈值选取提取转化后图像的肤色信息;
  - 通过轮廓提取技术剔除所述肤色信息中的非手型区域,得到预处理图像;
  - 获取热感探头对感知区检测的热感图像;
  - 通过所述热感图像对所述预处理图像进行校准,得到校准图像;
  - 识别所述校准图像的手势。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征不在于,将所述原始图像进行颜色空间转化的步骤包括:
  - 从所述原始图像中提取RGB手型图像;
  - 将所述RGB手型图像转换为YUV手型图像。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征不在于,所述轮廓提取技术包括特定颜色识别技术,或,特定颜色识别和热感信息协同识别技术。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征不在于,通过所述热感图像对所述预处理图像进行校准,得到校准图像的步骤包括:
  - 根据所述热感图像计算图像深度;
  - 根据所述图像深度对所述预处理图像进行校准,得到校准图像。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征不在于,所述识别校准图像的手势的步骤包括:
  - 经过线性插值算法将所述校准图像放缩为预设大小;
  - 提取所述校准图像的手势特征信息;
  - 根据所述手势特征信息以及预定义手势信息,确定当前手势的手势类型。
6. 基于摄像头与热感探头的交互手势采集和识别装置,其特征不在于,包括:
  - 第一获取单元,用于获取摄像头拍摄的原始图像;
  - 转化单元,用于将所述原始图像进行颜色空间转化;
  - 第一提取单元,用于通过阈值选取提取转化后图像的肤色信息;
  - 剔除单元,用于通过轮廓提取技术剔除所述肤色信息中的非手型区域,得到预处理图像;
  - 第二获取单元,用于获取热感探头对感知区检测的热感图像;
  - 校准单元,用于通过所述热感图像对所述预处理图像进行校准,得到校准图像;
  - 识别单元,用于识别所述校准图像的手势。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征不在于,所述转化单元包括:
  - 第二提取单元,用于从所述原始图像中提取RGB手型图像;
  - 转化子单元,用于将所述RGB手型图像转换为YUV手型图像。
8. 根据权利要求6所述的装置,其特征不在于,所述校准单元包括:
  - 计算单元,用于根据所述热感图像计算图像深度;
  - 校准子单元,用于根据所述图像深度对所述预处理图像进行校准,得到校准图像。
9. 根据权利要求6所述的装置,其特征不在于,所述识别单元包括:
  - 放缩单元,用于经过线性插值算法将所述校准图像放缩为预设大小;

第三提取单元,用于提取所述校准图像的手势特征信息;  
确定单元,用于根据所述手势特征信息以及预定义手势信息,确定当前手势的手势类型。

## 基于摄像头与热感探头的交互手势采集和识别方法及装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及图像识别技术领域,特别涉及一种基于摄像头与热感探头的交互手势采集和识别方法及装置。

### 背景技术

[0002] 随着虚拟现实技术的发展,传统的鼠标键盘式的交互方式已经无法满足人们操作虚拟物体的需求了,与此同时随着机器学习、神经网络等人工智能技术的发展,人们更加追求人机自然交互的方式。手势交互作为一种常见的人机交互方式广泛运用于体感应用中,常用的一些外置体感设备适用范围有限且价格昂贵。

### 发明内容

[0003] 本申请的目的在于提供一种基于摄像头与热感探头的交互手势采集和识别方法及装置,以解决外置体感设备适用范围有限且价格昂贵的问题。

[0004] 一方面,根据本申请的实施例,提供了一种基于摄像头与热感探头的交互手势采集和识别方法,包括:

[0005] 获取摄像头拍摄的原始图像;

[0006] 将所述原始图像进行颜色空间转化;

[0007] 通过阈值选取提取转化后图像的肤色信息;

[0008] 通过轮廓提取技术剔除所述肤色信息中的非手型区域,得到预处理图像;

[0009] 获取热感探头对感知区检测的热感图像;

[0010] 通过所述热感图像对所述预处理图像进行校准,得到校准图像;

[0011] 识别所述校准图像的手势。

[0012] 进一步地,将所述原始图像进行颜色空间转化的步骤包括:

[0013] 从所述原始图像中提取RGB手型图像;

[0014] 将所述RGB手型图像转换为YUV手型图像。

[0015] 进一步地,所述轮廓提取技术包括特定颜色识别技术,或,特定颜色识别和热感信息协同识别技术。

[0016] 进一步地,通过所述热感图像对所述预处理图像进行校准,得到校准图像的步骤包括:

[0017] 根据所述热感图像计算图像深度;

[0018] 根据所述图像深度对所述预处理图像进行校准,得到校准图像。

[0019] 进一步地,所述识别校准图像的手势的步骤包括:

[0020] 经过线性插值算法将所述校准图像放缩为预设大小;

[0021] 提取所述校准图像的手势特征信息;

[0022] 根据所述手势特征信息以及预定义手势信息,确定当前手势的手势类型。

[0023] 另一方面,根据本申请的实施例,提供了基于摄像头与热感探头的交互手势采集

和识别装置,包括:

- [0024] 第一获取单元,用于获取摄像头拍摄的原始图像;
- [0025] 转化单元,用于将所述原始图像进行颜色空间转化;
- [0026] 第一提取单元,用于通过阈值选取提取转化后图像的肤色信息;
- [0027] 剔除单元,用于通过轮廓提取技术剔除所述肤色信息中的非手型区域,得到预处理图像;
- [0028] 第二获取单元,用于获取热感探头对感知区检测的热感图像;
- [0029] 校准单元,用于通过所述热感图像对所述预处理图像进行校准,得到校准图像;
- [0030] 识别单元,用于识别所述校准图像的手势。
- [0031] 进一步地,所述转化单元包括:
- [0032] 第二提取单元,用于从所述原始图像中提取RGB手型图像;
- [0033] 转化子单元,用于将所述RGB手型图像转换为YUV手型图像。
- [0034] 进一步地,所述校准单元包括:
- [0035] 计算单元,用于根据所述热感图像计算图像深度;
- [0036] 校准子单元,用于根据所述图像深度对所述预处理图像进行校准,得到校准图像。
- [0037] 进一步地,所述识别单元包括:
- [0038] 放缩单元,用于经过线性插值算法将所述校准图像放缩为预设大小;
- [0039] 第三提取单元,用于提取所述校准图像的手势特征信息;
- [0040] 确定单元,用于根据所述手势特征信息以及预定义手势信息,确定当前手势的手势类型。

[0041] 由以上技术方案可知,本申请实施例提供一种基于摄像头与热感探头的交互手势采集和识别方法及装置,所述方法包括获取摄像头拍摄的原始图像;将所述原始图像进行颜色空间转化;通过阈值选取提取转化后图像的肤色信息;通过轮廓提取技术剔除所述肤色信息中的非手型区域,得到预处理图像;获取热感探头对感知区检测的热感图像;通过所述热感图像对所述预处理图像进行校准,得到校准图像;识别所述校准图像的手势。本申请以摄像头与热感探头为采集设备,摆脱了外部专用体感交互硬件设备的限制。本申请通过颜色空间转化、阈值选取,轮廓提取等方式对非手型区域进行剔除。同时,热感探头对感知区进行同步检测,形成的热感图像对摄像头拍摄后的预处理图像进行校准,避免其他工具或物件产生误操作,提高交互手势识别的准确性。

## 附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,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申请的一些实施例,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。

[0043] 图1为根据本申请实施例示出的基于摄像头与热感探头的交互手势采集和识别方法的流程图;

[0044] 图2为根据本申请实施例示出的基于摄像头与热感探头的交互手势采集和识别装置的结构框图。

## 具体实施方式

[0045] 参阅图1,本申请实施例提供了一种基于摄像头与热感探头的交互手势采集和识别方法,包括:

[0046] 步骤S1、获取摄像头拍摄的原始图像;

[0047] 步骤S2、将所述原始图像进行颜色空间转化;

[0048] 步骤S3、通过阈值选取提取转化后图像的肤色信息;

[0049] 阈值具体为肤色阈值,肤色阈值可以是肤色RGB阈值,也可以是肤色YUV阈值。阈值选取具体为选取转化后图像中在阈值内的图像,即提取转化后图像的肤色信息。

[0050] 步骤S4、通过轮廓提取技术剔除所述肤色信息中的非手型区域,得到预处理图像;

[0051] 由于图像中存在非手型区域的肤色信息,通过轮廓提取的图像处理技术将非手型区域的信息剔除。经过以上方式处理之后的得到的预处理图像中只保留了与手型姿态相关的信息,降低了无关信息对手型姿态信息的干扰。

[0052] 步骤S5、获取热感探头对感知区检测的热感图像;

[0053] 步骤S6、通过所述热感图像对所述预处理图像进行校准,得到校准图像;

[0054] 通过热感探头获得的热感图像的校准,避免其他工具或物件产生误操作。

[0055] 步骤S7、识别所述校准图像的手势。

[0056] 本申请采用摄像头与热感探头为采集设备以实现手势交互的功能,使得手势交互摆脱外部专用体感交互硬件设备的限制,以实现在拥有摄像头与热感探头的普通设备(如特定头盔)上进行手势交互。本申请通过颜色空间转化、阈值选取,轮廓提取等方式对非手型区域进行剔除。同时,热感探头对感知区进行同步检测,形成的热感图像对摄像头拍摄后的预处理图像进行校准,避免其他工具或物件产生误操作,提高交互手势识别的准确性。

[0057] 进一步地,将所述原始图像进行颜色空间转化的步骤包括:

[0058] 从所述原始图像中提取RGB手型图像;

[0059] 将所述RGB手型图像转换为YUV手型图像。

[0060] RGB分别代表三原色红、绿、蓝。而在YUV颜色空间中,Y代表亮度,相当于灰阶值。U和V代表色度,用于描述色彩及其饱和度。U表示输入图像红色区域与RGB颜色空间亮度值之间的差异,V表示输入图像蓝色区域与RGB颜色空间亮度值之间的差异。

[0061] 进一步地,所述轮廓提取技术包括特定颜色识别技术,或,特定颜色识别和热感信息协同识别技术。

[0062] 特定颜色识别技术具体为数字化后图像RGB数值对比。本申请还可以结合热感探头的热感数据对非手型区域进行剔除,以完成手型图像的前期预处理,提高交互手势采集和识别的准确性。

[0063] 进一步地,通过所述热感图像对所述预处理图像进行校准,得到校准图像的步骤包括:

[0064] 根据所述热感图像计算图像深度;

[0065] 根据所述图像深度对所述预处理图像进行校准,得到校准图像。

[0066] 根据图像深度对所述预处理图像进行校准有助于提高交互手势采集和识别的准确性。

[0067] 进一步地,所述识别校准图像的手势的步骤包括:

- [0068] 校准图像被采集于一矩形框内；
- [0069] 经过线性插值算法将所述校准图像放缩为预设大小；
- [0070] 提取所述校准图像的手势特征信息；
- [0071] 根据所述手势特征信息以及预定义手势信息，确定当前手势的手势类型。
- [0072] 参阅图2，本申请实施例提供了基于摄像头与热感探头的交互手势采集和识别装置，包括：
- [0073] 第一获取单元101，用于获取摄像头拍摄的原始图像；
- [0074] 转化单元102，用于将所述原始图像进行颜色空间转化；
- [0075] 第一提取单元103，用于通过阈值选取提取转化后图像的肤色信息；
- [0076] 剔除单元104，用于通过轮廓提取技术剔除所述肤色信息中的非手型区域，得到预处理图像；
- [0077] 第二获取单元105，用于获取热感探头对感知区检测的热感图像；
- [0078] 校准单元106，用于通过所述热感图像对所述预处理图像进行校准，得到校准图像；
- [0079] 识别单元107，用于识别所述校准图像的手势。
- [0080] 进一步地，所述转化单元包括：
- [0081] 第二提取单元，用于从所述原始图像中提取RGB手型图像；
- [0082] 转化子单元，用于将所述RGB手型图像转换为YUV手型图像。
- [0083] 进一步地，所述校准单元包括：
- [0084] 计算单元，用于根据所述热感图像计算图像深度；
- [0085] 校准子单元，用于根据所述图像深度对所述预处理图像进行校准，得到校准图像。
- [0086] 进一步地，所述识别单元包括：
- [0087] 放缩单元，用于经过线性插值算法将所述校准图像放缩为预设大小；
- [0088] 第三提取单元，用于提取所述校准图像的手势特征信息；
- [0089] 确定单元，用于根据所述手势特征信息以及预定义手势信息，确定当前手势的手势类型。

[0090] 由以上技术方案可知，本申请实施例提供一种基于摄像头与热感探头的交互手势采集和识别方法及装置，所述方法包括获取摄像头拍摄的原始图像；将所述原始图像进行颜色空间转化；通过阈值选取提取转化后图像的肤色信息；通过轮廓提取技术剔除所述肤色信息中的非手型区域，得到预处理图像；获取热感探头对感知区检测的热感图像；通过所述热感图像对所述预处理图像进行校准，得到校准图像；识别所述校准图像的手势。本申请以摄像头与热感探头为采集设备，摆脱了外部专用体感交互硬件设备的限制。本申请通过颜色空间转化、阈值选取，轮廓提取等方式对非手型区域进行剔除。同时，热感探头对感知区进行同步检测，形成的热感图像对摄像头拍摄后的预处理图像进行校准，避免其他工具或物件产生误操作，提高交互手势识别的准确性。

[0091] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的申请后，将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本申请的真正范围和精神由下面的

权利要求指出。

[0092] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。



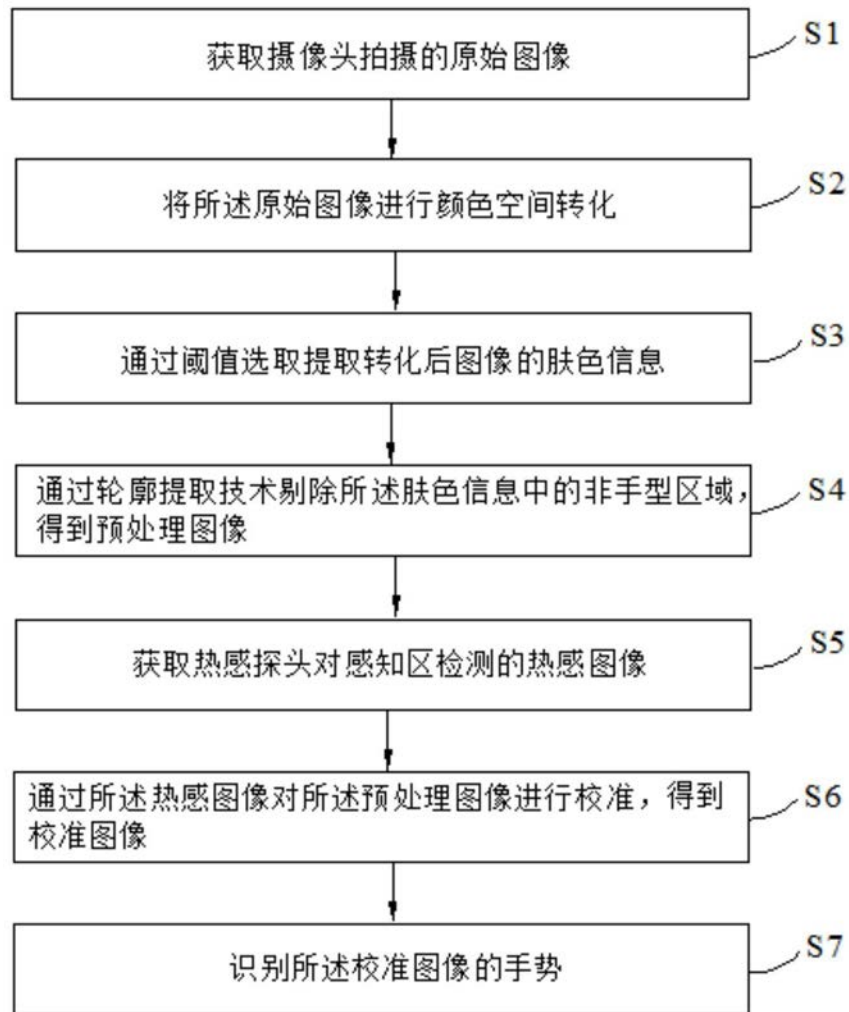


图1

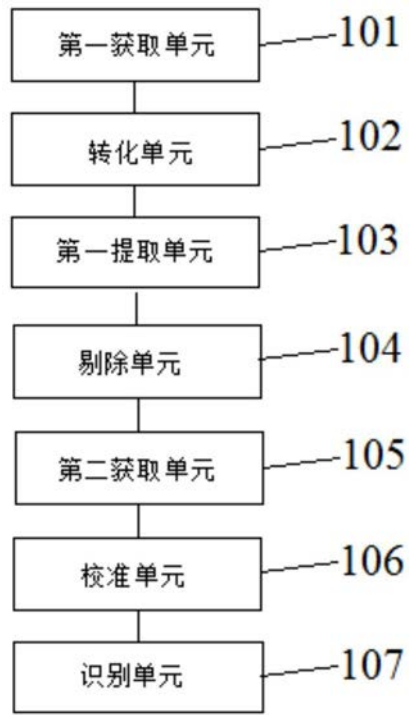


图2