



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105678310 B

(45)授权公告日 2019.08.06

(21)申请号 201610078144.8

G06T 7/00(2017.01)

(22)申请日 2016.02.03

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105678310 A

CN 104952060 A,2015.09.30,
CN 105096333 A,2015.11.25,
CN 104599271 A,2015.05.06,
CN 102034106 A,2011.04.27,
US 2013243321 A1,2013.09.19,

(43)申请公布日 2016.06.15

(73)专利权人 北京京东方多媒体科技有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号6
层1号

审查员 王辞

专利权人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 王建亭 贺见紫 苏俊宁

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51)Int.Cl.

G06K 9/46(2006.01)

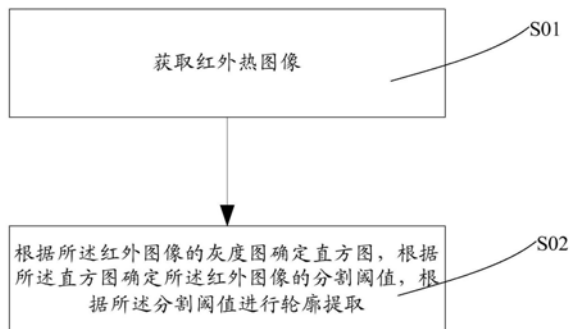
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

红外热图像轮廓提取方法及装置

(57)摘要

本发明提供一种红外热图像轮廓提取的方法及装置,属于显示技术领域,其可解决现有的轮廓提取方法非常复杂的问题。本发明的红外图像轮廓提取方法,包括获取红外热图像;根据所述红外图像的灰度图确定直方图,根据所述直方图确定所述红外图像的分割阈值,根据所述分割阈值进行轮廓提取。



1. 一种红外热图像轮廓提取方法,其特征在于,包括如下步骤:

获取红外热图像;

获取所述红外热图像中每个像素的红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图;

根据所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图,分别生成红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图;

根据所生成的红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图,分别计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值;

将红色分量和蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值进行比较,获取蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值中存在与红色分量的灰度图的分割阈值不相同的分割阈值;

将所述不相同的分割阈值与绿色分量的灰度图的分割阈值进行比较;当所述不相同分割阈值与绿色分量的灰度图的分割阈值相匹配时,则保留所述不相同分割阈值,否则去除;

以红色分量的灰度图的分割阈值,以及剩余的蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值作为窗口,对所述红外热图像进行轮廓提取并显示。

2. 根据权利要求1所述的红外热图像轮廓提取方法,其特征在于,所述获取红外热图像的步骤包括:

采集静态红外热图像视频;其中,所述红外热图像视频中包括多帧红外热图像;

对所述红外热图像视频进行解码、模数转换,将模拟红外热图像转换成数字红外热图像,并进行存储;

对多帧所述数字红外热图像求平均,计算得出一帧红外热图像。

3. 根据权利要求2所述的红外热图像轮廓提取方法,其特征在于,所采集的所述红外热图像视频的输出制式为PAL或NTSC。

4. 根据权利要求2所述的红外热图像轮廓提取方法,其特征在于,所述采集静态红外热图像视频的时间为5至10秒。

5. 根据权利要求1所述的红外热图像轮廓提取方法,其特征在于,所述根据所计算出红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图,分别计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值的步骤包括:

根据所计算出红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图,采用大津法分别计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的红外热图像轮廓提取方法,其特征在于,所述根据所计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值,对所述红外热图像进行轮廓提取的步骤之后还包括:

对轮廓提取完成的红外热图像进行二值化,得到黑白的红外热图像轮廓。

7. 一种红外热图像轮廓提取装置,其特征在于,包括:

图像获取单元,用于获取红外热图像;

处理单元,用于根据所述红外热图像的灰度图确定直方图,根据所述直方图确定所述红外热图像的分割阈值,根据所述分割阈值进行轮廓提取;

所述处理单元具体包括:

灰度图获取单元,用于所述图像获取单元所获取的红外热图像中每个像素的红色分

量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图;

直方图生成单元,用于根据所述灰度图获取单元所述获取的红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图,分别生成红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图;

分割阈值计算单元,用于根据所生成的红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图,分别计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值;

轮廓提取单元,用于根据所述分割阈值计算单元所计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值,对所述红外热图像进行轮廓提取;

所述轮廓提取单元,具体用于以红色分量和蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值作为窗口,对所述红外热图像进行提取,所述轮廓提取单元包括:

第一判断模块,用于将红色分量和蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值进行比较,获取蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值中存在与红色分量的灰度图的分割阈值不相同的分割阈值;

第二判断模块,用于将所述不相同的分割阈值与绿色分量的灰度图的分割阈值进行比较;当所述不相同分割阈值与绿色分量的灰度图的分割阈值相匹配时,则保留所述不相同分割阈值,否则去除;

显示模块,用于以红色分量的灰度图的分割阈值,以及剩余的蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值作为窗口,对所述红外热图像进行轮廓提取并显示。

8. 根据权利要求7所述的红外热图像轮廓提取装置,其特征在于,所述图像获取单元包括:

视频采集模块,用于采集静态红外热图像视频;其中,所述红外热图像视频中包括多帧红外热图像;

视频解码模块,用于对所述红外热图像视频进行解码和模数转换,将模拟红外热图像转换成数字红外热图像;

数据存储模块,用于对所述数字红外热图像进行存储;

图像计算模块,用于对多帧所述数字红外热图像求平均,计算得出一帧红外热图像。

9. 根据权利要求8所述的红外热图像轮廓提取装置,其特征在于,所述视频采集模块的输出制式为PAL或NTSC。

10. 根据权利要求8所述的红外热图像轮廓提取装置,其特征在于,所述视频采集模块采集静态红外热图像视频的时间为5至10秒。

11. 根据权利要求7所述的红外热图像轮廓提取装置,其特征在于,所述分割阈值计算单元,具体用于根据所生成的红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图,采用大津法分别计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值。

12. 根据权利要求7-11中任一项所述的红外热图像轮廓提取装置,其特征在于,还包括:

黑白图像处理单元,用于对轮廓提取完成的红外热图像进行二值化,得到黑白的红外热图像轮廓。

红外热图像轮廓提取方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种红外热图像轮廓提取的方法及装置。

背景技术

[0002] 图像的轮廓作为图像的一种基本特征,往往携带一幅图像的大部分信息,经常应用到较深层次的图像应用中去。它在图像识别、图像分割、图像增强以及图像压缩等领域有着广泛的应用,也是图像处理的基础。因而这就需要对一幅图像检测并提取出它的轮廓。轮廓提取在许多智能视觉系统中被认为是非常重要的过程。但是,现有技术中对红外热图像的轮廓的提取方法都非常的复杂,因此需要一种方法简单、易于操作的轮廓识别方法尤为重要。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题包括,针对现有的轮廓提取方法都非常复杂的问题,提供一种方法简单且精准的红外图像轮廓提取方法及装置。

[0004] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种红外图像轮廓提取方法,包括如下步骤:

[0005] 获取红外热图像;

[0006] 根据所述红外图像的灰度图确定直方图,根据所述直方图确定所述红外图像的分割阈值,根据所述分割阈值进行轮廓提取。

[0007] 优选的是,所述获取红外热图像的步骤包括:

[0008] 采集静态红外热图像视频;其中,所述红外热图像视频中包括多帧红外热图像;

[0009] 对所述红外热图像视频进行解码和模数转换,将模拟红外热图像转换成数字红外热图像,并进行存储;

[0010] 对多帧所述数字红外热图像求平均,计算得出一帧红外热图像。

[0011] 进一步优选的是,所采集的所述红外热图像视频的输制式为PAL、NTSC、SECAM中的任意一种。

[0012] 进一步优选的是,所述采集静态红外热图像视频的时间为5至10秒。

[0013] 优选的是,所述根据所述红外图像的灰度图确定直方图,根据所述直方图确定所述红外图像的分割阈值,根据所述分割阈值进行轮廓提取,具体包括:

[0014] 获取所述红外热图像中每个像素的红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图;

[0015] 根据所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图,分别生成红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图;

[0016] 根据所生成的红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图,分别计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值;

[0017] 根据所计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈

值,对所述红外热图像进行轮廓提取。

[0018] 进一步优选的是,所述根据所计算出红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图,分别计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值的步骤包括:

[0019] 根据所计算出红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图,采用天津法分别计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值。

[0020] 进一步优选的是,所述根据所计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值,对所述红外热图像进行轮廓提取的步骤包括:

[0021] 将红色分量和蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值进行比较,获取蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值中存在与红色分量的灰度图的分割阈值不相同的分割阈值;

[0022] 将所述不相同的分割阈值与绿色分量的灰度图的分割阈值进行比较;当所述不相同分割阈值与绿色分量的灰度图的分割阈值相匹配时,则保留所述不相同分割阈值,否则去除;

[0023] 以红色分量的灰度图的分割阈值,以及剩余的蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值作为窗口,对所述红外热图像进行轮廓提取并显示。

[0024] 进一步优选的是,所述根据所计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值,对所述红外热图像进行轮廓提取的步骤之后还包括:

[0025] 对轮廓提取完成的红外热图像进行二值化,得到黑白的红外热图像轮廓。

[0026] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种红外图像轮廓提取装置,其包括:

[0027] 图像获取单元,用于获取红外热图像;

[0028] 处理单元,用于根据所述红外图像的灰度图确定直方图,根据所述直方图确定所述红外图像的分割阈值,根据所述分割阈值进行轮廓提取。

[0029] 优选的,所述处理单元具体包括:灰度图获取单元,用于所述图像获取单元所获取的红外热图像中每个像素的红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图;

[0030] 直方图生成单元,用于根据所述灰度图获取单元所述获取的红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图,分别生成红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图;

[0031] 分割阈值计算单元,用于根据所生成的红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图,分别计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值;

[0032] 轮廓提取单元,用于根据所述分割阈值计算单元所计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值,对所述红外热图像进行轮廓提取。

[0033] 优选的是,所述图像获取单元包括:

[0034] 视频采集模块,用于采集静态红外热图像视频;其中,所述红外热图像视频中包括多帧红外热图像;

[0035] 视频解码模块,用于对所述红外热图像视频进行解码和模数转换,将模拟红外热图像转换成数字红外热图像;

[0036] 数据存储模块,用于对所述数字红外热图像进行存储;

[0037] 图像计算模块,用于对多帧所述数字红外热图像求平均,计算得出一帧红外热图像。

[0038] 进一步优选的是,所述视频采集模块的输出制式为PAL、NTSC、NECAM中的任意一种。

- [0039] 进一步优选的是,所述视频采集模块采集静态红外热图像视频的时间为5至10秒。
- [0040] 优选的是,所述分割阈值计算单元,具体用于根据所生成的红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图,采用大津法分别计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值。
- [0041] 优选的是,所述轮廓提取单元,具体用于以红色分量和蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值作为窗口,对所述红外热图像进行提取,所述轮廓提取单元包括:
- [0042] 第一判断模块,用于将红色分量和蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值进行比较,获取蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值中存在与红色分量的灰度图的分割阈值不相同的分割阈值;
- [0043] 第二判断模块,用于将所述不相同的分割阈值与绿色分量的灰度图的分割阈值进行比较;当所述不相同分割阈值与绿色分量的灰度图的分割阈值相匹配时,则保留所述不相同分割阈值,否则去除;
- [0044] 显示模块,用于以红色分量的灰度图的分割阈值,以及剩余的蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值作为窗口,对所述红外热图像进行轮廓提取并显示。
- [0045] 优选的是,黑白图像处理单元,用于对轮廓提取完成的红外热图像进行二值化,得到黑白的红外热图像轮廓。
- [0046] 本发明具有如下有益效果:
- [0047] 本发明所提供的红外图像轮廓提取方法,通过对人体静态热图像视频的多帧图像求平均的方法,可以有效减小误差,突出有效信息,为后续的轮廓提取提供更为精确的图像;由于人体温度高于周围环境的温度,通过对图像的直方图统计,对人体的边界计算阈值,通过阈值分割及红色分量、绿色分量、蓝色分量的分割阈值窗口提取方法实现人体的轮廓提取,得到人体的精确轮廓。

附图说明

- [0048] 图1为本发明的实施例1的红外热图像轮廓提取方法的流程图;
- [0049] 图2为本发明的实施例1的红外热图像轮廓提取方法的具体流程图;
- [0050] 图3为本发明的实施例1中步骤S1的具体流程图;
- [0051] 图4为本发明的实施例1中步骤S5的具体流程图;
- [0052] 图5为本发明的实施例2的红外热图像轮廓提取装置的结构图;
- [0053] 图6为本发明的实施例2的红外热图像轮廓提取装置的具体结构图;
- [0054] 图7为本发明的实施例2的图像获取单元的具体结构图;
- [0055] 图8为本发明的实施例2的轮廓提取单元的具体结构图。

具体实施方式

- [0056] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。
- [0057] 实施例1:
- [0058] 结合图1所示,本实施例提供一种红外热图像轮廓提取方法,其包括如下步骤:
- [0059] S01、获取红外热图像。

[0060] S02、根据所述红外图像的灰度图确定直方图,根据所述直方图确定所述红外图像的分割阈值,根据所述分割阈值进行轮廓提取。

[0061] 具体的,获取红外热图像可以是获取一帧或多帧人体或人体某部位(如脸部)的红外热图像;提取轮廓时,可以根据上述获取的红外热图像确定所有像素进行某几类颜色(如,RGB三基色或其他颜色)的灰度图,根据所述灰度图确定直方图,根据确定的直方图进行轮廓提取。

[0062] 本发明上述实施例提供的方法,由于人体温度高于周围环境的温度,通过对红外热图像的直方图统计,对人体的边界计算阈值,并分割阈值,来提取人体轮廓提取,可得到人体的精确轮廓。

[0063] 结合图2,以下将以RGB三基色为例说明本发明上述红外图像轮廓提取方法。

[0064] 步骤一(S1)、获取红外热图像。

[0065] 上述获取红外热图像目的是要确定进行轮廓提取的目标图像。其中,红外热图像可以为人体图像、动物图像等温度高于环境温度的物体的图像。在本实施例中以对人体图像轮廓提取为例进行说明,但这并不构成对本实施例的限定。

[0066] 结合图3所示,该步骤S1具体包括如下步骤:

[0067] S11、通过视频采集模块采集静态红外热图像视频;其中,所述红外热图像视频中包括多帧红外热图像。

[0068] 具体的,视频采集模块的输出PAL或NTSC制式,例如采用PAL制输出时,帧频为25Hz,场频为50Hz,此时只需要采集5至10秒即可获取250至500帧图像,因此可以为后续多帧求平均减小误差提供足够数量的图像。当然,如果视频采集模块采用数字摄像机,此时可以直接输出数字红外热图像。

[0069] S12、采用视频解码模块步骤S11中所得到的红外热图像视频(多帧红外热图像)进行解码和模数转换,将解码后的模拟红外热图像转换成数字红外热图像,并在数据存储模块中进行存储。

[0070] S13、采用图像计算模块对多帧所述数字红外热图像求平均,计算得出一帧红外热图像,也就是得到将要进行轮廓提取的目标图像。

[0071] 在步骤S13之所以对多帧数字红外热图像求平均是为了,减小误差,突出红外热图像的有效信息,为后续的轮廓提取提供更精确的图像。

[0072] 步骤二(S2)、对步骤S1中所获取的红外热图像中每个像素的红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图。

[0073] 在此需要说明的是,红外热图像的颜色可以表征物体的温度。具体的,由于人体的表面温度约为31至35度左右,而环境温度一般为21至25度左右。因此红外热图像中,人体区域的颜色会与周边环境的颜色有明显的区别,而鉴于热图像的特点,温度越高,图像颜色越偏向红色,即红色分量越高;而温度越低,图像越偏向蓝色,即蓝色分量越高。由此可知。红色分量的变化趋势与温度的变化趋势相同,而蓝色分量的变化趋势与温度的变化趋势相反。为了提高轮廓提取效率,在本实施例中将蓝色分量进行反色(反色指以该图像中蓝色最高灰度值减去当前灰度值),此时反色后的蓝色分量的变化趋势也与温度的变化趋势相同,因此可以采用相同的计算方法计算红色分量和蓝色分量的灰度图的分割阈值,这样可提高计算分割阈值的效率,从而可提高红外热图像轮廓提取的效率。

[0074] 步骤二具体可以包括:首先,对步骤一中所获取的红外热图像进行图像提取,得到红色分量的灰度图、绿色分量的灰度图、蓝色分量的灰度图;之后,对蓝色分量的灰度图中每个蓝色分量进行反色,得到反色后的蓝色分量的灰度图。

[0075] 或者,首先将步骤一中所获取的红外热图像中的每个像素的蓝色分量进行反色;之后提取蓝色分量反色后的红外热图像中红色分量的灰度图、绿色分量的灰度图、蓝色分量的灰度图。

[0076] 步骤三(S3)、根据所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图,分别生成红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图。

[0077] 其中,颜色直方图是在许多图像检索系统中被广泛采用的颜色特征。它所描述的是不同色彩在整幅图像中所占的比例,而并不关心每种色彩所处的空间位置,即无法描述图像中的对象或物体。颜色直方图特别适于描述那些难以进行自动分割的图像。在本实施例中正是利用颜色直方图对人体轮廓进行分割的。

[0078] 步骤三具体可以包括:根据步骤二中所得到的红色分量的灰度图、绿色分量的灰度图、蓝色分量反色后的灰度图,可以获取各个红色分量、绿色分量、反色后的蓝色分量的灰度值的分布情况,从而可以采用直方图生成单元生成红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图。

[0079] 步骤四(S4)、根据所生成的红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图,分别计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值。

[0080] 步骤四具体可以包括:根据步骤三中所生成的红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图,采用大津法(Ostu)分别计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值。采用大津法计算分割阈值方法简便,计算量小,且计算精度高。当然,也不局限于采用大津法计算分割阈值,也可以采用双峰法、迭代法等阈值分割算法。而这些算法的具体实现不详细说明。

[0081] 步骤五(S5)、根据所计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值,对所述红外热图像进行轮廓提取。

[0082] 结合图4所示,步骤S5具体包括:S51、将红色分量和蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值进行比较,获取蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值中存在与红色分量的灰度图的分割阈值不相同的分割阈值。具体的,假若计算得到20点(每个点代表一个像素)红色分量的灰度图的分割阈值,而得到30点蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值,此时发现有10点蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值与红色分量的灰度图的分割阈值不同,将这10点分割阈值记录下来。

[0083] S52、将所述不相同的分割阈值与绿色分量的灰度图的分割阈值进行比较;当所述不相同分割阈值与绿色分量的灰度图的分割阈值相匹配时,则保留所述不相同分割阈值,否则去除。

[0084] 在该步骤中,也就是将这10点不同的分割阈值与绿色分量的灰度图的分割阈值进行比较,当绿色分量的灰度图的分割阈值中找到与这10点中相同的分割阈值时,则留下这个点,若找不到则丢弃。

[0085] S53、以红色分量的灰度图的分割阈值,以及剩余的蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值作为窗口,对所述红外热图像进行轮廓提取并显示。

[0086] 该步骤中,也就是将20点的红色分量的灰度图的分割阈值以及最终得到的蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值到步骤一中所获取红外热图像去提取这些点,最终实现对红外热图像进行轮廓提取,以及显示。

[0087] 当然,在该步骤中,将红色分量和蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值进行比较,获取蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值与红色分量的灰度图的分割阈值完全相同,则直接以红色分量的灰度图的分割阈值作为窗口,对所述红外热图像进行轮廓提取并显示。

[0088] 步骤五中所得到的图像为彩色图像,根据后续工作的需要,还可以包括将彩色轮廓图进行黑白化的过程,即还可以包括步骤六(S6),即对轮廓提取完成的红外热图像进行二值化,得到黑白的红外热图像轮廓。

[0089] 本实施中所提供的红外图像轮廓提取方法,通过对人体静态热图像视频的多帧图像求平均的方法,可以有效减小误差,突出有效信息,为后续的轮廓提取提供更为精确的图像;由于人体温度高于周围环境的温度,通过对图像的直方图统计,对人体的边界计算阈值,通过阈值分割及红色分量、绿色分量、蓝色分量的分割阈值窗口提取方法实现人体的轮廓提取,得到人体的精确轮廓。

[0090] 实施例2:

[0091] 结合图5所示,本实施例提供一种红外热图像轮廓提取装置,该红外热图像轮廓提取装置可以采用实施例1中的红外热图像轮廓提取方法进行轮廓提取,其具体包括:

[0092] 图像获取单元和处理单元,处理单元用于根据所述红外图像的灰度图确定直方图,根据所述直方图确定所述红外图像的分割阈值,根据所述分割阈值进行轮廓提取。

[0093] 结合图6所示,所述处理单元具体包括:灰度图获取单元、直方图生成单元、分割阈值计算单元,以及轮廓提取单元。

[0094] 其中,图像获取单元用于获取红外热图像以确定要进行轮廓提取的目标图像。其中,红外热图像主要为人体图像,当然也可以是温度高于环境温度的动物图像。在本实施例中以对人体图像轮廓提取为例进行说明,但这并不构成对本实施例的限定。

[0095] 结合图7所示,本实施例中图像获取单元具体包括:视频采集模块、视频解码模块、数据存储模块、图像计算模块。

[0096] 具体的,视频采集模块用于采集静态红外热图像视频;所述红外热图像视频中包括多帧红外热图像。具体的,视频采集模块的输出PAL或NTSC制式,视频采集模块也可以为数字摄像机。例如采用PAL制输出时,帧频为25Hz,场频为50Hz,此时只需要采集5至10秒即可获取250至500帧图像,因此可以为后续多帧求平均减小误差提供足够数量的图像。

[0097] 视频解码模块用于根据视频采集模块所得到的红外热图像视频(多帧红外热图像)进行解码和模数转换,将模拟红外热图像转换成数字红外热图像。

[0098] 数据存储模块用于对视频解码模块所转换出的数字红外热图像进行存储。

[0099] 图像计算模块用于对数据存储模块中存储的多帧所述数字红外热图像求平均,计算得出一帧红外热图像,也就是得到将要进行轮廓提取的目标图像。

[0100] 其中,灰度图获取单元用于所述图像获取单元所获取的红外热图像中每个像素的红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图。

[0101] 在此需要说明的是,红外热图像的颜色可以表征物体的温度。具体的,由于人体的表面温度约为31至35度左右,而环境温度一般为21至25度左右,因此人体区域的颜色会与

周边环境的颜色有明显的区别,而鉴于热图像的特点,温度越高,图像颜色越偏向红色,即红色分量越高;而温度越低,图像越偏向蓝色,即蓝色分量越高。由此可知。红色分量的变化趋势与温度的变化趋势相同,而蓝色分量的变化趋势与温度的变化趋势相反。为了方便计算,在本实施例中将蓝色分量进行反色(反色指以该图像中蓝色最高灰度值减去当前灰度值),此时反色后的蓝色分量的变化趋势也与温度的变化趋势相同,因此可以采用相同的计算方法计算红色分量和蓝色分量的灰度图的分割阈值。

[0102] 本实施例中的灰度图获取单元具体用于:首先,对图像获取单元中所获取的红外热图像进行图像提取,得到红色分量的灰度图、绿色分量的灰度图、蓝色分量的灰度图;之后,对蓝色分量的灰度图中每个蓝色分量进行反色,得到反色后的蓝色分量的灰度图。

[0103] 或者,首先将图像获取单元中所获取的红外热图像中的每个像素的蓝色分量进行反色;之后提取蓝色分量反色后的红外热图像中红色分量的灰度图、绿色分量的灰度图、蓝色分量的灰度图。

[0104] 其中,直方图生成单元用于根据所述灰度图获取单元所述获取的红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图,分别生成红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图。

[0105] 具体的,颜色直方图是在许多图像检索系统中被广泛采用的颜色特征。它所描述的是不同色彩在整幅图像中所占的比例,而并不关心每种色彩所处的空间位置,即无法描述图像中的对象或物体。颜色直方图特别适于描述那些难以进行自动分割的图像。在本实施例中正是利用颜色直方图对人体轮廓进行分割的。

[0106] 直方图生成单元具体用于:根据灰度图获取单元中所得到的红色分量的灰度图、绿色分量的灰度图、蓝色分量反色后的灰度图,可以获取各个红色分量、绿色分量、反色后的蓝色分量的灰度值的分布情况,从而生成红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图。

[0107] 其中,分割阈值计算单元,用于根据所生成的红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图,分别计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值。

[0108] 具体的,分割阈值计算单元具体用于:根据所生成的红色分量、绿色分量、蓝色分量的直方图,采用大津法(Ostu)分别计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值。当然,分割阈值计算单元也不局限于采用大津法计算分割阈值,也可以采用双峰法、迭代法等阈值分割算法。而这些算法的具体实现不详细说明。

[0109] 其中,轮廓提取单元用于根据所述分割阈值计算单元所计算出所述红色分量、绿色分量,以及蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值,对所述红外热图像进行轮廓提取。

[0110] 具体的,轮廓提取单元具体用于以红色分量和蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值作为窗口,对所述红外热图像进行提取,结合图8所示,所述轮廓提取单元包括:第一判断模块、第二判断模块,以及显示模块。

[0111] 其中,第一判断模块用于将红色分量和蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值进行比较,获取蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值中存在与红色分量的灰度图的分割阈值不相同的分割阈值。

[0112] 例如:分割阈值计算单元计算得到20点(每个点代表一个像素)红色分量的灰度图的分割阈值,而得到30点蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值,此时第一判断模块判断得到有10点蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值与红色分量的灰度图的分割阈值不同,将这10点分割阈值记录下来。

[0113] 第二判断模块用于将所述不相同的分割阈值与绿色分量的灰度图的分割阈值进行比较;当所述不相同分割阈值与绿色分量的灰度图的分割阈值相匹配时,则保留所述不相同分割阈值,否则去除。

[0114] 接着上述例子,第二判断模块将这10点不同的分割阈值与绿色分量的灰度图的分割阈值进行比较,当绿色分量的灰度图的分割阈值中找到与这10点中相同的分割阈值时,则留下这个点,若找不到则丢弃。

[0115] 显示模块用于以红色分量的灰度图的分割阈值,以及剩余的蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值作为窗口,对所述红外热图像进行轮廓提取并显示。

[0116] 当然,第一判断模块将红色分量和蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值进行比较,得到蓝色分量反色后的灰度图的分割阈值与红色分量的灰度图的分割阈值完全相同,则直接以红色分量的灰度图的分割阈值作为窗口,对所述红外热图像进行轮廓提取并通过显示模块进行显示。

[0117] 此时,轮廓提取单元所提取的图像为彩色图像。根据后续工作的需要,还可以包括将彩色轮廓图进行黑白化的过程,即还可以包括黑白图像处理单元,其用于对轮廓提取完成的红外热图像进行二值化,得到黑白的红外热图像轮廓。

[0118] 本实施中所提供的红外图像轮廓提取装置,通过对人体静态热图像视频的多帧图像求平均的方法,可以有效减小误差,突出有效信息,为后续的轮廓提取提供更为精确的图像;由于人体温度高于周围环境的温度,通过对图像的直方图统计,对人体的边界计算阈值,通过阈值分割及红色分量、绿色分量、蓝色分量的分割阈值窗口提取方法实现人体的轮廓提取,得到人体的精确轮廓。

[0119] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

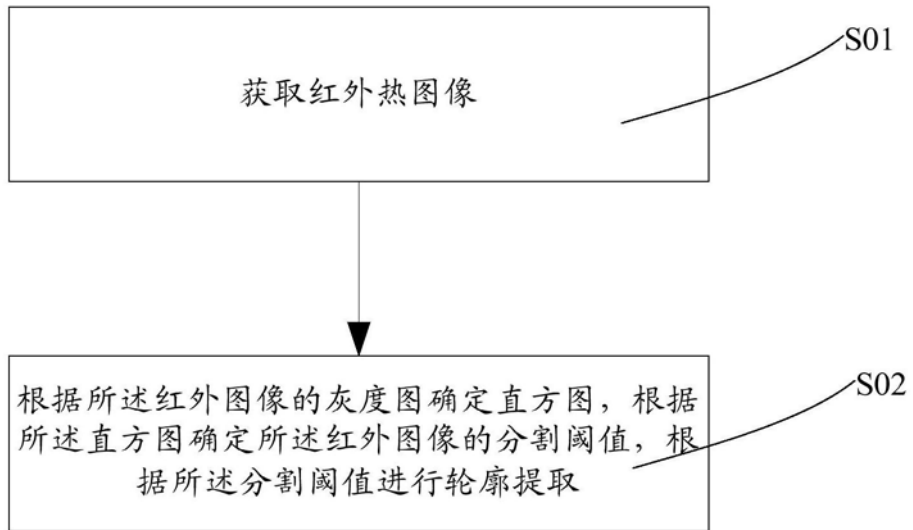


图1

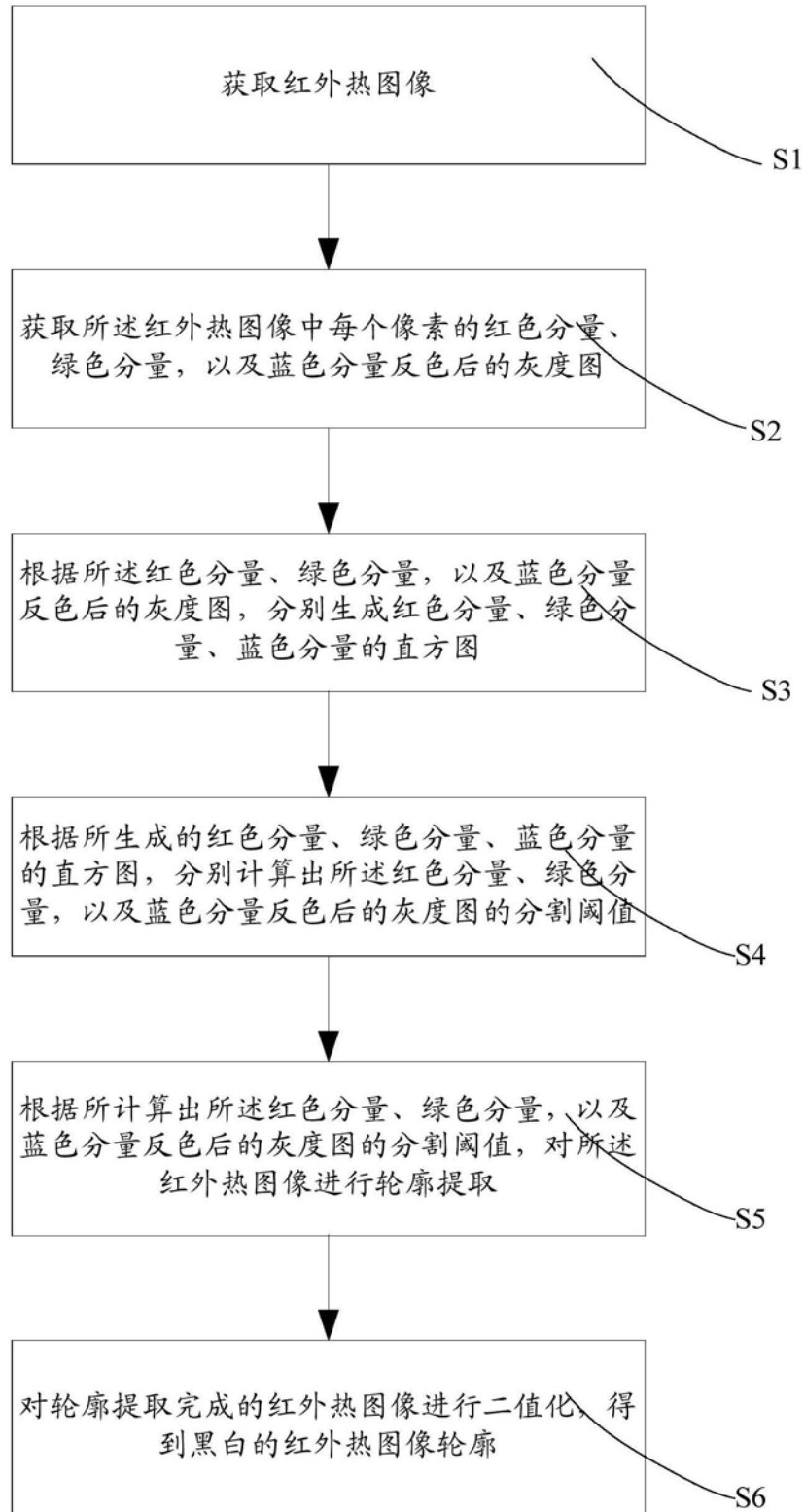


图2

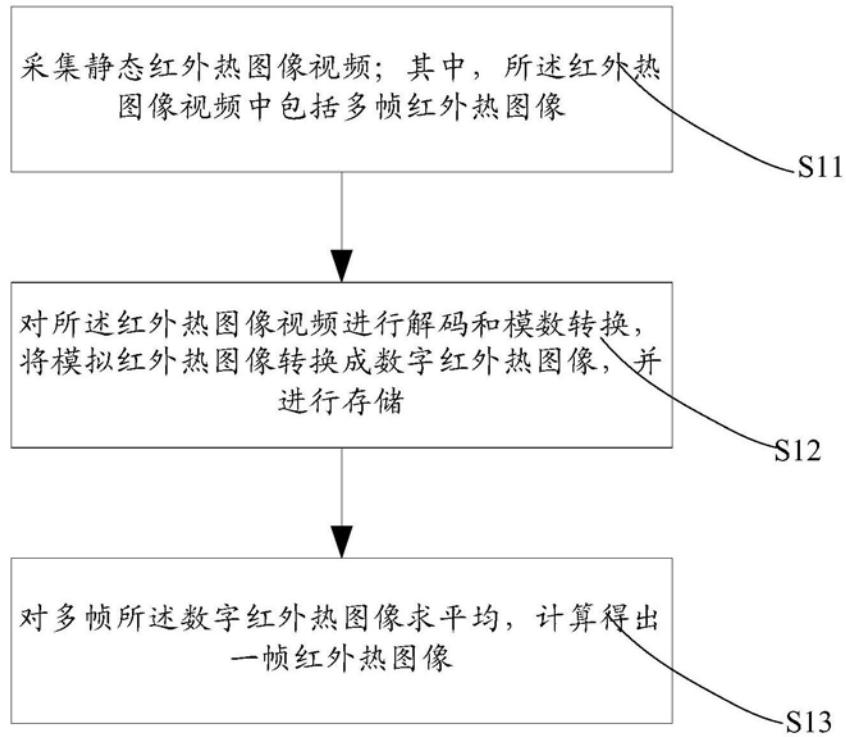


图3

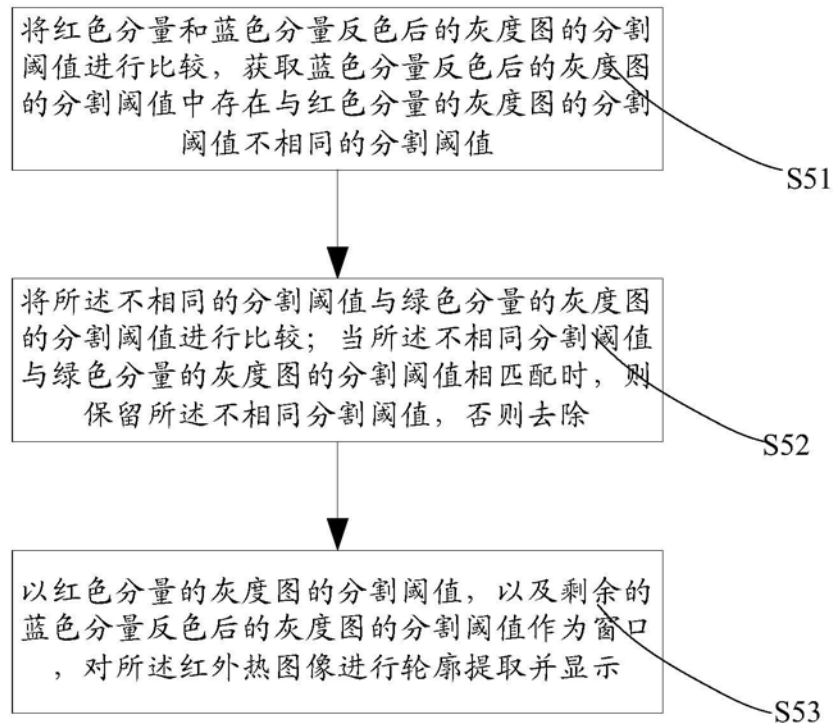


图4

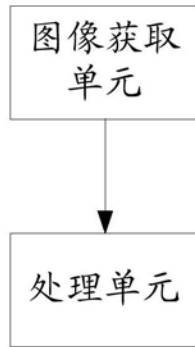


图5

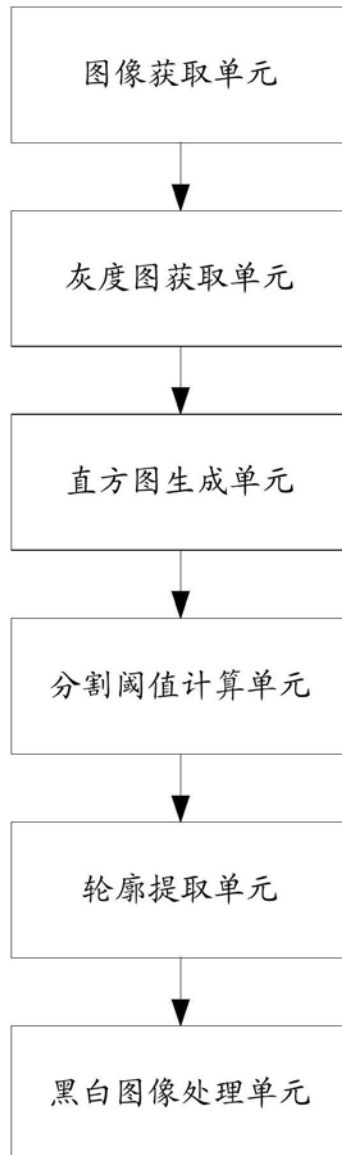


图6

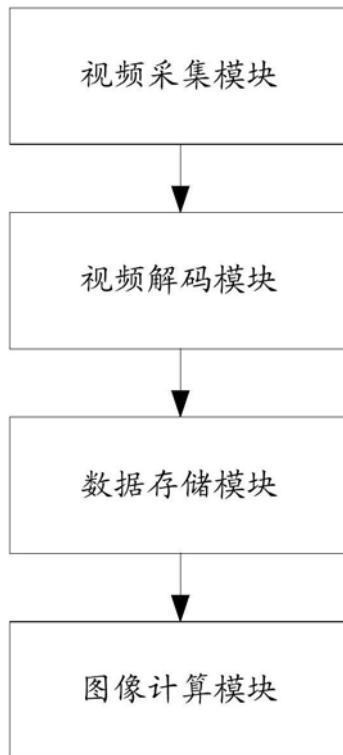


图7

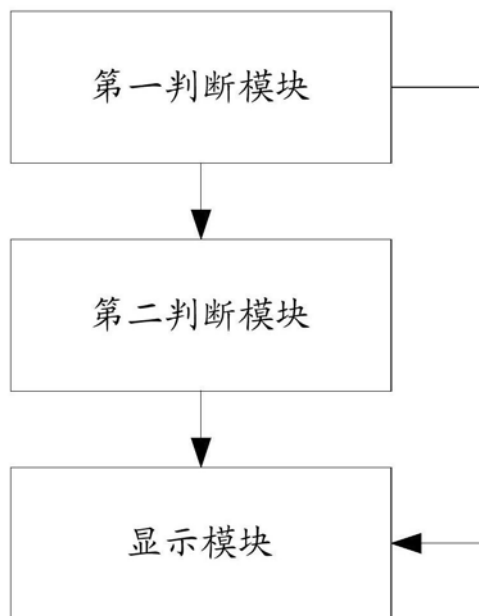


图8