



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104539888 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201410774317. 0

(22) 申请日 2014. 12. 16

(71) 申请人 广西科技大学

地址 545006 广西壮族自治区柳州市城中区
东环大道 268 号

(72) 发明人 莫双瑗 胡波 马兆敏

(74) 专利代理机构 北京中恒高博知识产权代理
有限公司 11249

代理人 宋敏

(51) Int. Cl.

H04N 7/18(2006. 01)

A61H 31/00(2006. 01)

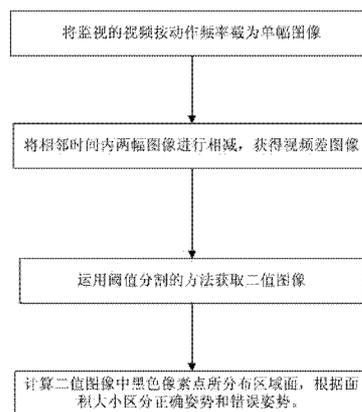
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术的视频
监控方法

(57) 摘要

本发明公开了一种心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术的视频监控方法,包括以下步骤:将监视的视频按动作频率截为单幅图像;将得到单幅图像中的相邻时间内两幅图像进行相减,获得视频差图像;将得到的视频差图像运用阈值分割的方法获取二值图像;计算得到的二值图像中黑色像素点所分布区域面,根据面积大小区分正确姿势和错误姿势。达到完整的监测受训练者整个施救过程中姿势是否正确,从而提高训练效果的目的。



1. 一种心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术的视频监控方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤 1、将监视的视频按动作频率截为单幅图像;

步骤 2、将上述步骤 1 得到单幅图像中的相邻时间内两幅图像进行相减,获得视频差图像;

步骤 3、将上述步骤 2 得到的视频差图像运用阈值分割的方法获取二值图像;

步骤 4、计算上述步骤 3 得到的二值图像中黑色像素点所分布区域面,根据面积大小区分正确姿势和错误姿势。

2. 根据权利要求 1 所述的心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术的视频监控方法,其特征在于,所述步骤 1 具体包括:

步骤 101、在 0.2-0.5 秒范围内确定一个时间周期;

步骤 102、以上述步骤 101 中确定的时间周期,在每个时间周期结束时生成一个阶跃信号;

步骤 103、播放视频,当收到阶跃信号的时候进行截图,提取当前视频正在播放的帧作为截取的图像。

3. 根据权利要求 2 所述的心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术的视频监控方法,其特征在于,所述步骤 2 具体包括:

步骤 201、步骤 1 中截取的单幅图像为 RGB 图像,将 24 位 RGB 图像进行扩位,分别提取每幅单幅图像每个像素点的 R、G、B 值;

步骤 202、将截取的图像按截取的时间顺序,每幅单幅图像均与相邻下一个阶跃信号的截取的单幅图像组成一组,即如共截取 n 幅图像,则获得 n-1 组相邻图像;

步骤 203、每组图像中,用截取时间靠前的图像中每一个像素点的 R、G、B 值分别减去后一幅图像相同位置像素点的 R、G、B 值;

步骤 204、每组图像相减后,每个像素点得到一个新的值,将图像相减后得到的所有像素点值归一化后得到像素差 RGB 图像。

4. 根据权利要求 3 所述的心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术的视频监控方法,其特征在于,所述步骤 3 具体包括:

步骤 301、对上述得到的像素差 RGB 图像,以 $R+G+B$ 为特征值,将每个像素点的 R、G、B 三个值相加,得到像素差灰度图像;

步骤 302、画出像素差灰度图像的直方图,通过 ostu 法确定分割阈值;

步骤 303、采用阈值分割的方法将像素差灰度图像分割为二值图像,其中黑色像素点表示由于动作产生的身体移动和手臂动作导致相邻时间两幅图像的差异。

5. 根据权利要求 4 所述的心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术的视频监控方法,其特征在于,所述步骤 4 具体包括:

步骤 401、根据二值图像中黑色像素点的分布,对所有黑色像素点的坐标进行判断,区分去内点和外点;

步骤 402、连接所有内点,构成一个多边形,计算多边形的面积;

步骤 403、以图像中多边形的面积为二值图像中黑色像素点分布区域的面积,通过一个阈值进行判断,如黑色像素点分布区域的面积大于阈值则判断为出现错误姿势。

6. 根据权利要求 5 所述的心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术的视频监控方法,其特征在于,上述阈值的选取由摄像机标定确定。

心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术的视频监控方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术的视频监控方法。

背景技术

[0002] 心搏骤停是日常生活中常见的突发情况,患者如得不到即刻及时地抢救复苏,4~6min 后会造患者脑和其他人体重要器官组织的不可逆的损害。因此,心搏骤停后的心肺复苏必须在现场立即进行,这使得心肺复苏术的训练逐渐成为人们日常生存能力的培养的一部分。在心肺复苏术中,以胸外按压为主要方式的胸外心脏按摩术由于对辅助器械需求较低,成为训练的重点。

[0003] 为提高心肺复苏术的训练效果,现存大量的辅助训练器械,如模拟假人等。但是,这些训练器械多以施救的结果为反映对象,而对施救的过程缺乏监控,这在胸外心脏按摩术中尤为突出。在胸外心脏按摩术中,错误的姿势进行施救,虽然得到的效果可以与正确姿势相等,但是由于较为费力这样的效果无法持久。而且相对施救者自己来说,使用正确姿势可以获得更高频率的施救动作。所以,正确的姿势是胸外心脏按摩术训练中的一个要点,但是现有的假人等设备仅仅以按压的力度、位置等作为反馈,无法监视施救者的动作。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,针对上述问题,提出一种心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术的视频监控方法,以实现完整的监测受训练者整个施救过程中姿势是否正确,从而提高训练效果的优点。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

一种心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术的视频监控方法,包括以下步骤:

步骤 1、将监视的视频按动作频率截为单幅图像;

步骤 2、将上述步骤 1 得到单幅图像中的相邻时间内两幅图像进行相减,获得视频差图像;

步骤 3、将上述步骤 2 得到的视频差图像运用阈值分割的方法获取二值图像;

步骤 4、计算上述步骤 3 得到的二值图像中黑色像素点所分布区域面,根据面积大小区分正确姿势和错误姿势。

[0006] 优选的,所述步骤 1 具体包括:

步骤 101、在 0.2-0.5 秒范围内确定一个时间周期;

步骤 102、以上述步骤 101 中确定的时间周期,在每个时间周期结束时生成一个阶跃信号;

步骤 103、播放视频,当收到阶跃信号的时候进行截图,提取当前视频正在播放的帧作为截取的图像。

[0007] 优选的,所述步骤 2 具体包括:

步骤 201、步骤 1 中截取的单幅图像为 RGB 图像,将 24 位 RGB 图像进行扩位,分别提取

每幅单幅图像每个像素点的 R、G、B 值；

步骤 202、将截取的图像按截取的时间顺序，每幅单幅图像均与相邻下一个阶跃信号的截取的单幅图像组成一组，即如共截取 n 幅图像，则获得 n-1 组相邻图像；

步骤 203、每组图像中，用截取时间靠前的图像中每一个像素点的 R、G、B 值分别减去后一幅图像相同位置像素点的 R、G、B 值；

步骤 204、每组图像相减后，每个像素点得到一个新的值，将图像相减后得到的所有像素点值归一化后得到像素差 RGB 图像。

[0008] 优选的，所述步骤 3 具体包括：

步骤 301、对上述得到的像素差 RGB 图像，以 R+G+B 为特征值，将每个像素点的 R、G、B 三个值相加，得到像素差灰度图像；

步骤 302、画出像素差灰度图像的直方图，通过 ostu 法确定分割阈值；

步骤 303、采用阈值分割的方法将像素差灰度图像分割为二值图像，其中黑色像素点表示由于动作产生的身体移动和手臂动作导致相邻时间两幅图像的差异。

[0009] 优选的，所述步骤 4 具体包括：

步骤 401、根据二值图像中黑色像素点的分布，对所有黑色像素点的坐标进行判断，区分去内点和外点；

步骤 402、连接所有内点，构成一个多边形，计算多边形的面积；

步骤 403、以图像中多边形的面积为二值图像中黑色像素点分布区域的面积，通过一个阈值进行判断，如黑色像素点分布区域的面积大于阈值则判断为出现错误姿势。

[0010] 优选的，上述阈值的选取由摄像机标定确定。

[0011] 本发明的技术方案具有以下有益效果：

本发明的技术方案，在针对心肺复苏术训练中，引入视频监控的方法，对于胸外心脏按摩术的训练过程进行监控，以训练过程中受训练者的施救动作的姿势是否正确为监控对象。并在视频监控中，以相邻时刻图像的像素差图像进行二值化，从而实现由于动作产生的身体移动和手臂动作在二值图像中表现为黑色像素点。达到完整的监测受训练者整个施救过程中姿势是否正确，从而提高训练效果的目的。

[0012] 下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明实施例所述的心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术的视频监控方法流程图；

图 2a 为心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术正确姿势的截图；

图 2b 为心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术错误姿势的截图；

图 3a 为本发明实施例所述的心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术正确姿势的视频差二值图结果示意图；

图 3b 为本发明实施例所述的心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术错误姿势的视频差二值图结果示意图。

具体实施方式

[0014] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0015] 如图 1 所示,一种心肺复苏急救训练中胸外心脏按摩术的视频监控方法,具体步骤如下:

1、将监视的视频按动作频率截为单幅图像。由于心肺复苏术中要求“成人按压频率为至少 100 次 /min”,故以 0.2-0.5 秒为一个时间周期进行截图。正确姿势的截图如图 2a 所示,和错误姿势的截图如图 2b 所示。

[0016] 1.1、按 0.2-0.5 秒的范围确定一个时间周期,可以具体选择 0.2s、0.3s、0.4s 或 0.5s 为一个时间周期;

1.2、每个时间周期结束生成一个阶跃信号;

1.3、播放视频,当收到阶跃信号的时候进行截图,提取当前视频正在播放的帧作为截取的图像。

[0017] 2、按相邻时间内两幅图像进行相减,获得视频差图像。

[0018] 2.1、截取的图像为 RGB 图像,将 24 位 RGB 图像进行扩位,分别提取每幅图像每个像素点的 R、G、B 值;

2.2、将截取的图像按截取的时间顺序,每幅图像与后续的一幅图像组成一组,截取 n 幅图像,一共可获得 n-1 组相邻图像

2.3、每组图像中,用截取时间靠前的图像中每一个像素点的 R、G、B 值分别减去后一幅图像相同位置像素点的 R、G、B 值。

[0019] 2.4、每组图像相减后,每个像素点得到一个新的值,将图像所有像素点的值归一化后得到像素差 RGB 图像。

[0020] 3、将视频差图像运用阈值分割的方法获取二值图像如图 3a 和图 3b 所示。这时由于动作产生的身体移动和手臂动作都以黑色像素的形式表现出来。

[0021] 3.1、对像素差 RGB 图像,以 R+G+B 为特征值,将每个像素点的 R、G、B 三个值相加,得到像素差灰度图像;

3.2、画像素差灰度图像的直方图,通过 ostu 法确定分割阈值;

3.3、采用阈值分割的方法将像素差灰度图像分割为二值图像,其中黑色像素点表示由于动作产生的身体移动和手臂动作导致相邻时间两幅图像的差异。

[0022] 4、计算视频差二值图像中黑色像素点所分布区域面积,由于正确姿势要求“施救者两臂伸直,与患者身体呈垂直”,而一般错误姿势都是无法保证“两臂伸直”,这就使得错误姿势动作幅度较大,且较为费力。在图 2b,就表现为在错误姿势中,由于动作产生的身体移动和手臂动作所对应的黑色像素点所分布区域面积较大。因此,可以根据面积大小区分正确姿势和错误姿势。

[0023] 4.1、根据二值图像中黑色像素点的分布,对所有黑色像素点的坐标进行判断。若针对一个像素点,在图像中无论横坐标还是纵坐标,均至少存在一个像素点的坐标大于它,同时至少存在一个像素点的坐标小于它,这称这样的点内点,否则为外点;

4.2、连接所有内点,构成一个多边形,计算多边形的面积;

4.3、以图像中多边形的面积为二值图像中黑色像素点分布区域的面积,通过一个阈值进行判断,大于阈值为出现错误姿势。

[0024] 阈值的选取由摄像机标定确定。

[0025] 最后应说明的是：以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

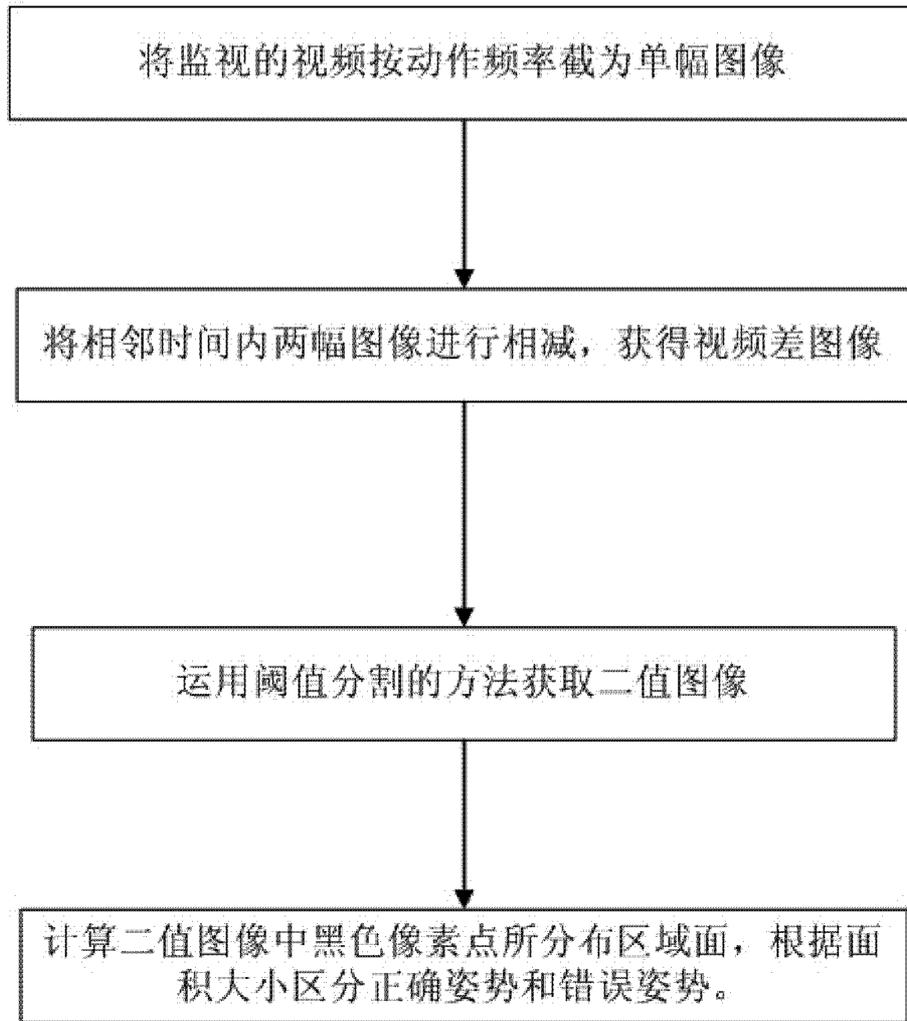


图 1



图 2a



图 2b

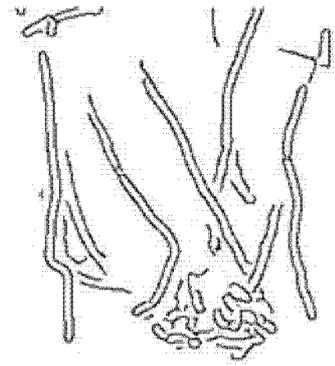


图 3a

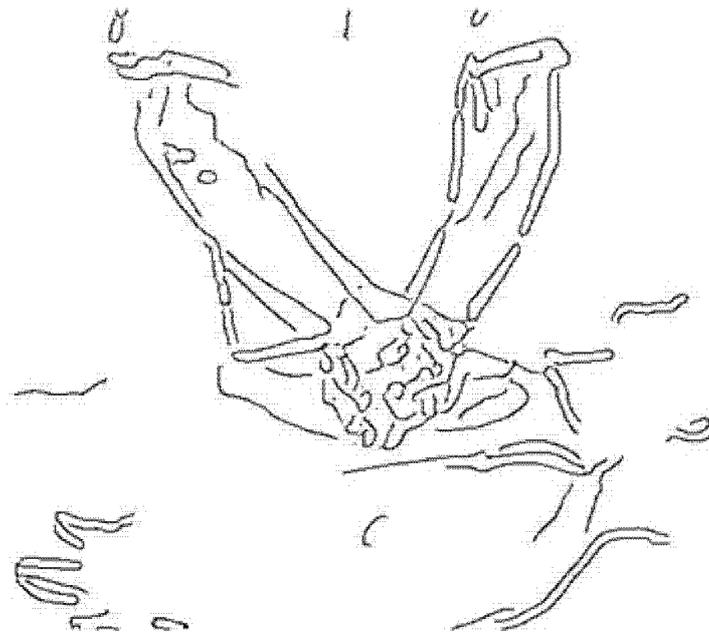


图 3b