(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106210634 A
(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610564032.3

(22)申请日 2016.07.18

(71)申请人 四川君逸数码科技股份有限公司
地址 610051 四川省成都市高新区桂溪工业园

(72)发明人 曾立军 苟建波

(74)专利代理机构 成都金英专利代理事务所（普通合伙）51218
代理人 袁英

(51)Int.Cl.
*H04N 7/18*(2006.01)
*G08B 21/04*(2006.01)
*G06T 7/00*(2006.01)
*G06K 9/00*(2006.01)

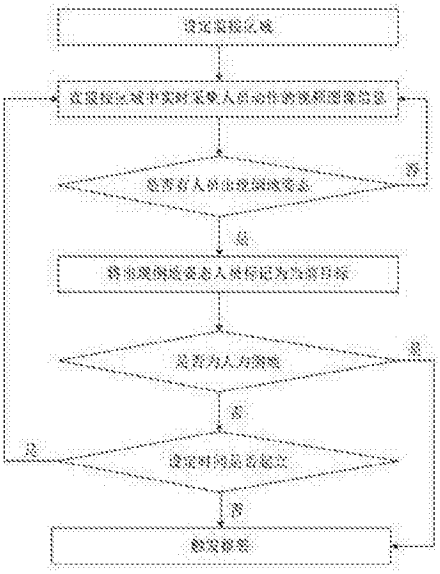
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种智慧金睛识别人员倒地报警方法和装置

(57)摘要

本发明公开了一种智慧金睛识别人员倒地报警方法和装置，所述的方法包括：S1.设定监控区域；S2.利用双目图像采集模块在监控区域中实时采集人员动作的视频图像信息；S3.对视频图像信息进行分析，并判断是否有人员出现倒地姿态；S4.将出现倒地姿态人员标记为当前目标；S5.对当前目标进行倒地分析，判断是意外倒地或人为倒地，并在人为倒地时进行报警；S6.对当前目标进行跟踪检测，判断设定时间内当前目标是否起立；对当前目标进行倒地分析和跟踪检测，并根据倒地分析和跟踪检测结果判断是否进行报警，实现了对倒地事件的自动分析，有利于安防管理的智能化。



CN 106210634 A

1.一种智慧金睛识别人员倒地报警方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1.设定监控区域;

S2.利用双目图像采集模块在监控区域中实时采集人员动作的视频图像信息;

S3.对视频图像信息进行分析,并判断是否有人员出现倒地姿态;

(1)有人员出现倒地姿态,进入步骤S4;

(2)没有人员出现倒地姿态,返回步骤S2;

S4.将出现倒地姿态人员标记为当前目标;

S5.对当前目标进行倒地分析:

(1)如果是意外倒地,进入步骤S6;

(2)如果是人为倒地,触发报警;

S6.对当前目标进行跟踪检测,判断设定时间内当前目标是否起立:

(1)设定时间内当前目标起立,返回步骤S2;

(2)设定时间内当前目标没有起立,触发报警。

2.根据权利要求1所述的一种智慧金睛识别人员倒地报警方法,其特征在于:所述的双目图像采集模块包括二维摄像头和三维视觉传感器,所述的步骤S2中,利用二维摄像头采集监控区域二维图像信息,利用三维视觉传感器采集监控区域的三维图像信息。

3.根据权利要求1所述的一种智慧金睛识别人员倒地报警方法,其特征在于:所述的步骤S3包括以下子步骤:

S31.采用目标检测算法检测并获取进入监控区域内的目标在视频图像中占据的像素点集合;

S32.根据所述的像素点集合,采用目标提取算法获取进入监控区域内的目标在视频图像中的位置及尺寸;

S33.根据从视频图像中提取的目标,采用有效目标特征识别算法,识别出视频图像中的有效目标的数量及色彩纹理特征;

S34.根据所述的有效目标,采用目标运动跟踪算法,获取各个有效目标在视频图像中的运动轨迹;

S35.将各个目标在视频图像中的运动轨迹和预设的倒地姿态轨迹相比较,判断是否有人员出现倒地姿态:

(1)有人员出现倒地姿态,进入步骤S4;

(2)没有人员出现倒地姿态,返回步骤S2。

4.根据权利要求3所述的一种智慧金睛识别人员倒地报警方法,其特征在于:所述的目标检测算法为高斯混合背景算法。

5.根据权利要求3所述的一种智慧金睛识别人员倒地报警方法,其特征在于:所述的步骤S32包括以下子步骤:

S321.利用区域生长法获取所述的像素点集合的生长区域;

S322.采用K均值特征聚类法获取进入监控区域内的各个目标在视频图像中的尺寸。

6.根据权利要求3所述的一种智慧金睛识别人员倒地报警方法,其特征在于:所述的步骤S34包括以下子步骤:

S341.采用光流法计算各个有效目标的瞬时位移;

S342.使用卡尔曼滤波器校正所得的目标运动量并根据各个有效目标的瞬时位移累计,获得各个有效目标的运动轨迹。

7.根据权利要求1所述的一种智慧金睛识别人员倒地报警方法,其特征在于:所述的步骤S5包括以下子步骤:

S51.将各个有效目标的运动轨迹与当前目标运动轨迹比较,检测各个有效目标离当前目标最近的距离值;

S52.将各个距离值与预设阈值相比较,判断是否存在低于预设阈值的距离值:

(1)存在低于预设阈值的距离值,认为当前目标是人为倒地,进行报警;

(2)不存在低于预设阈值的距离值,人为当前目标是意外倒地,进入步骤S6。

8.根据权利要求3所述的一种智慧金睛识别人员倒地报警方法,其特征在于:在触发报警后,还包括一个倒地人员位置判定步骤:根据倒地人员在视频图像中的位置结合三维图像中的场景信息,确定倒地人员在监控区域中的实际位置。

9.一种智慧金睛识别人员倒地报警装置,其特征在于:包括:

监控区域设定模块,用于设定需要监控的区域;

双目图像采集模块,用于实时采集人员动作的视频图像信息;

图像分析模块,用于根据采集到的视频图像进行分析,判断是否出现倒地姿态;

目标标记模块,用于将出现倒地姿态的人员标记为目标人员;

倒地分析模块,用于分析判断目标人员的意外倒地或是人为倒地,并在人为倒地时发送报警命令;

跟踪监控模块,用于在目标人员倒地后进行跟踪监控,判断目标人员倒地后是否在设定时间起立,若目标人员没有在设定时间起立,则发送报警命令;

报警模块,用于响应倒地分析模块或跟踪监控模块的报警命令,实现报警功能。

10.根据权利要求9所述的一种智慧金睛识别人员倒地报警装置,其特征在于:所述的双目图像采集模块包括二维摄像头和三维视觉传感器。

# 一种智慧金睛识别人员倒地报警方法和装置

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种智慧金睛识别人员倒地报警方法和装置。

## 背景技术

[0002] 目前在金融(银行等)安防领域中,一般通过摄像头检测当前区域内的事件,如检测监控区域中活动的人或物;但是现有的检测技术只能拍摄图像的内容,不能对图像的内容做进一步的分析,在监控区域出现人员倒地事件时,工作人员有时候无法及时发现,也不能对倒地事件进行分析,不便于采取正确应对措施,对不利于安防管理的智能化。

## 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种智慧金睛识别人员倒地报警方法和装置,通过对监控区域的视频图像进行分析来判断是否有人员出现倒地姿态,并将出现倒地姿态的人员标记为当前目标,对当前目标进行倒地分析和跟踪检测,并根据倒地分析和跟踪检测结果判断是否进行报警,实现了对倒地事件的自动分析,有利于安防管理的智能化。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:一种智慧金睛识别人员倒地报警方法,包括以下步骤:

S1.设定监控区域;

S2.利用双目图像采集模块在监控区域中实时采集人员动作的视频图像信息;

S3.对视频图像信息进行分析,并判断是否有人员出现倒地姿态;

(1)有人员出现倒地姿态,进入步骤S4;

(2)没有人员出现倒地姿态,返回步骤S2;

S4.将出现倒地姿态人员标记为当前目标;

S5.对当前目标进行倒地分析:

(1)如果是意外倒地,进入步骤S6;

(2)如果是人为倒地,触发报警;

S6.对当前目标进行跟踪检测,判断设定时间内当前目标是否起立:

(1)设定时间内当前目标起立,返回步骤S2;

(2)设定时间内当前目标没有起立,触发报警。

[0005] 所述的双目图像采集模块包括二维摄像头和三维视觉传感器,所述的步骤S2中,利用二维摄像头采集监控区域二维图像信息,利用三维视觉传感器采集监控区域的三维图像信息。

[0006] 所述的步骤S3包括以下子步骤:

S31.采用目标检测算法检测并获取进入监控区域内的目标在视频图像中占据的像素点集合;

S32.根据所述的像素点集合,采用目标提取算法获取进入监控区域内的目标在视频图

像中的位置及尺寸；

S33.根据从视频图像中提取的目标，采用有效目标特征识别算法，识别出视频图像中的有效目标的数量及色彩纹理特征；

S34.根据所述的有效目标，采用目标运动跟踪算法，获取各个有效目标在视频图像中的运动轨迹；

S35.将各个目标在视频图像中的运动轨迹和预设的倒地姿态轨迹相比较，判断是否有人员出现倒地姿态：

(1)有人员出现倒地姿态，进入步骤S4；

(2)没有人员出现倒地姿态，返回步骤S2。

[0007] 所述的目标检测算法为高斯混合背景算法。

[0008] 所述的步骤S32包括以下子步骤：

S321.利用区域生长法获取所述的像素点集合的生长区域；

S322.采用K均值特征聚类法获取进入监控区域内的各个目标在视频图像中的尺寸。

[0009] 所述的步骤S34包括以下子步骤：

S341.采用光流法计算各个有效目标的瞬时位移；

S342.使用卡尔曼滤波器校正所得的目标运动量并根据各个有效目标的瞬时位移累计，获得各个有效目标的运动轨迹。

[0010] 所述的步骤S5包括以下子步骤：

S51.将各个有效目标的运动轨迹与当前目标运动轨迹比较，检测各个有效目标离当前目标最近的距离值；

S52.将各个距离值与预设阈值相比较，判断是否存在低于预设阈值的距离值：

(1)存在低于预设阈值的距离值，认为当前目标是人为倒地，进行报警；

(2)不存在低于预设阈值的距离值，人为当前目标是意外倒地，进入步骤S6；

所述的设定时间为1~5s。

[0011] 在触发报警后，还包括一个倒地人员位置判定步骤：根据倒地人员在视频图像中的位置结合三维图像中的场景信息，确定倒地人员在监控区域中的实际位置。

[0012] 一种智慧金睛识别人员倒地报警装置，其特征在于：包括：

监控区域设定模块，用于设定需要监控的区域；

双目图像采集模块，用于实时采集人员动作的视频图像信息；

图像分析模块，用于根据采集到的视频图像进行分析，判断是否出现倒地姿态；

目标标记模块，用于将出现倒地姿态的人员标记为目标人员；

倒地分析模块，用于分析判断目标人员的意外倒地或是人为倒地，并在人为倒地时发送报警命令；

跟踪监控模块，用于在目标人员倒地后进行跟踪监控，判断目标人员倒地后是否在设定时间起立，若目标人员没有在设定时间起立，则发送报警命令；

报警模块，用于响应倒地分析模块或跟踪监控模块的报警命令，实现报警功能。

[0013] 所述的报警模块为声音报警器、光报警器或震动报警器中一种或多种的组合。

[0014] 所述的双目图像采集模块包括二维摄像头和三维视觉传感器。

[0015] 本发明的有益效果是：通过对监控区域的视频图像进行分析来判断是否有人员出

现倒地姿态，并将出现倒地姿态的人员标记为当前目标，对当前目标进行倒地分析和跟踪检测，并根据分析和检测结果判断是否进行报警，实现了对倒地事件的自动分析，有利于安防管理的智能化。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明的方法流程图；

图2为本发明的装置原理框图。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图进一步详细描述本发明的技术方案，但本发明的保护范围不局限于以下所述。

[0018] 如图1所示，一种智慧金睛识别人员倒地报警方法，包括以下步骤：

S1.设定监控区域；

S2.利用双目图像采集模块在监控区域中实时采集人员动作的视频图像信息；

S3.对视频图像信息进行分析，并判断是否有人员出现倒地姿态；

(1)有人员出现倒地姿态，进入步骤S4；

(2)没有人员出现倒地姿态，返回步骤S2；

S4.将出现倒地姿态人员标记为当前目标；

S5.对当前目标进行倒地分析：

(1)如果是意外倒地，进入步骤S6；

(2)如果是人为倒地，触发报警；

S6.对当前目标进行跟踪检测，判断设定时间内当前目标是否起立：

(1)设定时间内当前目标起立，返回步骤S2；

(2)设定时间内当前目标没有起立，触发报警。

[0019] 所述的双目图像采集模块包括二维摄像头和三维视觉传感器，所述的步骤S2中，利用二维摄像头采集监控区域二维图像信息，利用三维视觉传感器采集监控区域的三维图像信息(即监控区域的三维场景信息)；故由双目图像采集模块的二维摄像头和三维视觉传感器即可获得具有立体视觉的视频图像。

[0020] 所述的步骤S3包括以下子步骤：

S31.采用目标检测算法检测并获取进入监控区域内的目标在视频图像中占据的像素点集合；

S32.根据所述的像素点集合，采用目标提取算法获取进入监控区域内的目标在视频图像中的位置及尺寸；

S33.根据从视频图像中提取的目标，采用有效目标特征识别算法，识别出视频图像中的有效目标的数量及色彩纹理特征；

S34.根据所述的有效目标，采用目标运动跟踪算法，获取各个有效目标在视频图像中的运动轨迹；

S35.将各个目标在视频图像中的运动轨迹和预设的倒地姿态轨迹相比较，判断是否有人员出现倒地姿态：

(1)有人员出现倒地姿态,进入步骤S4;

(2)没有人员出现倒地姿态,返回步骤S2。

[0021] 现有的视频图像分析方法中，用于检测及获取所有目标在视频图像中占据的像素点集合的目标检测算法主要有背景减除类算法、时间差分类算法、光流类算法；

背景减除类算法的基本原理是利用背景的参数模型来近似背景图像的像素值，将当前帧与背景图像进行差分比较实现对运动区域的检测，其中区别较大的像素区域被认为是运动区域，而区别较小的像素区域被认为是背景区域；

步骤S3中,所采用的目标检测算法是背景减除类算法中的高斯混合背景算法,该算法为现有技术,该算法的基本原理是:在视频图像中,目标与背景之间存在着灰度差异,视频图像的灰度直方图会呈现与背景、目标一一对应的多峰,将视频图像的灰度直方图多峰特性视为多个高斯分布的叠加,即可实现视频图像中的背景与目标的分割。

[0022] 所述的步骤S32包括以下子步骤：

S321.利用区域生长法获取所述的像素点集合的生长区域；

具体来说,以获取的像素点集合中的各个像素点为种子像素点,并以这些像素点的灰度值作为数学期望值建立生长区域高斯分布；

将各种子像素点周围邻域中符合生长区域高斯分布的各像素点作为生长点分别合并到各种子像素点所在的区域中,再将各生长点作为新的种子像素点,重复本步骤至没有新的生长点出现,即可获取像素点集合的生长区域,进而得到进入监控区域内的各个目标在视频图像中的位置。

[0023] S322.采用K均值特征聚类法获取进入监控区域内的各个目标在视频图像中的尺寸。

[0024] 具体来说,采用 K 均值特征聚类法,选取各生长区域的均值点作为聚类中心,计算各个样本到聚类中心的距离,把各个样本归到离它最近的那个聚类中心所在的类,并根据计算形成的每一个聚类的数据对象平均值,得到新的聚类中心,重复本步骤至相邻两次得到的聚类中心没有变化,则表明样本调整结束,聚类准则函数已经收敛,即可得到进入监控区域内的各个目标在视频图像中的尺寸。

[0025] 所述的步骤S34包括以下子步骤：

S341.采用光流法计算各个有效目标的瞬时位移；

S342.使用卡尔曼滤波器校正所得的目标运动量并根据各个有效目标的瞬时位移累计,获得各个有效目标的运动轨迹。

[0026] 所述的步骤S5包括以下子步骤：

S51.将各个有效目标(除当前目标外)的运动轨迹与当前目标运动轨迹比较,检测各个有效目标离当前目标最近的距离值；

S52.将各个距离值与预设阈值相比较,判断是否存在低于预设阈值的距离值：

(1)存在低于预设阈值的距离值,认为当前目标是人为倒地,进行报警；

(2)不存在低于预设阈值的距离值,人为当前目标是意外倒地,进入步骤S6；

所述的设定时间为1~5s。

[0027] 在触发报警后,还包括一个倒地人员位置判定步骤:根据倒地人员在视频图像中的位置结合三维图像中的场景信息,确定倒地人员在监控区域中的实际位置。

[0028] 如图2所示，一种智慧金睛识别人员倒地报警装置，其特征在于：包括：

监控区域设定模块，用于设定需要监控的区域；

双目图像采集模块，用于实时采集人员动作的视频图像信息；

图像分析模块，用于根据采集到的视频图像进行分析，判断是否出现倒地姿态；

目标标记模块，用于将出现倒地姿态的人员标记为目标人员；

倒地分析模块，用于分析判断目标人员的意外倒地或是人为倒地，并在人为倒地时发送报警命令；

跟踪监控模块，用于在目标人员倒地后进行跟踪监控，判断目标人员倒地后是否在设定时间起立，若目标人员没有在设定时间起立，则发送报警命令；

报警模块，用于响应倒地分析模块或跟踪监控模块的报警命令，实现报警功能。

[0029] 所述的双目图像采集模块包括二维摄像头和三维视觉传感器。

[0030] 所述的报警模块为声音报警器、光报警器或震动报警器中一种或多种的组合。

[0031] 基于本发明，不仅能够实现对倒地时间的判断，还能够对倒地事件进行分析，步骤S5的分析能够使工作人员及时干预人为倒地情况（人为击倒、人为绊倒等），有利于金融安防的安全性提高。同时对设定时间的分析能够对意外倒地的严重程度进行估计，如果在设定时间能够及时起立，则说明倒地带来的伤害并不严重，不需要进行报警，如果不能再设定时间及时起立，则说明倒地带来的伤害比较严重，进行报警后工作人员能够及时采取应对措施。

[0032] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

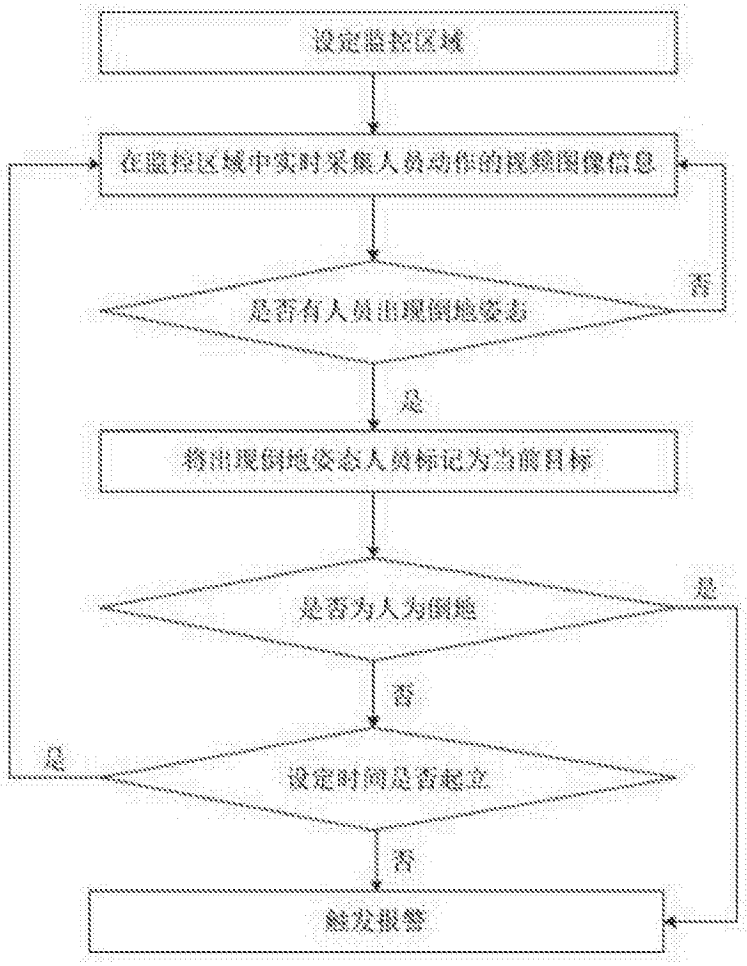

设定监控区域
在监控区域中实时采集人员动作的视频图像信息
是否有人员出现倒地姿态
否
是
将出现倒地姿态人员标记为当前目标
是否为人为倒地
是
否
是
设定时间是否超立
否
触发报警

图1

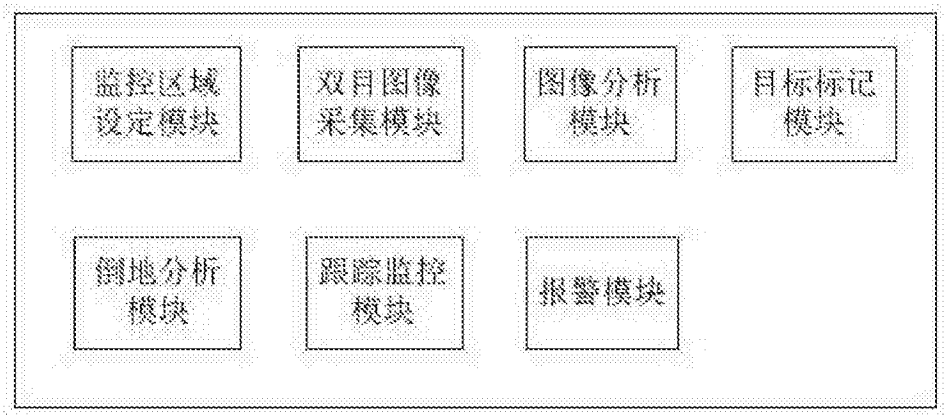

监控区域设定模块
双目图像采集模块
图像分析模块
目标标记模块
倒地分析模块
跟踪监控模块
报警模块

图2