



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112820067 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 09

(21) 申请号 202011626318.2

CN 108597050 A, 2018.09.28

(22) 申请日 2020.12.31

CN 107730428 A, 2018.02.23

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 208027535 U, 2018.10.30

申请公布号 CN 112820067 A

JP H08280004 A, 1996.10.22

(43) 申请公布日 2021.05.18

审查员 李亚楠

(73) 专利权人 上海尚雍电子技术工程有限公司

地址 200040 上海市静安区江场西路299弄
1号201-1室

(72) 发明人 任涛 朱鸿毅

(51) Int. Cl.

G08B 21/02 (2006.01)

H04N 7/18 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102657403 A, 2012.09.12

CN 110867047 A, 2020.03.06

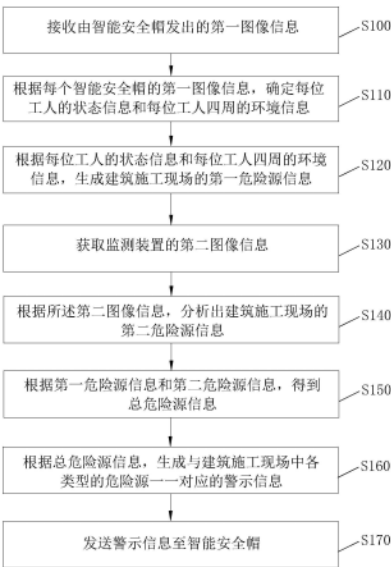
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

建筑施工现场危险源预警方法、装置、设备
及存储介质

(57) 摘要

本申请涉及建筑施工现场危险源预警方法、装置、设备及存储介质,其包括:接收由智能安全帽发出的第一图像信息;根据每个智能安全帽的第一图像信息,确定每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息;根据每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息,生成建筑施工现场的第一危险源信息;获取监测装置的第二图像信息;根据所述第二图像信息,分析出建筑施工现场的第二危险源信息;根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息;根据总危险源信息,生成与建筑施工现场中各类型危险源一一对应的警示信息;发送警示信息至智能安全帽。本申请具有提高总危险源信息的准确度的效果。



1. 建筑施工现场危险源预警方法,其特征在于,包括:
 - 接收由智能安全帽发出的第一图像信息;
 - 根据每个智能安全帽的第一图像信息,确定每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息;
 - 根据每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息,生成建筑施工现场的第一危险源信息;
 - 获取监测装置的第二图像信息;
 - 根据所述第二图像信息,分析出建筑施工现场的第二危险源信息;
 - 根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息;
 - 根据总危险源信息,生成与建筑施工现场中各类型危险源一一对应的警示信息;
 - 发送警示信息至智能安全帽;
 - 所述根据每个智能安全帽的第一图像信息,得到每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息,包括:
 - 对每个第一图像信息进行图像处理,识别出每位工人的肢体图像;
 - 根据肢体图像,得到工人的状态信息;
 - 将第一图像信息进行矫正拼接处理,得到工人四周的全景图像;
 - 根据全景图像,得到工人四周的环境信息;
 - 所述根据肢体图像,得到工人的状态信息,包括:
 - 建立世界坐标与摄像头坐标的关系,建立摄像头坐标与图像坐标的关系,从而确定世界坐标与图像坐标的关系;
 - 通过图像坐标结合算法计算出工人手臂移动的速度信息;
 - 识别第一图像信息中工人手臂附近的器械或材料,得到器械信息和材料信息;
 - 将器械信息、材料信息与数据库中的预设器械信息、预设材料信息进行匹配,确定工人正在进行的工作项目的工作类型信息,工作类型信息包括工作的类型和进行该类工作时手臂移动的正常速度;
 - 根据速度信息和工作类型信息,得到工人的状态信息,状态信息包括正常工作状态和异常工作状态;
 - 其中,若速度信息与正常速度的差值的绝对值处于预设范围内,则工人处于正常工作状态,若速度信息与正常速度的差值处于预设范围外,则工人处于异常工作状态。
2. 根据权利要求1所述的建筑施工现场危险源预警方法,其特征在于,所述根据每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息,得到建筑施工现场的第一危险源信息,包括:
 - 根据工人的状态信息,判断是否存在行为因素引起的危险源;
 - 若存在行为因素引起的危险源,则生成行为危险源信息;
 - 根据工人四周的环境信息和行为危险源信息,得到第一危险源信息。
3. 根据权利要求1所述的建筑施工现场危险源预警方法,其特征在于,所述根据所述第二图像信息,分析出建筑施工现场的第二危险源信息,包括:
 - 对所述第二图像信息进行图像处理,得到建筑施工现场的物理危险源信息;
 - 根据物理危险源信息,得到第二危险源信息。
4. 根据权利要求1所述的建筑施工现场危险源预警方法,其特征在于,所述根据第一危

险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息,包括:

将第一危险源信息和第二危险源信息进行对比,得到同类危险源信息和区别危险源信息;

对同类危险源信息进行整合处理,得到整合危险源信息;

将区别危险源信息和整合危险源信息进行叠加处理,得到总危险源信息。

5. 根据权利要求1所述的建筑施工现场危险源预警方法,其特征在于,所述发送警示信息至智能安全帽,包括:

根据第二图像信息和第一图像信息,得到同一智能安全帽与各危险源的距离信息;

判断同一智能安全帽与各危险源的距离信息是否小于预设值;

若距离信息小于预设值,则发送对应危险源的警示信息至智能安全帽。

6. 根据权利要求5所述的建筑施工现场危险源预警方法,其特征在于,所述若距离信息小于预设值,则发送对应危险源的警示信息至智能安全帽之后,还包括:

根据该危险源对应的警示信息,从数据库中选取相应的处理方案信息;

发送所述处理方案信息至同一智能安全帽。

7. 建筑施工现场危险源预警装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收由智能安全帽发出的第一图像信息;

确定模块,用于根据每个智能安全帽的第一图像信息,确定每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息;

生成模块,用于根据每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息,生成建筑施工现场的第一危险源信息;

获取模块,用于获取监测装置的第二图像信息;

分析模块,用于根据所述第二图像信息,分析出建筑施工现场的第二危险源信息;

处理模块,用于根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息;

警示模块,用于根据总危险源信息,生成与建筑施工现场中各类型的危险源一一对应的警示信息;

发送模块,用于发送警示信息至智能安全帽;

确定模块还用于:

对每个第一图像信息进行图像处理,识别出每位工人的肢体图像;

根据肢体图像,得到工人的状态信息;

将第一图像信息进行矫正拼接处理,得到工人四周的全景图像;

根据全景图像,得到工人四周的环境信息;

所述根据肢体图像,得到工人的状态信息,包括:

建立世界坐标与摄像头坐标的关系,建立摄像头坐标与图像坐标的关系,从而确定世界坐标与图像坐标的关系;

通过图像坐标结合算法计算出工人手臂移动的速度信息;

识别第一图像信息中工人手臂附近的器械或材料,得到器械信息和材料信息;

将器械信息、材料信息与数据库中的预设器械信息、预设材料信息进行匹配,确定工人正在进行的工作项目的工作类型信息,工作类型信息包括工作的类型和进行该类工作时手臂移动的正常速度;

根据速度信息和工作类型信息,得到工人的状态信息,状态信息包括正常工作状态和异常工作状态;

其中,若速度信息与正常速度的差值的绝对值处于预设范围内,则工人处于正常工作状态,若速度信息与正常速度的差值处于预设范围外,则工人处于异常工作状态。

8. 一种电子设备,其特征在于,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有能够被处理器加载并执行如权利要求1至6任一项所述的方法的计算机程序。

9. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,存储有能够被处理器加载并执行如权利要求1至6任一项所述的方法的计算机程序。

建筑施工现场危险源预警方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及危险源预警的领域,尤其是涉及建筑施工现场危险源预警方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 建筑施工现场是指一处正在发展建筑项目,进行土木工程的地点,其范围常由围板、铁丝网或者围墙所封闭,限制人员及物料、机械和车辆的进出。建筑施工现场内常常存在各种危险源,危险源主要来源于物理因素和行为因素,物理因素是指施工设备缺陷和防护设备缺陷,行为因素是指工人工作状态缺陷。危险源一旦转化成事故,则会造成人员伤亡或经济损失。

[0003] 相关技术中,建筑施工现场中固定设有监测装置,监测装置监测到危险源,则通知控制中心,控制中心根据危险源的位置和危险程度,会控制靠近危险源的警示装置发出对应等级的警示信息,以便于警告工人。

[0004] 针对上述中的相关技术,发明人认为若建筑施工现场中的危险源较多且分布较广,相关技术中的监测装置灵活性较差,监测能力较弱,不易于准确的监测物理因素或行为因素引起的危险源,易造成建筑施工现场总危险源信息不准确的缺陷。

发明内容

[0005] 为了提高总危险源信息的准确度,本申请提供建筑施工现场危险源预警方法、装置、设备及存储介质。

[0006] 第一方面,本申请提供建筑施工现场危险源预警方法,采用如下的技术方案:

[0007] 建筑施工现场危险源预警方法,包括:

[0008] 接收由智能安全帽发出的第一图像信息;

[0009] 根据每个智能安全帽的第一图像信息,确定每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息;

[0010] 根据每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息,生成建筑施工现场的第一危险源信息;

[0011] 获取监测装置的第二图像信息;

[0012] 根据所述第二图像信息,分析出建筑施工现场的第二危险源信息;

[0013] 根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息;

[0014] 根据总危险源信息,生成与建筑施工现场中各类型的危险源一一对应的警示信息;

[0015] 发送警示信息至智能安全帽。

[0016] 通过采用上述技术方案,建筑施工现场中,每个智能安全帽保护工人的同时还起到监测的作用,增加了建筑施工现场中的监测点,从而能多点位同时监测建筑施工现场,通过工人的状态信息和环境信息能确定是否存在行为因素引起的危险源,也能确定工人四周

是否存在物理因素引起的危险源,使得第一危险源信息更加全面,然后根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息,使得总危险源信息更加全面、更加准确,从而提高总危险源信息的准确度。

[0017] 可选的,所述根据每个智能安全帽的第一图像信息,得到每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息,包括:

[0018] 对每个第一图像信息进行图像处理,识别出每位工人的肢体图像;

[0019] 根据肢体图像,得到工人的状态信息;

[0020] 将第一图像信息进行矫正拼接处理,得到工人四周的全景图像;

[0021] 根据全景图像,得到工人四周的环境信息。

[0022] 通过采用上述技术方案,通过肢体图像能更准确的确定工人的状态信息,通过全景图像能更准确的得到工人四周的环境信息。

[0023] 可选的,所述根据每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息,得到建筑施工现场的第一危险源信息,包括:

[0024] 根据工人的状态信息,判断是否存在行为因素引起的危险源;

[0025] 若存在行为因素引起的危险源,则生成行为危险源信息;

[0026] 根据工人四周的环境信息和行为危险源信息,得到第一危险源信息。

[0027] 通过采用上述技术方案,行为危险源信息能使得第一危险源信息更加全面,进而提高第一危险源信息的准确度。

[0028] 可选的,所述根据所述第二图像信息,分析出建筑施工现场的第二危险源信息,包括:

[0029] 对所述第二图像信息进行图像处理,得到建筑施工现场的物理危险源信息;

[0030] 根据物理危险源信息,得到第二危险源信息。

[0031] 通过采用上述技术方案,通过图像处理得到的物理危险源信息有利于提高第二危险源信息的准确度。

[0032] 可选的,所述根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息,包括:

[0033] 将第一危险源信息和第二危险源信息进行对比,得到同类危险源信息和区别危险源信息;

[0034] 对同类危险源信息进行整合处理,得到整合危险源信息;

[0035] 将区别危险源信息和整合危险源信息进行叠加处理,得到总危险源信息。

[0036] 通过采用上述技术方案,整合危险源信息整合了第一危险源信息和第二危险源信息中同类型的危险源信息,整合危险源信息和区别危险源信息的叠加使得总危险源信息更加全面且更加准确。

[0037] 可选的,所述发送警示信息至智能安全帽,包括:

[0038] 根据第二图像信息和第一图像信息,得到同一智能安全帽与各危险源的距离信息;

[0039] 判断同一智能安全帽与各危险源的距离信息是否小于预设值;

[0040] 若距离信息小于预设值,则发送对应危险源的警示信息至智能安全帽。

[0041] 通过采用上述技术方案,戴着智能安全帽的工人与危险源的距离小于预设值时,智能安全帽能接收到对应危险源的警示信息,从而能及时警告工人。

[0042] 可选的,所述若距离信息小于预设值,则发送对应危险源的警示信息至智能安全帽之后,还包括:

[0043] 根据该危险源对应的警示信息,从数据库中选取相应的处理方案信息;

[0044] 发送所述处理方案信息至同一智能安全帽。

[0045] 通过采用上述技术方案,工人被警示后还能通过智能安全帽接收的处理方案信息得知处理方案,从而便于工人根据危险源马上作出反应。

[0046] 第二方面,本申请提供建筑施工现场危险源预警装置,采用如下的技术方案:

[0047] 建筑施工现场危险源预警装置,包括:

[0048] 接收模块,用于接收由智能安全帽发出的第一图像信息;

[0049] 确定模块,用于根据每个智能安全帽的第一图像信息,确定每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息;

[0050] 生成模块,用于根据每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息,生成建筑施工现场的第一危险源信息;

[0051] 获取模块,用于获取监测装置的第二图像信息;

[0052] 分析模块,用于根据所述第二图像信息,分析出建筑施工现场的第二危险源信息;

[0053] 处理模块,用于根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息;

[0054] 警示模块,用于根据总危险源信息,生成与建筑施工现场中各类型的危险源一一对应的警示信息;

[0055] 发送模块,用于发送警示信息至智能安全帽。

[0056] 通过采用上述技术方案,建筑施工现场中,每个智能安全帽保护工人的同时还起到监测的作用,增加了建筑施工现场中的监测点,从而能多点位同时监测建筑施工现场,生成模块通过工人的状态信息和环境信息能确定是否存在行为因素引起的危险源,也能确定工人四周是否存在物理因素引起的危险源,使得第一危险源信息更加全面,然后处理模块根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息,使得总危险源信息更加全面、更加准确,从而提高总危险源信息的准确度。

[0057] 第三方面,本申请提供一种电子设备,采用如下的技术方案:

[0058] 一种电子设备,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有能够被处理器加载并执行上述的建筑施工现场危险源预警方法的计算机程序。

[0059] 通过采用上述技术方案,一种电子设备通过该计算机程序能使用建筑施工现场危险源预警方法,从而提高总危险源信息的准确度。

[0060] 第四方面,本申请提供一种计算机可读存储介质,采用如下的技术方案:

[0061] 一种计算机可读存储介质,存储有能够被处理器加载并执行上述的建筑施工现场危险源预警方法的计算机程序。

[0062] 通过采用上述技术方案,一种计算机可读存储介质通过该计算机程序能使用建筑施工现场危险源预警方法,从而提高总危险源信息的准确度。

[0063] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0064] 1. 建筑施工现场中,每个智能安全帽保护工人的同时还起到监测的作用,增加了建筑施工现场中的监测点,从而能多点位同时监测建筑施工现场,通过工人的状态信息和环境信息能确定是否存在行为因素引起的危险源,也能确定工人四周是否存在物理因素引

起的危险源,使得第一危险源信息更加全面,然后根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息,使得总危险源信息更加全面、更加准确,从而提高总危险源信息的准确度。

[0065] 2.通过肢体图像能更准确的确定工人的状态信息,通过全景图像能更准确的得到工人四周的环境信息;整合危险源信息整合了第一危险源信息和第二危险源信息中同类型的危险源信息,整合危险源信息和区别危险源信息的叠加使得总危险源信息更加全面且更加准确。

[0066] 3.建筑施工现场中,每个智能安全帽保护工人的同时还起到监测的作用,增加了建筑施工现场中的监测点,从而能多点位同时监测建筑施工现场,生成模块通过工人的状态信息和环境信息能确定是否存在行为因素引起的危险源,也能确定工人四周是否存在物理因素引起的危险源,使得第一危险源信息更加全面,然后处理模块根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息,使得总危险源信息更加全面、更加准确,从而提高总危险源信息的准确度。

附图说明

[0067] 图1是本实施例中建筑施工现场危险源预警方法的程序流程图。

[0068] 图2是本实施例中建筑施工现场危险源预警装置的模块结构框图。

[0069] 图3是本实施例中一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0070] 以下结合附图1-3对本申请作进一步详细说明。

[0071] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图1-3及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0072] 本申请实施例提供的建筑施工现场危险源预警方法可由建筑施工现场危险源预警装置执行,建筑施工现场危险源预警装置包括智能安全帽、监测装置和服务器,智能安全帽用于供工人佩戴,建筑施工现场内的工人均需要佩戴智能安全帽,监测装置固定安装于建筑施工现场内,用于监测建筑施工现场的施工情况,服务器用于与智能安全帽和监测装置进行交互。

[0073] 其中,智能安全帽的数量与工人的数量一致。智能安全帽包括安全帽本体、四个鱼眼摄像头、扬声器和嵌入式计算机设备,扬声器和嵌入式计算机设备安装于安全帽本体内,四个鱼眼摄像头固定于安全帽本体的侧壁,且四个鱼眼摄像头分别位于安全帽本体的四周,鱼眼摄像头的镜头呈露出安全帽本体的侧壁设置,工人佩戴智能安全帽时,四个鱼眼摄像头分别朝向工人的前方、后方、左方和右方。四个鱼眼摄像头、扬声器与嵌入式计算机设备电性连接。嵌入式计算机设备用于与服务器交互。

[0074] 监测装置的数量可以是但不限于一个、两个、三个、四个等,监测装置是指监控摄像头,监控摄像头可与服务器交互。

[0075] 一般的,建筑施工现场中存在繁多器械和材料,也进行着繁多的工作项目,所以存在的危险源的类型较多且危险源的分布较广。需要清楚的是,本实施例中的危险源可以包

括但不限于路面湿滑、路面坍塌、路面阻碍、井盖丢失、临边洞口、侧墙窗洞、重型机械作业、车辆驶入、设备老化和工人状态缺陷。

[0076] 其中,建筑施工现场内的工作项目正常进行时,监测装置便处于正常工作状态,智能安全帽则需要工人佩戴并进入建筑施工现场内才处于正常工作状态。监测装置起到定点监测的作用,智能安全帽随工人走动而移动,起到移动监测的作用。

[0077] 基于上述原理和上述应用场景,需要说明的是,本申请提供了建筑施工现场危险源预警方法,即从服务器的角度来描述该方法。

[0078] 参照图1,本实施例公开的建筑施工现场危险源预警方法,包括:

[0079] S100,接收由智能安全帽发出的第一图像信息。

[0080] 智能安全帽是指上述中的与服务器配合使用的智能安全帽,用于供建筑施工现场内的工人佩戴。智能安全帽的数量与工人的数量相等。第一图像信息是指智能安全帽上四个鱼眼摄像头拍摄的实时图像,实时图像中包括工人的肢体动作和工人四周的环境。实时图像通过智能安全帽的嵌入式计算机设备发送至服务器。

[0081] 具体的,智能安全帽上四个鱼眼摄像头对工人的肢体和工人四周的环境进行拍摄,得到第一图像信息;嵌入式计算机设备将四个鱼眼摄像头的第一图像信息发送至服务器;服务器则接收第一图像信息。

[0082] S110,根据每个智能安全帽的第一图像信息,确定每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息。

[0083] 状态信息是指工人的工作状态;环境信息中包括工人附近的地形、放置的材料和器械。

[0084] 具体的,对每个第一图像信息进行图像处理,识别出每位工人的肢体图像;根据肢体图像,得到工人的状态信息;将第一图像信息进行矫正拼接处理,得到工人四周的全景图像;根据全景图像,得到工人四周的环境信息。

[0085] 肢体图像可以是工人的手臂图像。

[0086] 其中,对每个第一图像信息进行图像处理,识别出每位工人的肢体图像,包括:将第一图像信息进行降噪处理和二值化处理,去除背景,有利于凸显工人手臂区域;通过边缘检测识别工人手臂的边缘轮廓,从而识别出工人的肢体图像。

[0087] 根据肢体图像,得到工人的状态信息,包括:建立世界坐标与摄像头坐标的关系,建立摄像头坐标与图像坐标的关系,从而确定世界坐标与图像坐标的关系;通过图像坐标结合算法计算出工人手臂移动的速度信息;识别第一图像信息中工人手臂附近的器械或材料,得到器械信息和材料信息;将器械信息、材料信息与数据库中的预设器械信息、预设材料信息进行匹配,确定工人正在进行的工作项目的工作类型信息,工作类型信息包括工作的类型和进行该类工作时手臂移动的正常速度;根据速度信息和工作类型信息,得到工人的状态信息,状态信息包括正常工作状态和异常工作状态,若速度信息与正常速度的差值的绝对值处于预设范围内,则工人处于正常工作状态,若速度信息与正常速度的差值处于预设范围外,则工人处于异常工作状态。预设范围具体为正常速度的数值的30%。

[0088] 将第一图像信息进行矫正拼接处理,得到工人四周的全景图像,包括:将四个鱼眼摄像头的第一图像信息进行矫正拼接处理,矫正拼接处理包括畸变还原处理、视角处理、图像拼接处理和图像增强处理。畸变还原处理是指将径向畸变和切向畸变还原,视角处理是

指将来自摄像头的球面图像信息映射到一个平面,图像拼接处理是指工人四周的第一图像信息进行拼接,图像增强处理是指采用灰度变换、灰度均衡、伪彩色增强、平滑、锐化、滤波等技术。最终得到工人四周的全景视图。

[0089] 另外,建筑施工现场内的控制室中的显示屏可显示每个工人四周的全景视图,便于控制室内的监护人员进行监控。

[0090] S120,根据每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息,生成建筑施工现场的第一危险源信息。

[0091] 第一危险源信息是指由智能安全帽监测到的建筑施工现场内的不同类型的危险源信息。

[0092] 具体的,根据工人的状态信息,判断是否存在行为因素引起的危险源;若存在行为因素引起的危险源,则生成行为危险源信息;根据工人四周的环境信息和行为危险源信息,得到第一危险源信息。

[0093] 其中,根据工人的状态信息,判断是否存在行为因素引起的危险源,包括:若工人处于正常工作状态,则判断为不存在行为因素引起的危险源;若工人处于异常工作状态,则判断为存在行为因素引起的危险源。

[0094] 生成行为危险源信息,包括:读取该工人正在进行的工作项目的工作类型信息;根据工作类型信息,生成对应工作类型的行为危险源信息。例如,一个工人正在进行重型机械作业,且被判断为处于异常工作状态,则生成重型机械作业的行为危险源信息,此时行为危险源信息为重型机械作业存在人为操作错误。

[0095] 根据工人四周的环境信息和行为危险源信息,得到第一危险源信息,包括:分析环境信息中器械的类型、地形的状况和材料的摆放情况,得到来自环境信息的危险源信息,将来自每个环境信息的全部危险源信息和每位工人的智能安全帽监测到的行为危险源信息进行整合,即将同类型的危险源进行合并,然后得到第一危险源信息。

[0096] S130,获取监测装置的第二图像信息。

[0097] 具体的,监测装置对建筑施工现场进行视频监控,并对建筑施工现场进行拍摄,得到第二图像信息;监测装置将第二图像信息发送至服务器;服务器则接收第二图像信息。

[0098] S140,根据所述第二图像信息,分析出建筑施工现场的第二危险源信息。

[0099] 第二危险源信息是指由监测装置监测到的建筑施工现场内的不同类型的危险源信息。

[0100] 具体的,对所述第二图像信息进行图像处理,得到建筑施工现场的物理危险源信息;根据物理危险源信息,得到第二危险源信息。

[0101] 物理危险源信息是指由物理因素引起的危险源。

[0102] 其中,对所述第二图像信息进行图像处理,得到建筑施工现场的物理危险源信息,包括:对第二图像信息进行降噪处理、二值化处理和边缘检测,识别出第二图像信息中的器械和地形;提取第二图像信息中各器械的外形特征和地形的轮廓特征,将各器械的外形特征、地形的轮廓特征与数据库中预设的器械外形信息、预设地形信息进行比对,确定各器械的类型和地形的状况;分析各类型器械的工作状况,分析地形的状况,得到物理危险源信息,物理危险源信息包括但不限于路面湿滑、路面坍塌、路面阻碍、井盖丢失、临边洞口、重型机械作业、车辆驶入和设备老化。

[0103] 根据物理危险源信息,得到第二危险源信息,即把从第二图像信息中分析出的全部物理危险源信息进行整合处理,将同类型的物理危险源信息进行合并,最后记录为第二危险源信息。

[0104] S150,根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息。

[0105] 具体的,将第一危险源信息和第二危险源信息进行对比,得到同类危险源信息和区别危险源信息;对同类危险源信息进行整合处理,得到整合危险源信息;将区别危险源信息和整合危险源信息进行叠加处理,得到总危险源信息。

[0106] 同类危险源信息是指第一危险源信息和第二危险源信息中重复出现的同类型的危险源;区别危险源信息是指第一危险源信息和第二危险源信息中单次出现的危险源。

[0107] 其中,对同类危险源信息进行整合处理,得到整合危险源信息,包括:将同类危险源信息中重复出现的两个同类型的危险源进行整合,即第一危险源信息和第二危险源信息均存在同类型的危险源信息,则选用第一危险源信息中的危险源信息,即把两个同类型的危险源信息合并成一个。

[0108] S160,根据总危险源信息,生成与建筑施工现场中各类型的危险源一一对应的警示信息。

[0109] 警示信息是指警示工人的语音信息,例如:“小心!附近路面湿滑!”。

[0110] 具体的,读取总危险源信息中各类型的危险源信息;数据库中预设有若干警示信息,一个警示信息对应一个类型的危险源信息;根据各类型的危险源信息,在数据库中匹配相应的警示信息。

[0111] S170,发送警示信息至智能安全帽。

[0112] 具体的,一个实施方式为:根据第二图像信息和第一图像信息,得到同一智能安全帽与各危险源的距离信息;判断同一智能安全帽与各危险源的距离信息是否小于预设值;若距离信息小于预设值,则发送对应危险源的警示信息至智能安全帽。

[0113] 其中,根据第二图像信息和第一图像信息,得到同一智能安全帽与各危险源的距离信息,包括:从第二图像信息中识别出同一智能安全帽与第二图像信息内各危险源的距离,生成第二距离信息;从第一图像信息中计算出同一智能安全帽与第一图像信息各危险源的距离,生成第一距离信息。若智能安全帽与同一危险源的第一距离信息和第二距离信息不一致,则选用第一距离信息。

[0114] 预设值为6米,若智能安全帽与危险源的距离信息小于6米,则将该危险源对应的警示信息发送至智能安全帽,通过扬声器可警示工人。

[0115] 若距离信息小于预设值,则发送对应危险源的警示信息至智能安全帽,包括:若智能安全帽与其中一个危险源的距离信息小于预设值,则读取该危险源的类型,根据危险源的类型读取对应的警示信息,最后将该警示信息发送至智能安全帽。

[0116] 另一实施方式与上述实施方式的不同之处在于:在若距离信息小于预设值,则发送对应危险源的警示信息至智能安全帽之后,还包括:

[0117] 根据该危险源对应的警示信息,从数据库中选取相应的处理方案信息;发送所述处理方案信息至同一智能安全帽。

[0118] 具体的,读取警示信息中危险源的类型信息;数据库中预设有若干处理方案信息,处理方案信息与一个类型的危险源对应;根据危险源的类型信息从数据库中匹配出相应的

处理方案信息。

[0119] 处理方案信息可为音频信息,智能安全帽通过扬声器播报警示信息后播放处理方案信息,即可告知工人处理方案。

[0120] 综上所述,上述过程实现了建筑施工现场中,每个智能安全帽保护工人的同时还起到监测的作用,增加了建筑施工现场中的监测点,从而能多点位同时监测建筑施工现场,通过工人的状态信息和环境信息能确定是否存在行为因素引起的危险源,也能确定工人四周是否存在物理因素引起的危险源,使得第一危险源信息更加全面,然后根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息,使得总危险源信息更加全面、更加准确,从而提高总危险源信息的准确度。

[0121] 参照图2,本申请实施例还公开了建筑施工现场危险源预警装置,包括:接收模块200,用于接收由智能安全帽发出的第一图像信息;确定模块210,用于根据每个智能安全帽的第一图像信息,确定每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息;生成模块220,用于根据每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息,生成建筑施工现场的第一危险源信息;获取模块230,用于获取监测装置的第二图像信息;分析模块240,用于根据所述第二图像信息,分析出建筑施工现场的第二危险源信息;处理模块250,用于根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息;警示模块260,用于根据总危险源信息,生成与建筑施工现场中各危险源一一对应的警示信息;发送模块270,用于发送警示信息至智能安全帽。

[0122] 综上所述,上述过程实现了建筑施工现场中,每个智能安全帽保护工人的同时还起到监测的作用,增加了建筑施工现场中的监测点,从而能多点位同时监测建筑施工现场,生成模块220通过工人的状态信息和环境信息能确定是否存在行为因素引起的危险源,也能确定工人四周是否存在物理因素引起的危险源,使得第一危险源信息更加全面,然后处理模块250根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息,使得总危险源信息更加全面、更加准确,从而提高总危险源信息的准确度。

[0123] 参照图3,本申请实施例还公开一种电子设备,一种电子设备300包括存储器310和处理器320,存储器310上存储有能够被处理器320加载并执行的计算机程序,当该计算机程序被处理器320执行时,执行以下步骤:接收由智能安全帽发出的第一图像信息;根据每个智能安全帽的第一图像信息,确定每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息;根据每位工人的状态信息和每位工人四周的环境信息,生成建筑施工现场的第一危险源信息;获取监测装置的第二图像信息;根据所述第二图像信息,分析出建筑施工现场的第二危险源信息;根据第一危险源信息和第二危险源信息,得到总危险源信息;根据总危险源信息,生成与建筑施工现场中各类型的危险源一一对应的警示信息;发送警示信息至智能安全帽。

[0124] 可选的,本申请的实施例中,当计算机程序被处理器320运行时,执行以下步骤:对每个第一图像信息进行图像处理,识别出每位工人的肢体图像;根据肢体图像,得到工人的状态信息;将第一图像信息进行矫正拼接处理,得到工人四周的全景图像;根据全景图像,得到工人四周的环境信息。

[0125] 可选的,本申请的实施例中,当计算机程序被处理器320运行时,执行以下步骤:根据工人的状态信息,判断是否存在行为因素引起的危险源;若存在行为因素引起的危险源,

则生成行为危险源信息;根据工人四周的环境信息和行为危险源信息,得到第一危险源信息。

[0126] 可选的,本申请的实施例中,当计算机程序被处理器320运行时,执行以下步骤:对所述第二图像信息进行图像处理,得到建筑施工现场的物理危险源信息;根据物理危险源信息,得到第二危险源信息。

[0127] 可选的,本申请的实施例中,当计算机程序被处理器320运行时,执行以下步骤:将第一危险源信息和第二危险源信息进行对比,得到同类危险源信息和区别危险源信息;对同类危险源信息进行整合处理,得到整合危险源信息;将区别危险源信息和整合危险源信息进行叠加处理,得到总危险源信息。

[0128] 可选的,本申请的实施例中,当计算机程序被处理器320运行时,执行以下步骤:根据第二图像信息和第一图像信息,得到同一智能安全帽与各危险源的距离信息;判断同一智能安全帽与各危险源的距离信息是否小于预设值;若距离信息小于预设值,则发送对应危险源的警示信息至智能安全帽。

[0129] 可选的,本申请的实施例中,当计算机程序被处理器320运行时,执行以下步骤:根据该危险源对应的警示信息,从数据库中选取相应的处理方案信息;发送所述处理方案信息至同一智能安全帽。

[0130] 综上所述,上述过程实现了建筑施工现场危险源预警装置通过该计算机程序能使用建筑施工现场危险源预警方法,从而提高总危险源信息的准确度。

[0131] 本申请实施例还公开一种计算机可读存储介质,存储有能够被处理器加载并执行的计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述任一种建筑施工现场危险源预警方法的步骤,且能达到相同的效果。

[0132] 其中,计算机可读存储介质例如包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-OnlyMemory,ROM)、随机存取存储器(RandomAccessMemory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0133] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,本说明书(包括摘要和附图)中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或者具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

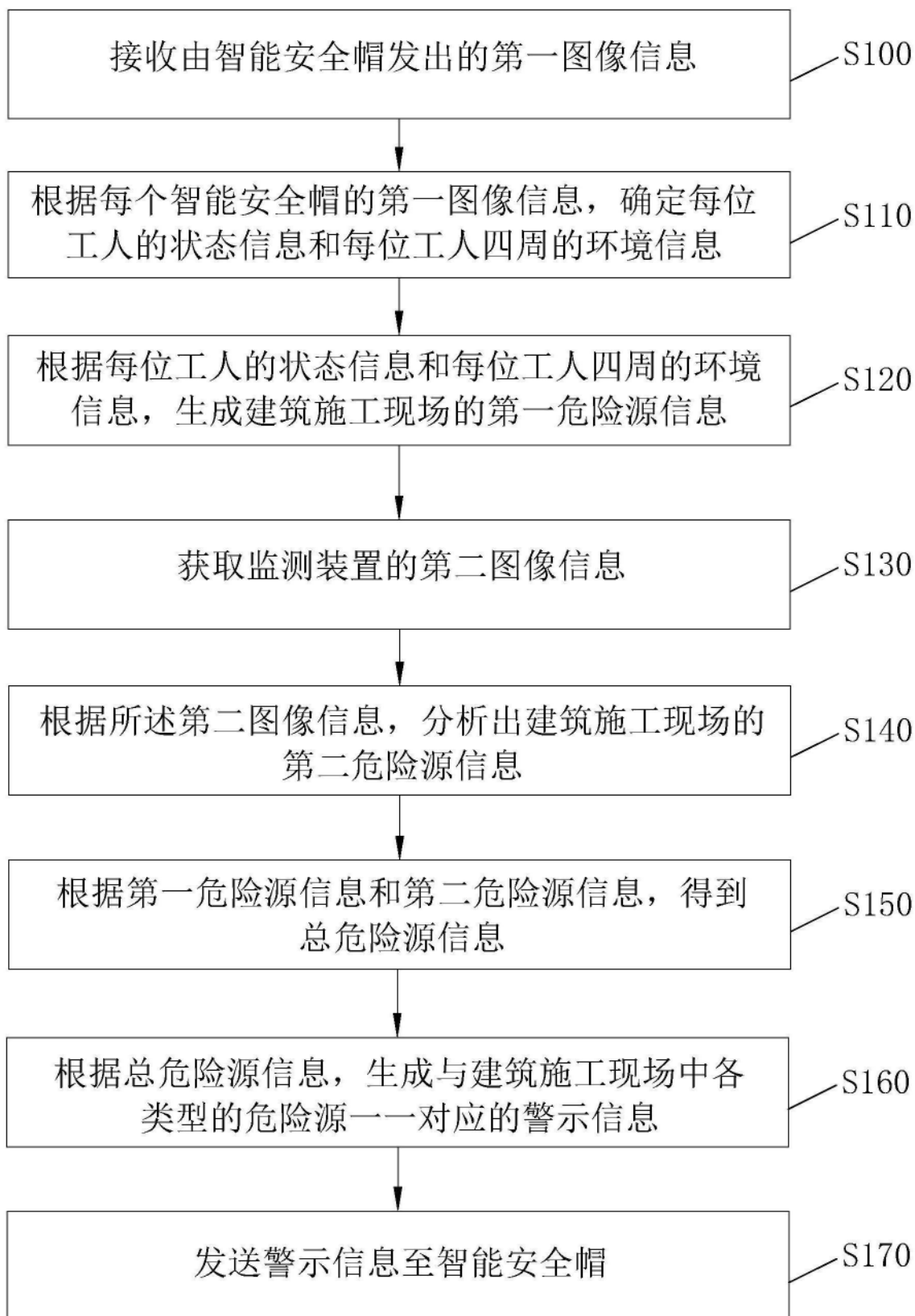


图1

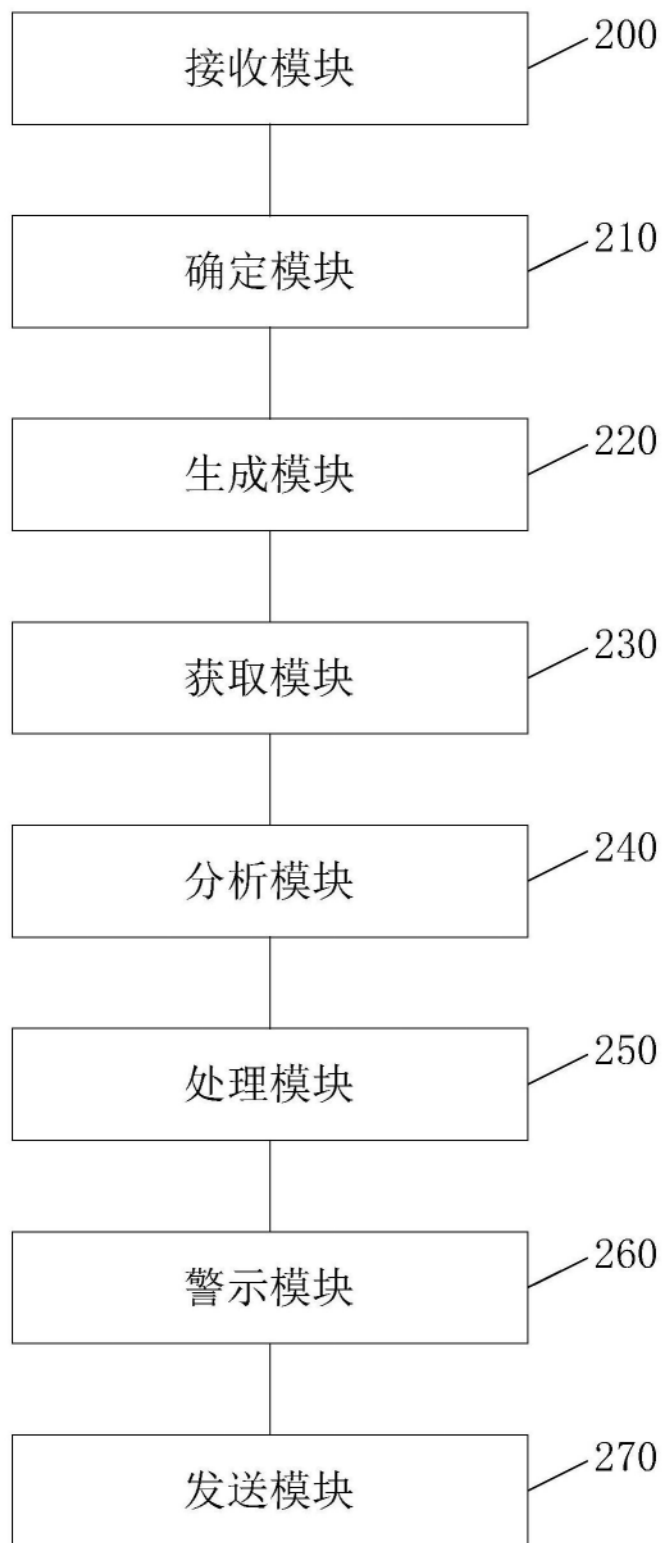


图2

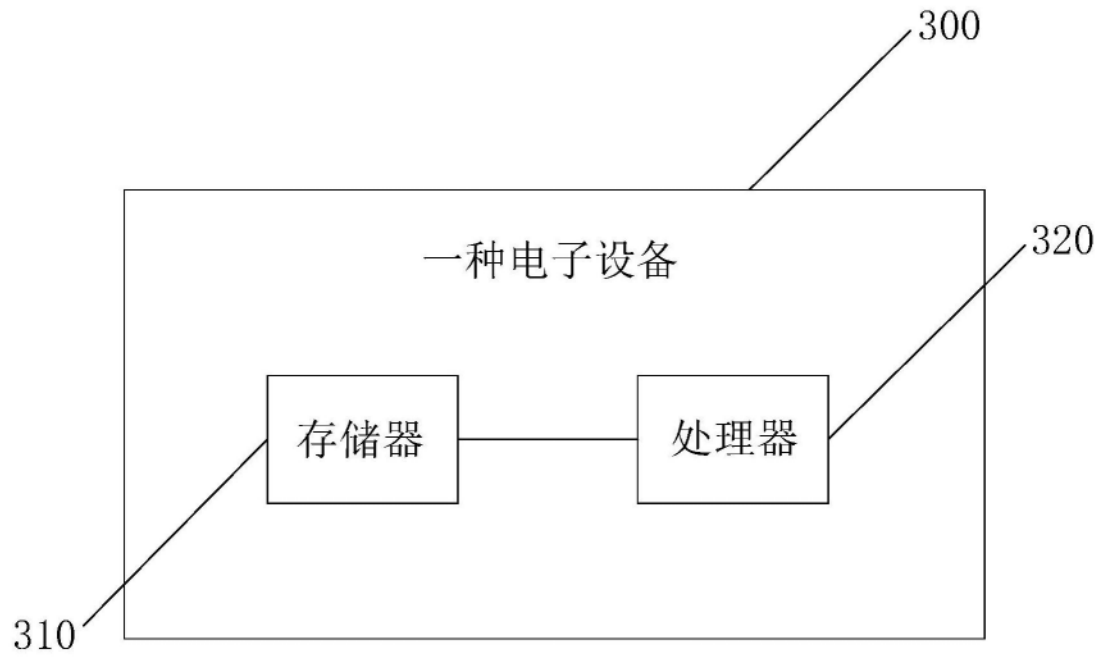


图3