



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113554364 A

(43) 申请公布日 2021.10.26

(21) 申请号 202111111491.3

G06N 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.23

G06N 3/08 (2006.01)

(71) 申请人 深圳市信润富联数字科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市罗湖区桂园街
道老围社区深南东路5016号蔡屋围京
基一百大厦A座2001-06

(72) 发明人 王春洲 杨志宇 杜冬冬 罗启铭

熊皓 吴育校 覃江威 陈功
成建洪 冯建设 陈军

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代

理事务所 44287

代理人 关向兰

(51) Int.Cl.

G06Q 10/06 (2012.01)

G06Q 50/26 (2012.01)

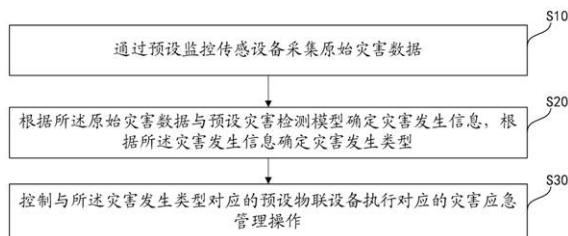
权利要求书2页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称

灾害应急管理方法、装置、设备及计算机存储介质

(57) 摘要

本发明涉及应急管理技术领域,公开了一种灾害应急管理方法、装置、设备及计算机存储介质,所述方法包括:通过预设监控传感设备采集原始灾害数据;根据所述原始灾害数据与预设灾害检测模型确定灾害发生信息,根据所述灾害发生信息确定灾害发生类型;控制与所述灾害发生类型对应的预设物联网设备执行对应的灾害应急管理操作。本实施例实现了直接根据预设监控传感设备采集原始灾害数据自动确定灾害发生类型,并根据灾害发生类型控制对应的物联网设备执行对应的灾害应急管理操作,如此无需监管人员持续监控灾害数据,也无需由监管人员手动开启物联网设备,极大的降低了灾害应急管理成本,也提升了灾害应急管理效率。



1. 一种灾害应急管理方法,其特征在于,所述灾害应急管理方法包括:
通过预设监控传感设备采集原始灾害数据;
根据所述原始灾害数据与预设灾害检测模型确定灾害发生信息,根据所述灾害发生信息确定灾害发生类型;
控制与所述灾害发生类型对应的预设物联设备执行对应的灾害应急管理操作。
2. 如权利要求1所述的一种灾害应急管理方法,其特征在于,所述预设监控传感设备包括摄像头,所述原始灾害数据包括所述摄像头采集的第一环境图像,所述根据所述原始灾害数据与预设灾害检测模型确定灾害发生信息,根据所述灾害发生信息确定灾害发生类型的步骤包括:
将所述第一环境图像输入预设火灾检测模型进行分类,得到烟雾浓度系数、火焰颜色系数、火焰形状系数和火焰运动轨迹系数;
根据所述烟雾浓度系数、火焰颜色系数、火焰形状系数和火焰运动轨迹系数以及对应的预设火灾系数范围,确定灾害发生类型和灾害级别。
3. 如权利要求2所述的灾害应急管理方法,其特征在于,所述通过预设监控传感设备采集原始灾害数据的步骤之前,还包括:
获取预先采集的样本火灾图片集,以及所述样本火灾图片集中每张图片对应的灾害发生信息标注;所述灾害发生信息标注包括烟雾浓度系数标注、火焰颜色系数标注、火焰形状系数标注和火焰运动轨迹系数标注;
通过所述样本火灾图片集和所述灾害发生信息标注,基于迭代训练的方式对预置待训练的卷积神经网络CNN模型进行训练,得到所述预设火灾检测模型。
4. 如权利要求2所述的一种灾害应急管理方法,其特征在于,所述根据所述烟雾浓度系数、火焰颜色系数、火焰形状系数和火焰运动轨迹系数以及对应的预设火灾系数范围,确定灾害发生类型和灾害级别的步骤包括:
若所述烟雾浓度系数、火焰颜色系数、火焰形状系数和火焰运动轨迹系数均位于对应的预设火灾系数范围,则确定灾害发生类型为火灾已发生,灾害级别为第一紧急级别;
若所述火焰形状系数和火焰运动轨迹系数中的一者位于对应的预设火灾系数范围,所述火焰形状系数和火焰运动轨迹系数中的另一者位于对应的预设火灾系数范围之外,且所述烟雾浓度系数和火焰颜色系数均位于对应的预设火灾系数范围,或者,若所述火焰形状系数和火焰运动轨迹系数均位于对应的预设火灾系数范围,且所述烟雾浓度系数和火焰颜色系数均位于对应的预设火灾系数范围之外,则确定灾害发生类型为火灾可能已发生,灾害级别为第二紧急级别;
若所述火焰形状系数和火焰运动轨迹系数均位于对应的预设火灾系数范围之外,且所述烟雾浓度系数和火焰颜色系数中的至少一者位于对应的预设火灾系数范围,则确定灾害发生类型为火灾可能已发生,灾害级别为第三紧急级别。
5. 如权利要求1所述的一种灾害应急管理方法,其特征在于,所述控制与所述灾害发生类型对应的预设物联设备执行对应的灾害应急管理操作的步骤包括:
若灾害发生类型为火灾已发生,灾害级别为第一紧急级别,则获取所述预设监控传感设备的位置信息;
基于所述位置信息生成目标逃生路线;

通过位于所述目标逃生路线上的播报设备语音播报所述目标逃生路线,和/或,通过位于所述目标逃生路线上的指示灯和/或显示屏显示所述目标逃生路线。

6.如权利要求1所述的一种灾害应急管理方法,其特征在于,所述预设监控传感设备包括摄像头,所述原始灾害数据包括所述摄像头采集的第二环境图像,所述根据所述原始灾害数据与预设灾害检测模型确定灾害发生信息,根据所述灾害发生信息确定灾害发生类型的步骤包括:

将所述第二环境图像输入预设踩踏事故检测模型进行分类,得到现场人员行为特征;

将所述现场人员行为特征与预设踩踏事故特征进行比对,确定相似度;

若所述相似度大于或等于预设相似度阈值,则确定灾害发生类型为踩踏事故已发生。

7.如权利要求6所述的一种灾害应急管理方法,其特征在于,所述将所述第二环境图像输入预设踩踏事故检测模型进行分类,得到现场人员行为特征的步骤之前,还包括:

对所述第二环境图像进行人员密度分析,确定与所述第二环境图像对应的人员密度;

若所述人员密度大于预设密度阈值,则执行步骤:将所述第二环境图像输入预设踩踏事故检测模型进行分类,得到现场人员行为特征。

8.一种灾害应急管理装置,其特征在于,所述灾害应急管理装置包括:

采集模块,用于通过预设监控传感设备采集原始灾害数据;

确定模块,用于根据所述原始灾害数据与预设灾害检测模型确定灾害发生信息,根据所述灾害发生信息确定灾害发生类型;

执行模块,用于控制与所述灾害发生类型对应的预设物联设备执行对应的灾害应急管理操作。

9.一种灾害应急管理设备,其特征在于,所述灾害应急管理设备包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的灾害应急管理程序,所述灾害应急管理程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的灾害应急管理方法的步骤。

10.一种计算机存储介质,其特征在于,所述计算机存储介质上存储有灾害应急管理程序,所述灾害应急管理程序被处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的灾害应急管理方法的步骤。

灾害应急管理方法、装置、设备及计算机存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及应急管理技术领域,尤其涉及一种灾害应急管理方法、装置、设备及计算机存储介质。

背景技术

[0002] 目前,我国工业技术与计算机技术迅速发展,已经形成相对集中的产业布局和具有代表性的化工园区。随着工业企业生产的发展及其规模日趋扩大,生产过程中可能存在巨大潜在的风险。

[0003] 现有技术中,工业园区的灾害应急处理方案大多为监控设备检测和人为疏导相结合的方式。虽然不同的工业园区根据不同的需求配备了相应的防护设备,但监控设备和灾害处理设备之间往往相互独立,监管人员通过监控设备监控到灾情之后,往往需要手动开启灾害处理设备,但是,往往由于监管人员的疏忽,无法第一时间发现灾情,也无法在灾情刚发生时能及时开启灾害处理设备。因为灾情检测的不及时和灾情管控的滞后,导致一旦发生险情,便会造成极大的人员和财产损失。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提出一种灾害应急管理方法、装置、设备及计算机存储介质,旨在解决现有的灾害应急管理方案效率较低的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种灾害应急管理方法,所述灾害应急管理方法包括如下步骤:

通过预设监控传感设备采集原始灾害数据;

根据所述原始灾害数据与预设灾害检测模型确定灾害发生信息,根据所述灾害发生信息确定灾害发生类型;

控制与所述灾害发生类型对应的预设物联设备执行对应的灾害应急管理操作。

[0006] 可选地,所述预设监控传感设备包括摄像头,所述原始灾害数据包括所述摄像头采集的第一环境图像,所述根据所述原始灾害数据与预设灾害检测模型确定灾害发生信息,根据所述灾害发生信息确定灾害发生类型的步骤包括:

将所述第一环境图像输入预设火灾检测模型进行分类,得到烟雾浓度系数、火焰颜色系数、火焰形状系数和火焰运动轨迹系数;

根据所述烟雾浓度系数、火焰颜色系数、火焰形状系数和火焰运动轨迹系数以及对应的预设火灾系数范围,确定灾害发生类型和灾害级别。

[0007] 可选地,所述通过预设监控传感设备采集原始灾害数据的步骤之前,还包括:

获取预先采集的样本火灾图片集,以及所述样本火灾图片集中每张图片对应的灾害发生信息标注;所述灾害发生信息标注包括烟雾浓度系数标注、火焰颜色系数标注、火焰形状系数标注和火焰运动轨迹系数标注;

通过所述样本火灾图片集和所述灾害发生信息标注,基于迭代训练的方式对预置

待训练的卷积神经网络CNN模型进行训练,得到所述预设火灾检测模型。

[0008] 可选地,所述根据所述烟雾浓度系数、火焰颜色系数、火焰形状系数和火焰运动轨迹系数以及对应的预设火灾系数范围,确定灾害发生类型和灾害级别的步骤包括:

若所述烟雾浓度系数、火焰颜色系数、火焰形状系数和火焰运动轨迹系数均位于对应的预设火灾系数范围,则确定灾害发生类型为火灾已发生,灾害级别为第一紧急级别;

若所述火焰形状系数和火焰运动轨迹系数中的至少一者位于对应的预设火灾系数范围,且所述烟雾浓度系数和火焰颜色系数中的一者位于对应的预设火灾系数范围,所述烟雾浓度系数和火焰颜色系数中的另一者位于对应的预设火灾系数范围之外,则确定灾害发生类型为火灾可能已发生,灾害级别为第二紧急级别;

若所述火焰形状系数和火焰运动轨迹系数中均位于对应的预设火灾系数范围之外,且所述烟雾浓度系数和火焰颜色系数中的至少一者位于对应的预设火灾系数范围,则确定灾害发生类型为火灾可能已发生,灾害级别为第三紧急级别。

[0009] 可选地,所述控制与所述灾害发生类型对应的预设物联网设备执行对应的灾害应急管理操作的步骤包括:

若灾害发生类型为火灾已发生,灾害级别为第一紧急级别,则获取所述预设监控传感设备的位置信息;

基于所述位置信息生成目标逃生路线;

通过位于所述目标逃生路线上的播报设备语音播报所述目标逃生路线,和/或,通过位于所述目标逃生路线上的指示灯和/或显示屏显示所述目标逃生路线。

[0010] 可选地,所述预设监控传感设备包括摄像头,所述原始灾害数据包括所述摄像头采集的第二环境图像,所述根据所述原始灾害数据与预设灾害检测模型确定灾害发生信息,根据所述灾害发生信息确定灾害发生类型的步骤包括:

将所述第二环境图像输入预设踩踏事故检测模型进行分类,得到现场人员行为特征;

将所述现场人员行为特征与预设踩踏事故特征进行比对,确定相似度;

若所述相似度大于或等于预设相似度阈值,则确定灾害发生类型为踩踏事故已发生。

[0011] 可选地,所述将所述第二环境图像输入预设踩踏事故检测模型进行分类,得到现场人员行为特征的步骤之前,还包括:

对所述第二环境图像进行人员密度分析,确定与所述第二环境图像对应的人员密度;

若所述人员密度大于预设密度阈值,则执行步骤:将所述第二环境图像输入预设踩踏事故检测模型进行分类,得到现场人员行为特征。

[0012] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种灾害应急管理装置,所述灾害应急管理装置包括:

采集模块,用于通过预设监控传感设备采集原始灾害数据;

确定模块,用于根据所述原始灾害数据与预设灾害检测模型确定灾害发生信息,根据所述灾害发生信息确定灾害发生类型;

执行模块,用于控制与所述灾害发生类型对应的预设物联网设备执行对应的灾害应

急管理操作。

[0013] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种灾害应急管理设备,所述灾害应急管理设备包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的灾害应急管理程序,所述灾害应急管理程序被所述处理器执行时实现如上所述的灾害应急管理方法的步骤。

[0014] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种计算机存储介质,所述计算机存储介质上存储有灾害应急管理程序,所述灾害应急管理程序被处理器执行时实现如上所述的灾害应急管理方法的步骤。

[0015] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括灾害应急管理程序,所述灾害应急管理程序被处理器执行时实现如上所述的灾害应急管理方法的步骤。

[0016] 本发明通过预设监控传感设备采集原始灾害数据;根据所述原始灾害数据与预设灾害检测模型确定灾害发生信息,根据所述灾害发生信息确定灾害发生类型;控制与所述灾害发生类型对应的预设物联网设备执行对应的灾害应急管理操作。本实施例实现了直接根据预设监控传感设备采集原始灾害数据自动确定灾害发生类型,并根据灾害发生类型控制对应的物联网设备执行对应的灾害应急管理操作,如此无需监管人员持续监控灾害数据,也无需由监管人员手动开启物联网设备,极大的降低了灾害应急管理成本,也提升了灾害应急管理效率。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的灾害应急管理设备结构示意图;
图2为本发明灾害应急管理方法第一实施例的流程示意图;
图3为本发明灾害应急管理装置的模块示意图。

[0018] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0019] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0020] 如图1所示,图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的灾害应急管理设备结构示意图。

[0021] 本发明实施例灾害应急管理设备可以是PC机或服务器设备,其上运行有虚拟机。

[0022] 如图1所示,该灾害应急管理设备可以包括:处理器1001,例如CPU,网络接口1004,用户接口1003,存储器1005,通信总线1002。其中,通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏(Display)、输入单元比如键盘(Keyboard),可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如WI-FI接口)。存储器1005可以是高速RAM存储器,也可以是稳定的存储器(non-volatile memory),例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0023] 本领域技术人员可以理解,图1中示出的灾害应急管理设备结构并不构成对设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0024] 如图1所示,作为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及灾害应急管理程序。

[0025] 在图1所示的灾害应急管理设备中,网络接口1004主要用于连接后台服务器,与后台服务器进行数据通信;用户接口1003主要用于连接客户端(用户端),与客户端进行数据通信;而处理器1001可以用于调用存储器1005中存储的灾害应急管理程序,并执行下述灾害应急管理方法中的操作。

[0026] 基于上述硬件结构,提出本发明灾害应急管理方法实施例。

[0027] 参照图2,图2为本发明灾害应急管理方法第一实施例的流程示意图,所述方法包括:

步骤S10,通过预设监控传感设备采集原始灾害数据;

本实施例灾害应急管理方法运用于灾害应急管理系统中,灾害应急管理系统可以是服务器、终端、机器人或者PC设备。

[0028] 现有技术中,工业园区的灾害应急处理方案大多为监控设备检测和人为疏导相结合的方式。虽然不同的工业园区根据不同的需求配备了相应的防护设备,但监控设备和灾害处理设备之间往往相互独立,监管人员通过监控设备监控到灾情之后,往往需要手动开启灾害处理设备,但是,往往由于监管人员的疏忽,无法第一时间发现灾情,也无法在灾情刚发生时就能及时开启灾害处理设备。因为灾情检测的不及时和灾情管控的滞后,导致一旦发生险情,便会造成极大的人员和财产损失。

[0029] 在此背景下,本实施例提供了一种灾害应急管理方案。

[0030] 在本实施例中,对于不同类型的灾害监测,往往设置了不同的监控传感设备,例如,对于水灾监测一般配置有水位传感器和摄像头;对于火灾监测一般配置有温度传感器、烟雾传感器和摄像头;对于踩踏事故检测一般配置有压力传感器和摄像头。按照工业园区的灾情管理需求,监控传感设备预先设置在工业园区的各个监测点位上,以采集其监控范围内的原始灾害数据。

[0031] 步骤S20,根据所述原始灾害数据与预设灾害检测模型确定灾害发生信息,根据所述灾害发生信息确定灾害发生类型;

在本实施例中,灾害应急管理系统将原始灾害数据输入预设灾害检测模型中进行分类,得到灾害发生信息。其中,预设灾害检测模型中是预先训练好的用于对灾害发生信息进行预测的模型;灾害发生信息指的是根据原始灾害数据确定出的某一特定类型的灾害的特征参数。可以理解的是,灾害发生信息可以包括多个信息项,例如,若预设灾害检测模型为火灾检测模型,则灾害发生信息可以包括烟雾浓度系数、火焰颜色系数、火焰形状系数和火焰运动轨迹系数;若预设灾害检测模型为水灾检测模型,则灾害发生信息可以包括水位高度系数、水流速度系数和水位增长速度系数。

[0032] 预设灾害检测模型可以是一个图像分类模型,例如CNN(卷积神经网络,Convolutional Neural Networks)模型,该模型可以包括一个或者多个输出值,该输出值对应灾害发生信息。若原始灾害数据为图片,则灾害应急管理系统将样本灾害图片直接输入模型,该模型直接输出多个输出值,即得到对应的灾害发生信息。

[0033] 在确定灾害发生信息之后,即可根据灾害发生信息确定灾害发生类型,其中,灾害发生类型指的是与预设灾害检测模型对应的灾害类型对应的灾害是否发生,灾害发生类型

一般包括与预设灾害检测模型对应的灾害类型对应的灾害已发生、可能已发生和未发生三种类型。

[0034] 进一步地,若原始灾害数据为图片,在上述步骤S20之前,还可以包括:对原始灾害数据进行特征灾害物体识别,得到与原始灾害数据对应的目标特征灾害物体;将与目标特征灾害物体对应的目标灾害检测模型作为步骤S20中的预设灾害检测模型。可以理解的是,对于不同类型的灾害检测,往往设置了不同的灾害检测模型,而且,不同类型的灾害现场图片中往往也存在不同的特征灾害物体,特征灾害物体有与之对应的灾害检测模型。例如,火灾现场图片中有火,水灾现场图片中有水,踩踏事故现场图片中有超出预设密度阈值的人,其中,火、水、超出预设密度阈值的人即为特征灾害物体,与之对应的灾害检测模型分别为火灾检测模型、水灾检测模型和踩踏事故检测模型。由于不同灾害检测可能都需要采集现场图片,若要将现场图片依次输入不同的灾害检测模型,可能会导致系统的算力持续被大量占用,为此,本实施例通过先检测特征灾害物体,确定与当前灾害数据对应的目标灾害检测模型,当然,有特征灾害物体,并不一定代表有对应的灾害发生,因此,还需要有针对性的根据目标灾害检测模型来对原始灾害数据进行进一步地分析确定灾害是否真的有发生,如此能够避免遍历所有的灾害检测模型所产生的算力占用率过高的问题。

[0035] 当然,若未能在原始灾害数据中识别到特征灾害物体,则可将原始灾害数据依次输入不同的灾害检测模型,以得到不同的灾害发生信息,进而确定对应灾害的灾害发生类型。

[0036] 步骤S30,控制与所述灾害发生类型对应的预设物联设备执行对应的灾害应急管理操作。

[0037] 在本实施例中,在确定灾害发生类型后,即可控制与该灾害发生类型对应的预设物联设备执行对应的灾害应急管理操作。其中,不同的灾害发生类型可以对应不同的物联设备以及不同的灾害应急管理操作。

[0038] 本实施例通过预设监控传感设备采集原始灾害数据;根据所述原始灾害数据与预设灾害检测模型确定灾害发生信息,根据所述灾害发生信息确定灾害发生类型;控制与所述灾害发生类型对应的预设物联设备执行对应的灾害应急管理操作。本实施例实现了直接根据预设监控传感设备采集原始灾害数据自动确定灾害发生类型,并根据灾害发生类型控制对应的物联设备执行对应的灾害应急管理操作,如此无需监管人员持续监控灾害数据,也无需由监管人员手动开启物联设备,极大的降低了灾害应急管理成本,也提升了灾害应急管理效率。

[0039] 进一步地,基于上述实施例,提出本发明灾害应急管理方法第二实施例。

[0040] 可选地,所述预设监控传感设备包括摄像头,所述原始灾害数据包括所述摄像头采集的第一环境图像,上述步骤S20包括:

步骤S21,将所述第一环境图像输入预设火灾检测模型进行分类,得到烟雾浓度系数、火焰颜色系数、火焰形状系数和火焰运动轨迹系数;

步骤S22,根据所述烟雾浓度系数、火焰颜色系数、火焰形状系数和火焰运动轨迹系数以及对应的预设火灾系数范围,确定灾害发生类型和灾害级别。

[0041] 在本实施例中,预设灾害检测模型为预设火灾检测模型,预设监控传感设备包括摄像头,对应的原始灾害数据为摄像头采集的环境图像(第一环境图像,以示区分)。其中,

预设火灾检测模型是预先训练好的用于根据对火灾的灾害发生信息进行预测的模型；灾害级别指的是灾害的紧急程度。火灾的灾害发生信息指的是根据原始灾害数据确定出的火灾的特征参数。可以理解的是，火灾的灾害发生信息可以包括多个信息项，如烟雾浓度系数、火焰颜色系数、火焰形状系数和火焰运动轨迹系数。

[0042] 该预设火灾检测模型为CNN图像分类模型，该模型可以包括多个输出值，该输出值为灾害发生信息。灾害应急管理系统将第一环境图像直接输入模型，该模型直接输出多个输出值，即得到对应的灾害发生信息。

[0043] 进一步地，上述步骤S10之前，还包括：

步骤S01，获取预先采集的样本火灾图片集，以及所述样本火灾图片集中每张图片对应的灾害发生信息标注；所述灾害发生信息标注包括烟雾浓度系数标注、火焰颜色系数标注、火焰形状系数标注和火焰运动轨迹系数标注；

步骤S02，通过所述样本火灾图片集和所述灾害发生信息标注，基于迭代训练的方式对预置待训练的卷积神经网络CNN模型进行训练，得到所述预设火灾检测模型。

[0044] 在本实施例中，可以由人工拍摄采集不同烟雾浓度系数、火焰颜色系数、火焰形状系数和火焰运动轨迹系数的火灾现场的图片，并为每一张火灾现场图片标注灾害发生信息，然后上传至灾害应急管理系统，灾害应急管理系统根据样本火灾图片集以及每张图片对应的灾害发生信息标注进行火灾检测模型训练。

[0045] 火灾检测模型的具体训练过程为，灾害应急管理系统中预先设置有待训练的初始CNN模型，该初始CNN模型可以是具有多分类目标，即有多个输出值的CNN模型，该初始CNN模型可以为现有的能够实现多分类目标的CNN模型的结构。灾害应急管理系统将样本火灾图片集作为该初始CNN模型的输入，初始CNN模型对样本火灾图片的进行特征提取，得到该初始CNN模型预测的灾害发生信息，然后灾害应急管理系统根据该预测的灾害发生信息和灾害发生信息标注计算损失函数的损失值，根据损失值判断该CNN模型是否收敛，若未收敛，则在调整该初始CNN模型的模型参数后，再次将样本火灾图片集输入该CNN模型，经过多次迭代训练，直到该CNN模型收敛，即得到训练好的预设火灾检测模型。

[0046] 进一步地，考虑到人工拍摄的样本火灾图片可能比较少，即样本数量较少，若直接根据数量较少的样本火灾图片进行模型训练，会导致训练得到的预设火灾检测模型的准确性较低，影响后续灾害发生信息的确定，针对这种缺陷，可以在获取到人工拍摄的火灾现场图片后，根据这些火灾现场图片生成对抗样本图片，为每一张火灾现场图片以及对抗样本图片标注灾害发生信息，然后将火灾现场图片以及对抗样本图片共同作为样本火灾图片集，再进行火灾检测模型训练。如此，通过将火灾现场图片及其对抗样本图片共同作为样本火灾图片，能够增加样本火灾图片的数量，进而提升预设火灾检测模型训练的准确性。

[0047] 进一步地，上述步骤S22包括：

步骤S221，若所述烟雾浓度系数、火焰颜色系数、火焰形状系数和火焰运动轨迹系数均位于对应的预设火灾系数范围，则确定灾害发生类型为火灾已发生，灾害级别为第一紧急级别；

步骤S222，若所述火焰形状系数和火焰运动轨迹系数中的一者位于对应的预设火灾系数范围，所述火焰形状系数和火焰运动轨迹系数中的另一者位于对应的预设火灾系数范围之外，且所述烟雾浓度系数和火焰颜色系数均位于对应的预设火灾系数范围，或者，若

所述火焰形状系数和火焰运动轨迹系数均位于对应的预设火灾系数范围,且所述烟雾浓度系数和火焰颜色系数中的一者位于对应的预设火灾系数范围,所述烟雾浓度系数和火焰颜色系数中的另一者位于对应的预设火灾系数范围之外,则确定灾害发生类型为火灾可能已发生,灾害级别为第二紧急级别;

步骤S223,若所述火焰形状系数和火焰运动轨迹系数均位于对应的预设火灾系数范围之外,且所述烟雾浓度系数和火焰颜色系数中的至少一者位于对应的预设火灾系数范围,则确定灾害发生类型为火灾可能已发生,灾害级别为第三紧急级别。

[0048] 在本实施例中,在火灾检测场景中,预先为不同的灾害发生信息设置了对应的预设火灾系数范围,其中,预设火灾系数范围是根据火灾发生现场测试时的烟雾浓度、火焰颜色、火焰形状和火焰运动轨迹进行设置的,通常落入预设火灾系数范围的系数的个数越多,火灾已发生的概率越大。故而,若灾害信息均落入了对应的预设火灾系数范围,则可以确定火灾已经发生,对应的灾害级别为第一紧急级别。

[0049] 由于烟雾浓度系数容易受到天气和现场通风度的影响,火焰颜色系数容易受到园区人员着装颜色或者其他物体颜色的影响,而相对来说,火焰形状系数和火焰运动轨迹系数则不容易受到外部干扰,故而,在根据灾害发生信息确定火灾是否发生时,火焰形状系数和火焰运动轨迹系数的可信度要高于烟雾浓度系数和火焰颜色系数,因此,若四种系数中的任意三种落入对应的预设火灾系数范围,且任一种位于预设火灾系数范围之外,则确定灾害发生类型为火灾可能已发生,灾害级别为第二紧急级别;或者,若火焰形状系数和火焰运动轨迹系数均位于对应的预设火灾系数范围,且烟雾浓度系数和火焰颜色系数均位于对应的预设火灾系数范围之外,亦可确定灾害发生类型为火灾可能已发生,灾害级别为第二紧急级别。

[0050] 若火焰形状系数和火焰运动轨迹系数均位于对应的预设火灾系数范围之外,且烟雾浓度系数和火焰颜色系数中的至少一者位于对应的预设火灾系数范围,则确定灾害发生类型为火灾可能已发生,灾害级别为第三紧急级别。

[0051] 其中,第一紧急级别的紧急程度要高于第二紧急级别,第二紧急级别的紧急程度要高于第三紧急级别。

[0052] 可以理解的是,若四种系数均位于对应的预设火灾系数范围之外,则可以确定灾害发生类型为火灾未发生。

[0053] 进一步地,上述步骤S30包括:

步骤S31,若灾害发生类型为火灾已发生,灾害级别为第一紧急级别,则获取所述预设监控传感设备的位置信息;

步骤S32,基于所述位置信息生成目标逃生路线;

步骤S33,通过位于所述目标逃生路线上的播报设备语音播报所述目标逃生路线,和/或,通过位于所述目标逃生路线上的指示灯和/或显示屏显示所述目标逃生路线。

[0054] 在本实施例中,若灾害发生类型为火灾已发生,灾害级别为第一紧急级别,则需要获取与预设监控传感设备对应的位置信息,该位置信息即为已发生火灾的地方,在确定已发生火灾的地方之后,即可结合工业园区的地图和建筑内部通道图为处于该已发生火灾的地方或附近的人员规划目标逃生路线,使人员按照该目标逃生路线能够尽快远离已发生火灾的地方。在确定目标逃生路线之后,可以通过位于目标逃生路线上或者目标逃生路线一

定范围内的播报设备语音播报目标逃生路线,和/或,通过位于目标逃生路线上或者目标逃生路线一定范围内的指示灯和/或显示屏显示该目标逃生路线,以帮助人员根据目标逃生路线尽快远离火灾发生地。

[0055] 可选地,在上述步骤S32包括:基于所述位置信息确定候选逃生路线,并向候选逃生路线上的智能逃生门窗发送监控指令,若在预设时长内未接收到智能逃生门窗的反馈信号,说明该智能逃生门窗可能存在故障,若逃生人员按照存在故障的智能逃生门窗所在逃生路线逃生,很有可能会导致其人身安全受到威胁,因此,需要将智能逃生门窗可能存在故障的逃生路线从候选逃生路线中剔除。继而,在剩下的候选逃生路线中选择距离最短的路线作为目标逃生路线。

[0056] 可选地,若灾害发生类型为火灾已发生,灾害级别为第一紧急级别,还可以通过预设报警方式,将预设监控传感设备对应的位置信息告知消防部门,以供消防部门尽快灭火和救援。

[0057] 可选地,若灾害发生类型为火灾可能已发生,灾害级别为第二紧急级别,由于此时火灾存在未发生的可能,因此,可向管理终端发送火灾二级告警,以使管理终端发出语音告警和/或灯光告警,并向管理终端发送火灾二级告警停止提示,以提示管理人员到预设监控传感设备所处的位置附近进行核查,只有在检测到管理终端位于预设监控传感设备所处的位置一定范围内时,该火灾二级告警才会停止,如此,能够确保管理人员到现场进行灾情确认,避免因人员疏忽渎职导致的灾害无法及时发现的情况。

[0058] 进一步地,若检测到管理终端位于预设监控传感设备所处的位置一定范围内时,向管理终端发送火灾现场核验控件,该现场核验控件中包括火灾发生确认控件和火灾未发生确认控件,若火灾发生确认控件被触发,则灾害应急管理系统将灾害发生类型更新为火灾已发生,灾害级别更新为第一紧急级别,并执行对应的灾害应急管理操作;若火灾未发生确认控件被触发,则将灾害发生类型更新为火灾未发生。

[0059] 可选地,若灾害发生类型为火灾可能已发生,灾害级别为第三紧急级别,则向管理终端发送原始灾害数据,以供管理终端根据原始灾害数据确认火灾是否发生,若管理终端根据原始灾害数据确认火灾已发生,则灾害应急管理系统将灾害发生类型更新为火灾已发生,灾害级别更新为第一紧急级别,并执行对应的灾害应急管理操作;若管理终端根据原始灾害数据确认火灾未发生,则将灾害发生类型更新为火灾未发生。

[0060] 进一步地,基于上述实施例,提出本发明灾害应急管理方法第三实施例。

[0061] 所述预设监控传感设备包括摄像头,所述原始灾害数据包括所述摄像头采集的第二环境图像,上述步骤S20包括:

步骤A1,将所述第二环境图像输入预设踩踏事故检测模型进行分类,得到现场人员行为特征;

步骤A2,将所述现场人员行为特征与预设踩踏事故特征进行比对,确定相似度;

步骤A3,若所述相似度大于或等于预设相似度阈值,则确定灾害发生类型为踩踏事故已发生。

[0062] 在本实施例中,预设灾害检测模型为预设踩踏事故检测模型,预设监控传感设备包括摄像头,对应的原始灾害数据为摄像头采集的环境图像(第二环境图像,以示区分)。其中,预设踩踏事故检测模型是预先训练好的用于根据对现场人员行为特征进行预测的模

型。踩踏事故的灾害发生信息指的是根据原始灾害数据确定出的现场人员行为特征。

[0063] 该预设踩踏事故检测模型为CNN图像分类模型,该模型的输出值为灾害发生信息,即现场人员行为特征。灾害应急管理系统将第二环境图像直接输入模型,该模型直接输出现场人员行为特征。该预设踩踏事故检测模型的训练方式与火灾检测模型类似,可参照第二实施例,本实施例对此不再赘述。

[0064] 然后将现场人员行为特征与预设踩踏事故特征进行相似度比对,若二者的相似度大于或等于预设相似度阈值,则确定灾害发生类型为踩踏事故已发生;若二者的相似度小于预设相似度阈值,则确定灾害发生类型为踩踏事故未发生。

[0065] 对应地,若确定踩踏事故已发生,则可控制对应的物联网设备执行对应的灾害应急管理操作,如,通过预设呼叫装置呼叫急救医院,并在被呼叫方接通后自动播放请求救援的提示信息,该提示信息中可以包括发生踩踏事故的地点、人员数量等,其中,踩踏事故的地点根据摄像头的位置确定,人员数量可由现场人员的行为特征符合预设踩踏事故特征的人员数量确定;还可以通过摄像头的预设范围内的播报设备,和/或,指示灯和/或显示屏输出预设急救设备的位置,以供附近的人员能够尽早对受伤人员进行救援。

[0066] 进一步地,上述步骤A1之前,还包括:

步骤B1,对所述第二环境图像进行人员密度分析,确定与所述第二环境图像对应的人员密度;

步骤B2,若所述人员密度大于预设密度阈值,则执行步骤:将所述第二环境图像输入预设踩踏事故检测模型进行分类,得到现场人员行为特征。

[0067] 考虑到踩踏事故一般发生在人员密度较大的场景,人员密度较小的场景很难发生踩踏事故,在人员密度较小时,一般没有进行踩踏事故检测的必要。因此,本实施在获取到第二环境图像后,首先进行人员密度分析,确定与第二环境图像对应的人员密度,人员密度分析的具体过程为,确定出单张图片内的人脸个数,再根据摄像头的有效拍摄面积,计算单位面积内的人脸个数,即人员密度。

[0068] 若人员密度大于预设密度阈值,则存在发生踩踏事故的可能,因此需执行步骤A1;若人员密度小于或者等于预设密度阈值,则可以排除发生踩踏事故的可能,无需执行步骤A1。

[0069] 本发明还提供一种灾害应急管理装置,参照图3,所述灾害应急管理装置包括:

采集模块10,用于通过预设监控传感设备采集原始灾害数据;

确定模块20,用于根据所述原始灾害数据与预设灾害检测模型确定灾害发生信息,根据所述灾害发生信息确定灾害发生类型;

执行模块30,用于控制与所述灾害发生类型对应的预设物联网设备执行对应的灾害应急管理操作。

[0070] 上述各程序单元所执行的方法可参照本发明灾害应急管理方法各个实施例,此处不再赘述。

[0071] 本发明还提供一种灾害应急管理设备,灾害应急管理设备包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的灾害应急管理程序,灾害应急管理程序被处理器执行时所实现的方法可参照本发明灾害应急管理方法各个实施例,此处不再赘述。

[0072] 本发明还提供一种计算机存储介质。

[0073] 本发明计算机存储介质上存储有灾害应急管理程序,所述灾害应急管理程序被处理器执行时实现如上所述的灾害应急管理方法的步骤。

[0074] 其中,在所述处理器上运行的灾害应急管理程序被执行时所实现的方法可参照本发明灾害应急管理方法各个实施例,此处不再赘述。

[0075] 本发明还提供一种计算机程序产品。

[0076] 本发明计算机程序产品包括灾害应急管理程序,所述灾害应急管理程序被处理器执行时实现如上所述的灾害应急管理方法的步骤。

[0077] 其中,在所述处理器上运行的灾害应急管理程序被执行时所实现的方法可参照本发明灾害应急管理方法各个实施例,此处不再赘述。

[0078] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0079] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0080] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0081] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

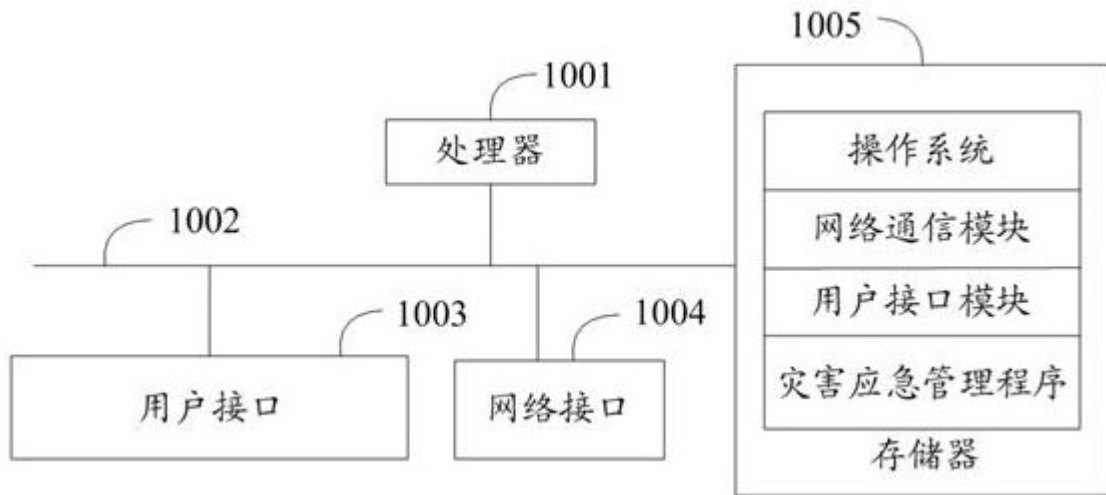


图1

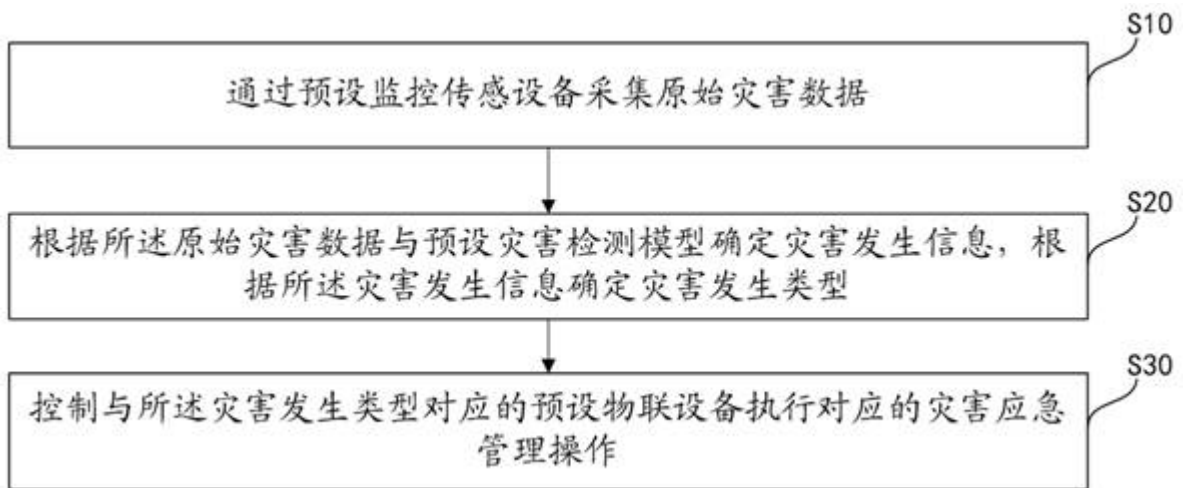


图2

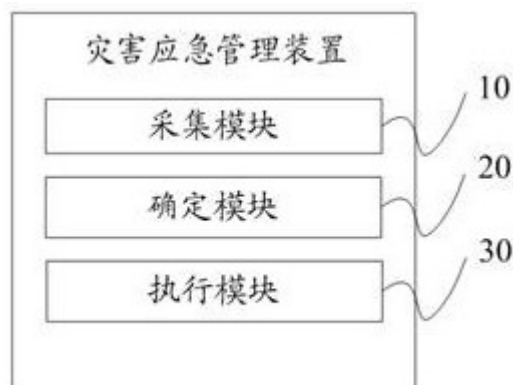


图3