



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112381066 B

(45) 授权公告日 2023.04.18

(21) 申请号 202011452295.8

G06V 40/20 (2022.01)

(22) 申请日 2020.12.10

G06N 3/0464 (2023.01)

G06N 3/09 (2023.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112381066 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2021.02.19

CN 107612938 A, 2018.01.19

CN 108197575 A, 2018.06.22

(73) 专利权人 杭州西奥电梯有限公司

CN 109271886 A, 2019.01.25

CN 110414313 A, 2019.11.05

地址 311199 浙江省杭州市余杭经济开发
区宏达路168号

CN 110942028 A, 2020.03.31

CN 111517204 A, 2020.08.11

(72) 发明人 丁彧

CN 111563396 A, 2020.08.21

CN 111753594 A, 2020.10.09

(74) 专利代理机构 杭州君度专利代理事务所

(特殊普通合伙) 33240

CN 111914661 A, 2020.11.10

专利代理师 解明铠

US 2015092978 A1, 2015.04.02

US 2018032598 A1, 2018.02.01

(51) Int. Cl.

US 2019294869 A1, 2019.09.26

G06V 20/40 (2022.01)

G06V 20/52 (2022.01)

G06V 10/82 (2022.01)

G06V 10/46 (2022.01)

审查员 向奎

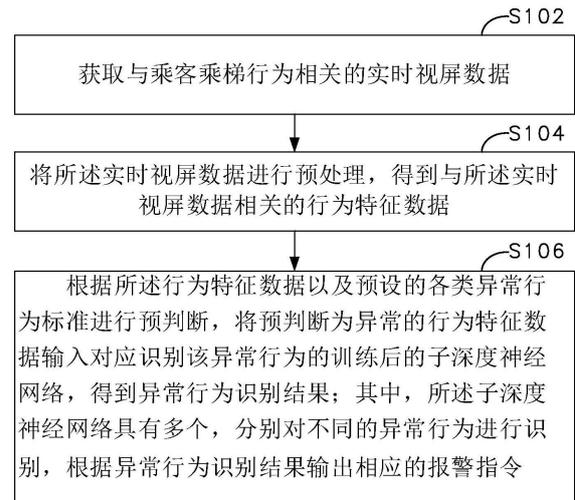
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

乘梯异常行为识别方法、监测系统、计算机设备和存储介质

(57) 摘要

本申请涉及一种乘梯异常行为识别方法、监测系统、计算机设备和存储介质。所述乘梯异常行为识别方法包括：获取与乘客乘梯行为相关的实时视频数据，将实时视频数据进行预处理，得到与实时视频数据相关的行为特征数据，根据行为特征数据以及预设的各类异常行为标准进行预判，将预判为异常的行为特征数据输入对应识别该异常行为的训练后的子深度神经网络，得到异常行为识别结果，根据异常行为识别结果输出相应的报警指令，其中，子深度神经网络具有多个，分别对不同的异常行为进行识别。采用本方法能够提高乘梯异常行为识别的效率以及准确度。



1. 一种乘梯异常行为识别方法,其特征在于,包括:
 - 获取与乘客乘梯行为相关的实时视频数据;
 - 将所述实时视频数据进行预处理,得到与所述实时视频数据相关的行为特征数据;
 - 根据所述行为特征数据与预设的各类异常行为标准进行预判断,将预判断为异常的行为特征数据输入对应识别该异常行为的训练后的子深度神经网络,得到异常行为识别结果,根据异常行为识别结果输出相应的报警指令;
 - 其中,所述子深度神经网络具有多个,分别对不同的异常行为进行识别;
 - 训练所述子深度神经网络包括:
 - 获取与乘客乘梯行为相关的视频数据;
 - 将所述视频数据进行预处理,得到与所述视频数据对应的训练特征数据;
 - 根据所述训练特征数据对深度神经网络进行训练,得到所述训练特征数据对应的异常判定阈值;
 - 计算目标判定阈值与异常判定阈值之间的实际偏差,并根据所述实际差异对所述深度神经网络中的参数进行调整;
 - 直至所述实际偏差达到预期,完成训练得到训练后的深度神经网络,对所述训练后的深度神经网络中的各独立模型进行单一的导出,使其成为识别不同异常行为的多个子深度神经网络,所述深度神经网络中包括OpenPose结构以及带空洞卷积的MobileNet;其中,所述OpenPose具有7x7卷积层。
2. 根据权利要求1所述的乘梯异常行为识别方法,其特征在于,将所述实时视频数据进行预处理,得到与所述实时视频数据相关的行为特征数据包括:
 - 将所述视频数据根据预设频率进行截取,得到多帧连续的视频图像;
 - 根据各帧视频图像进行行为特征提取,分别得到与各帧视频图像对应的行为特征数据。
3. 根据权利要求1所述的乘梯异常行为识别方法,其特征在于,所述目标判定阈值根据对应的所述的视频数据进行异常行为标注后得到。
4. 根据权利要求1所述的乘梯异常行为识别方法,其特征在于,各所述异常行为依据乘梯类型分为直梯异常行为以及扶梯异常行为;
 - 所述直梯异常行为包括:扒轿厢门、在轿厢内跳跃、长时间挡门、携带电动车;
 - 所述扶梯异常行为包括:摔倒、逆行、大型物体滞留以及推婴儿车。
5. 一种乘梯异常行为监测系统,其特征在于,包括摄像装置、边缘计算网关以及警报装置;
 - 所述摄像装置用于采集与电梯上乘客行为相关的实时视频数据并发送至所述边缘计算网关;
 - 所述边缘计算网关接收到所述实时视频数据根据权利要求1至4任一项所述的乘梯异常行为识别方法进行处理后,输出相应的报警指令;
 - 所述警报装置用于根据所述报警指令进行报警。
6. 一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至4中任一项所述乘梯异常行为识别方法的步骤。

7. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至4中任一项所述的乘梯异常行为识别方法的步骤。

乘梯异常行为识别方法、监测系统、计算机设备和存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及电梯安全技术领域,特别是涉及一种乘梯异常行为识别方法、监测系统、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0002] 自动扶梯以及电梯是现在人们生活场景中必不可少的传送工具,但是在乘坐过程中,经常会因为乘客的异常乘梯行为导致电梯事故,从而造成不必要的人员伤亡。

[0003] 在现有技术中,通常在电梯轿厢内部或在扶梯上方位置设置摄像头实时进行视屏拍摄,然后再由值班人员进行监控或事后翻看监控记录。单凭借摄像头采集信息作为监控在功能使用上是比较单一的,另外也存在很多弊端,比如:需要监控人员通过肉眼实时监控,但由于人眼容易疲劳,会丢失很多信息,容易发生漏检的情况;采集到的数据多于事后的调查取证,无法实现实时报警功能,不能及时阻止异常事件的发生等。

[0004] 然而,随着人工智能的快速发展,现有技术中也有运用人工智能通过视频数据对乘客异常行为进行识别,利用YOLOv3网络模型对实时视频流以每秒10帧的频率进行截取交由后台服务器与标注标样进行对比分析,从而得到危险乘梯行为的结果识别。但是该方案依托后台强大的GPU服务器实时进行算法分析、样本对比,导致在实际商业案例中费用高昂,无法大面积进行推广。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对上述问题,提供一种能够至少解决其中一个问题的乘梯异常行为识别方法、监测系统、计算机设备和存储介质。

[0006] 一种乘梯异常行为识别方法,包括:

[0007] 获取与乘客乘梯行为相关的实时视频数据;

[0008] 将所述实时视频数据进行预处理,得到与所述实时视频数据相关的行为特征数据;

[0009] 根据所述行为特征数据以及预设的各类异常行为标准进行预判断,将预判断为异常的行为特征数据输入对应识别该异常行为的训练后的子深度神经网络,得到异常行为识别结果,根据所述异常行为识别结果输出相应的报警指令;

[0010] 其中,所述子深度神经网络具有多个,分别对不同的异常行为进行识别。

[0011] 可选的,所述将所述实时视频数据进行预处理,得到与所述实时视频数据相关的行为特征数据包括:

[0012] 将所述视频数据根据预设频率进行截取,得到多帧连续的视频图像;

[0013] 根据各帧视频图像进行行为特征提取,分别得到与各帧视频图像对应的行为特征数据。

[0014] 可选的,训练所述子深度神经网络包括:

[0015] 获取与乘客乘梯行为相关的视频数据;

- [0016] 将所述视频数据进行预处理,得到与所述视频数据对应的训练特征数据;
- [0017] 根据所述训练特征数据对神经网络进行训练,得到所述训练特征数据对应的异常判定阈值;
- [0018] 计算目标判定阈值与异常判定阈值之间的实际偏差,并根据所述实际差异对所述神经网络中的参数进行调整;
- [0019] 直至所述实际偏差达到预期,完成训练得到训练后的神经网络,所述训练后的神经网络具有多个与各异常行为对应的子神经网络。
- [0020] 可选的,所述目标判定阈值根据对应的所述的视频数据进行异常行为标注后得到。
- [0021] 可选的,所述神经网络中包括OpenPose结构以及带空洞卷积的MobileNet;
- [0022] 其中,所述OpenPose具有7x7卷积层。
- [0023] 可选的,各所述异常行为依据乘梯类型分为直梯异常行为以及扶梯异常行为;
- [0024] 所述直梯异常行为包括:扒轿厢门、在轿厢内跳跃、长时间挡门、携带电动车;
- [0025] 所述扶梯异常行为包括:摔倒、逆行、大型物体滞留以及推婴儿车。
- [0026] 本申请还提供了一种乘梯异常行为监测系统,包括摄像装置、边缘计算网关以及警报装置;
- [0027] 所述摄像装置用于采集与电梯上乘客行为相关的实时视频数据并发送至所述边缘计算网关;
- [0028] 所述边缘计算网关接收到所述实时视频数据根据上述的乘梯异常行为识别方法进行处理后,输出相应的报警指令;
- [0029] 所述警报装置用于根据所述报警指令进行报警。
- [0030] 本申请还提供了一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤:
- [0031] 获取与乘客乘梯行为相关的实时视频数据;
- [0032] 将所述实时视频数据进行预处理,得到与所述实时视频数据相关的行为特征数据;
- [0033] 根据所述行为特征数据以及预设的各类异常行为标准进行预判断,将预判断为异常的行为特征数据输入对应识别该异常行为的训练后的子神经网络,得到异常行为识别结果,根据所述异常行为识别结果输出相应的报警指令;
- [0034] 其中,所述子神经网络具有多个,分别对不同的异常行为进行识别。
- [0035] 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:
- [0036] 获取与乘客乘梯行为相关的实时视频数据;
- [0037] 将所述实时视频数据进行预处理,得到与所述实时视频数据相关的行为特征数据;
- [0038] 根据所述行为特征数据以及预设的各类异常行为标准进行预判断,将预判断为异常的行为特征数据输入对应识别该异常行为的训练后的子神经网络,得到异常行为识别结果,根据所述异常行为识别结果输出相应的报警指令;
- [0039] 其中,所述子神经网络具有多个,分别对不同的异常行为进行识别。

[0040] 上述乘梯异常行为识别方法、监测系统、计算机设备和存储介质,通过先对实时视频数据采用预处理的方式,预先判断乘坐直梯或者扶梯的乘客是否出现异常行为以及是某一类异常行为后,再将处理后的视频数据输入相应的子深度神经网络中进行最终识别。这样将视频数据进行分类识别的方式大大降低了运算难度,提高了识别的准确度。

附图说明

- [0041] 图1为一个实施例中乘梯异常行为识别方法的流程示意图;
[0042] 图2为一个实施例中训练子深度神经网络方法的流程示意图;
[0043] 图3为一个实施例中乘梯异常行为识别装置的结构框图;
[0044] 图4为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

具体实施方式

[0045] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0046] 如图1所示,提供了一种乘梯异常行为识别方法,该方法包括:

[0047] 步骤S102,获取与乘客乘梯行为相关的实时视频数据;

[0048] 步骤S104,将实时视频数据进行预处理,得到与实时视频数据相关的行为特征数据;

[0049] 步骤S106,根据行为特征数据以及预设的各类异常行为标准进行预判,将预判为异常的行为特征数据输入对应识别该异常行为的训练后的子深度神经网络,得到异常行为识别结果,根据所述异常行为识别结果输出相应的报警指令;

[0050] 其中,子深度神经网络具有多个,分别对不同的异常行为进行识别。

[0051] 在步骤S102中,实时视频数据由设置在电梯轿厢内的摄像装置采集得到。在使用扶梯的场景中,可通过在扶梯上方位置设置摄像装置采集实时视频数据。通过利用摄像装置对乘客进行实时监控,以确保当有乘梯异常行为发生时可立马捕捉到相关视频数据。

[0052] 其中,乘梯异常行为依据乘梯类型分为直梯异常行为以及扶梯异常行为。在乘坐直梯时,异常行为包括:扒轿厢门、在轿厢内跳跃、长时间挡门、携带电动车。在乘坐扶梯时,异常行为包括:摔倒、逆行、大型物体滞留以及推婴儿车,上述异常行为均有可能导致电梯事故的发生。

[0053] 为了提高异常行为识别的精准度,以及减少后续的运算量,对实时视频数据预先进行处理,即在步骤S104中,将获取的实时视频数据进行预处理,得到行为特征数据的过程包括:

[0054] 将视频数据根据预设频率进行截取,得到多帧连续的视频图像;

[0055] 根据各帧视频图像进行行为特征提取,分别得到与各帧视频图像对应的行为特征数据。

[0056] 摄像装置一秒时间内会采集到连续的多张照片,但并不需要对每张照片都进行特征提取,在本实施例中,以一秒7-9张视频图像的频率对实时视频数据进行截取。这样可以通过截取时序连续的多张图像获取图像中乘客连续的动作,以便于对摔倒、逆行、在轿厢内

跳跃以及长时间挡门这样的持续性异常行为动作进行识别。

[0057] 在获取到实时视频图像之后,分别对每一帧图像中的所有乘客,提取人体骨骼关键点。通过分析处理,前后帧之间每个关键点的坐标变化,可以获取到乘客的动作信息,进而判断是否发生异常行为。除了将乘客的行为特征进行提取以外,在对乘客携带电动车进轿厢以及推着婴儿车上扶梯等异常行为,可通过物体轮廓提取的方法,进行识别。

[0058] 在步骤S106中,将上步骤中提取的行为特征数据与预设的异常行为标准进行逐一对比进行初步的判断。其中,可以根据电梯的种类或者应用的环境将可能发生的各类异常行为标准进行提前设置。

[0059] 在本实施例中,在异常行为识别和物体检测时,将各类异常行为的图片,作为样本加入训练集,搭建深度学习神经网络模型,进行大量训练之后可以得到一个标准模型。利用该模型,进行推理判断是否有异常行为的发生,或者电动车、婴儿车等违禁物体的存在。

[0060] 通过上述步骤,对特征行为数据进行过滤,将乘梯正常行为滤除后,再将疑似是异常行为特征行为数据进行初步判断,确定属于某一类异常行为后,将该异常特征数据输入相应的子深度神经网络。

[0061] 在本实施例中,设置有多个分别一一对应各类异常行为且具有识别能力的子深度神经网络。将经过初步判断的行为特征数据再通过对应的子深度神经网络进行异常识别,可得到准确度高的识别结果。这样分类别进行异常识别的方式一方面提高的识别的准确度,一方面降低了对运算能力的要求。

[0062] 得到异常行为识别结果之后,再根据异常行为识别结果输出相应的报警指令。若经过子深度神经网络的识别后,异常行为识别结果为存在异常行为的发生,随即发送报警指令进行报警。报警指令可直接发送至设置在电梯上的语音装置进行语音提示,或同步发送至监控室,使得监控人员可及时制止乘梯异常行为以避免造成人员伤亡。

[0063] 在其中一实施例中,还可针对电梯轿厢内或扶梯上乘客超载的情况设置相对应的子深度神经网络进行识别,当乘客数量超过预设的数量时,可以及时进行警告。

[0064] 在其中一实施例中,将每次子深度神经网络输出的异常行为识别结果进行记录,以日志的方式进行存储。一段时间后,可将日志内的各识别结果与实际情况进行核实,将识别结果与实际情况不同的对应实时视频数据对子深度神经网络进行训练,进一步的提高各子深度神经网络的识别准确性。

[0065] 如图2所示,本申请还提供了一种训练子深度神经网络的方法,包括:

[0066] 步骤S202,获取与乘客乘梯行为相关的视频数据;

[0067] 步骤S204,将视频数据进行预处理,得到与视频数据对应的训练特征数据;

[0068] 步骤S206,根据训练特征数据对神经网络进行训练,得到训练特征数据对应的异常判定阈值;

[0069] 步骤S208,计算目标判定阈值与异常判定阈值之间的实际偏差,并根据实际差异对神经网络中的参数进行调整;

[0070] 步骤S210,直至实际偏差达到预期,完成训练得到训练后的神经网络,训练后的神经网络具有多个与各异常行为对应的子深度神经网络。

[0071] 在本实施例中,利用大量的与乘客乘梯行为相关的视频数据对神经网络进行训练直至该神经网络具有识别能力。在步骤S202中,获取的视频数据可由多台摄像装

置采集得到。

[0072] 在步骤S204中,对视频数据进行预处理,得到训练特征数据的过程与步骤S104相同,故不再进行赘述。

[0073] 其中,目标判定阈值根据对应的的视频数据进行异常行为标注后得到。

[0074] 步骤S206至S208是一个循环训练的过程,并且采用监督学习的方式。将大量的训练特征数据作为深度神经网络的输入,将对应的训练特征数据上标记上已知结果后作为输出进行自主学习,通过不断调整深度神经网络中的参数对训练特征数据进行拟合,并且经过多次拟合得出可靠的异常判定阈值,此时的异常判断阈值接近目标判断阈值,说明深度神经网络以及具备识别能力完成学习训练。

[0075] 完成训练后,还可将新的视频数据输入深度神经网络,通过对输出异常判定阈值是否达到目标判定阈值,从而判断深度神经网络对未知视频数据样本是否提供较为准确的预测能力,以确保深度神经网络进行异常行为识别的准确性。

[0076] 在本实施例中,在构建深度神经网络时,深度神经网络内部具有多个独立模型分别对应各类异常行为的识别。在训练的过程中,视频数据中包含有不同的异常行为同时对深度神经网络进行训练。在完成训练后,对深度神经网络中的各独立模型进行单一的导出,使其成为识别不同异常行为的多个子深度神经网络。这样在预判断后,可以进行针对某一异常行为进行识别,大大减少的运算量,且提高了准确性。

[0077] 在本实施例中,深度神经网络对现有模型内部结构进行改进,将OpenPose运用到人体姿态检测和行为识别中,OpenPose包含了7x7卷积层,对OpenPose微调之后,使用带空洞卷积的MobileNet结构代替原来的VGG结构,并将两个Branch合并成一个,输出时在分叉成两个输出。

[0078] 上述乘梯异常行为识别方法中,在进行乘梯异常行为识别之前,对实时视频数据进行行为特征提取以及欲判断的步骤一方面提高了识别的准确性,一方面为后续的识别步骤分担了一部分运算量。并且在进行识别时,由对应的子深度神经网络进行单独的识别,进一步减少了运算量,提高了识别效率。

[0079] 应该理解的是,虽然图1-2的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,图1-2中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0080] 在一个实施例中,本申请还提供了一种乘梯异常行为监测系统,包括摄像装置、边缘计算网关以及警报装置。

[0081] 摄像装置用于采集与电梯上乘客行为相关的实时视频数据并发送至所述边缘计算网关。

[0082] 边缘计算网关接收到所述实时视频数据根据上述的乘梯异常行为识别方法进行处理后,输出相应的报警指令。

[0083] 警报装置用于根据所述报警指令进行报警。

[0084] 通常,对视频数据进行分析均依托强大的后台GPU进行算法分析、样本对比等,但是实际运用起来费用较高,无法大面积进行推广。

[0085] 为了解决上述问题,本申请中基于神经网络将需要后端GPU算法处理的庞大算法模型拆分成多个子神经网络,并兼容在一个边缘计算网关中,由处于前端的边缘计算网关对视频数据进行特征提取、预判断以及异常行为识别,在降低成本的同时,提高了识别精准度以及效率。

[0086] 在本实施例中,警报装置可为设置在电梯上的语音提示装置,或设置于监控室的服务器等。

[0087] 在一个实施例中,如图3所示,提供了一种乘梯异常行为识别装置,包括:数据获取模块302、数据预处理模块304和异常行为识别模块306,其中:

[0088] 数据获取模块302,用于获取与乘客乘梯行为相关的实时视频数据;

[0089] 数据预处理模块304,用于将实时视频数据进行预处理,得到与实时视频数据相关的行为特征数据;

[0090] 异常行为识别模块306,用于根据行为特征数据以及预设的各类异常行为标准进行预判断,将预判断为异常的行为特征数据输入对应识别该异常行为的训练后的子神经网络,得到异常行为识别结果,根据异常行为识别结果输出相应的报警指令;

[0091] 其中,子神经网络具有多个,分别对不同的异常行为进行识别。

[0092] 关于乘梯异常行为识别装置的具体限定可以参见上文中对于乘梯异常行为识别方法的限定,在此不再赘述。上述乘梯异常行为识别装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0093] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,该计算机设备可以是服务器,其内部结构图可以如图4所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中,该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储各类异常行为标准数据。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种乘梯异常行为识别方法。

[0094] 本领域技术人员可以理解,图4中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定,具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0095] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器和处理器,存储器中存储有计算机程序,该处理器执行计算机程序时实现以下步骤:

[0096] 获取与乘客乘梯行为相关的实时视频数据;

[0097] 将所述实时视频数据进行预处理,得到与实时视频数据相关的行为特征数据;

[0098] 根据行为特征数据以及预设的各类异常行为标准进行预判断,将预判断为异常的行为特征数据输入对应识别该异常行为的训练后的子神经网络,得到异常行为识别结

果,根据异常行为识别结果输出相应的报警指令;

[0099] 其中,子深度神经网络具有多个,分别对不同的异常行为进行识别。

[0100] 在本实施例中,计算机设备为上述监测系统中的边缘计算网关。

[0101] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0102] 获取与乘客乘梯行为相关的实时视频数据;

[0103] 将实时视频数据进行预处理,得到与实时视频数据相关的行为特征数据;

[0104] 根据行为特征数据以及预设的各类异常行为标准进行预判,将预判为异常的行为特征数据输入对应识别该异常行为的训练后的子深度神经网络,得到异常行为识别结果,根据异常行为识别结果输出相应的报警指令;

[0105] 其中,子深度神经网络具有多个,分别对不同的异常行为进行识别。

[0106] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读存储介质中,该计算机程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM以多种形式可得,诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据率SDRAM(DDRSDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink)DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM(RDRAM)等。

[0107] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0108] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

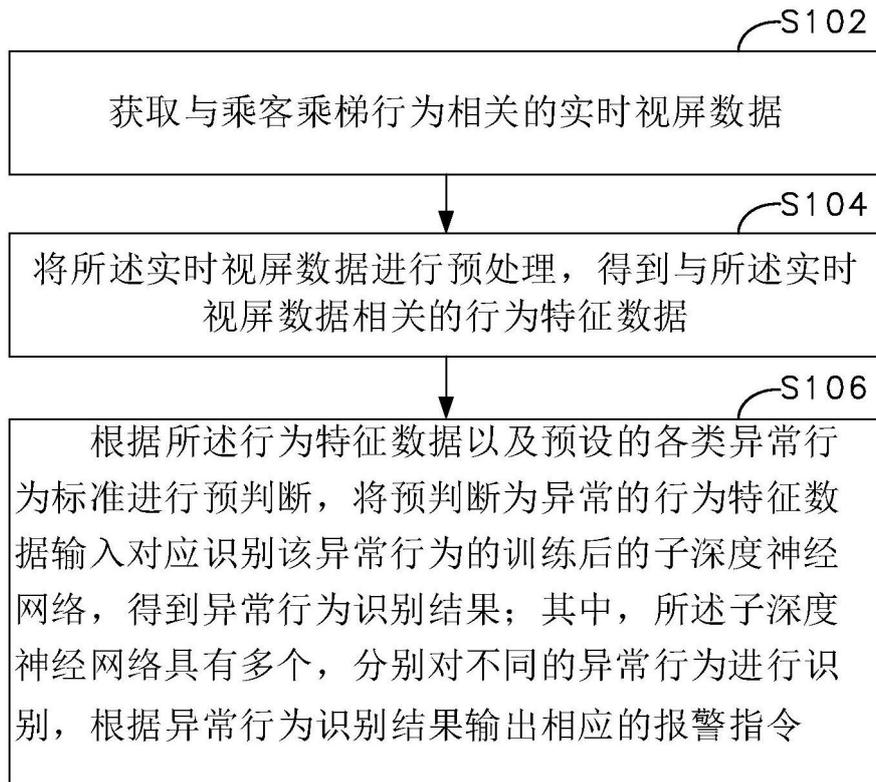


图1

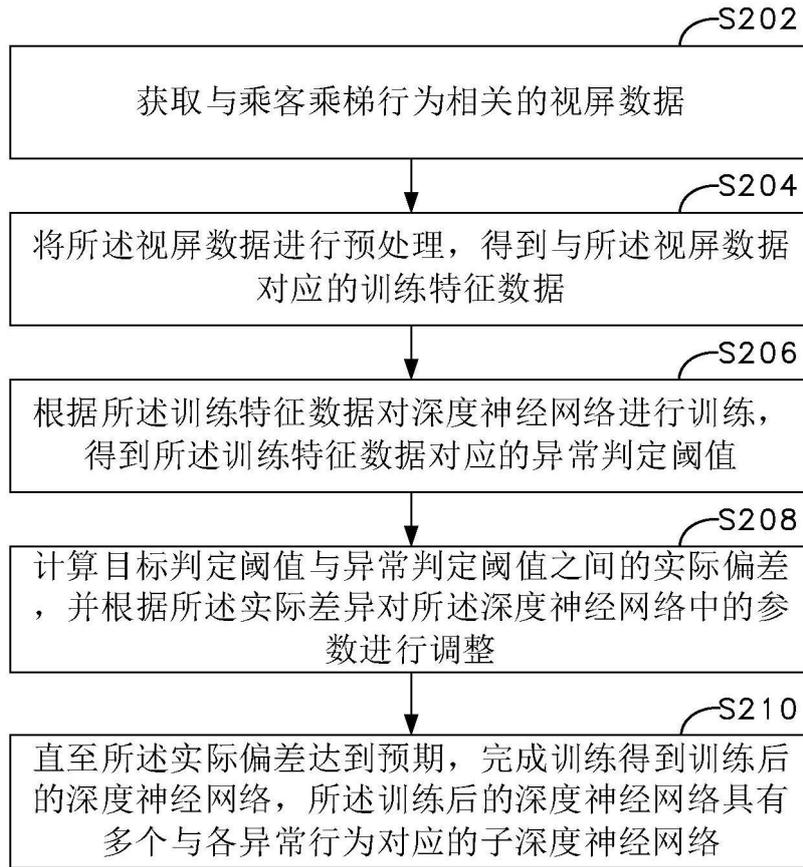


图2

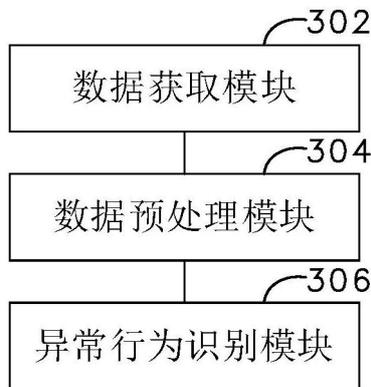


图3

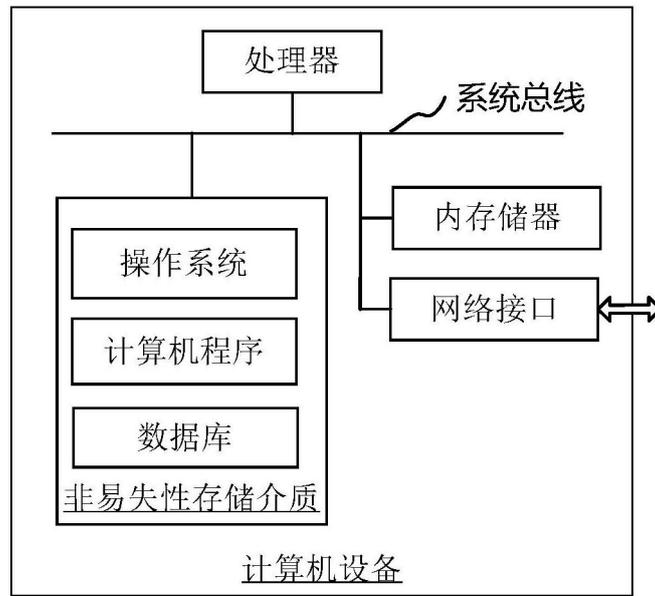


图4