



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112532920 A

(43) 申请公布日 2021.03.19

(21) 申请号 202011169166.8

(22) 申请日 2020.10.28

(71) 申请人 深圳英飞拓科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华新区观澜  
高新技术产业园英飞拓厂房

(72) 发明人 王维治

(74) 专利代理机构 深圳市欣亚知识产权代理事

务所(普通合伙) 44621

代理人 葛勤 程光慧

(51) Int. Cl.

H04N 7/18 (2006.01)

G08B 19/00 (2006.01)

G06K 9/00 (2006.01)

G06K 9/62 (2006.01)

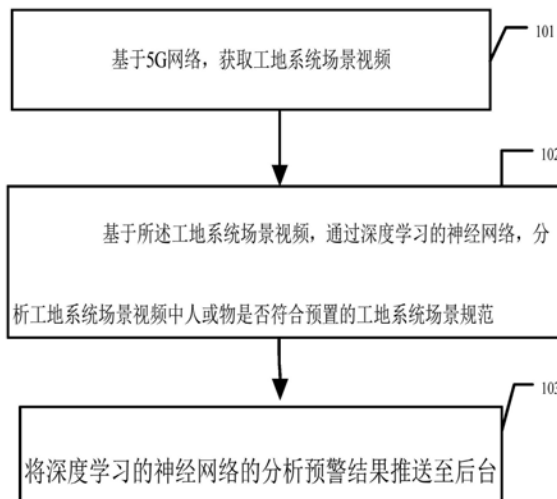
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种工地系统智能化监控实现方法及系统

(57) 摘要

本发明提供一种工地系统智能化监控实现方法及系统,所述方法包括:基于5G网络,获取工地系统场景视频;基于所述获取的工地系统场景视频,通过深度学习的神经网络,分析工地系统场景视频中人或物是否符合预置的工地系统场景规范;将深度学习的神经网络的分析预警结果推送至后台。通过5G通信方式和后端平台连接,降低了整个系统成本,通过5G无线通信还能大大简化布线和安装。采用神经网络深度学习算法对工地系统安全智能分析,按定时轮询的方式进行识别,大大节省了系统成本,实现对工地系统智能化监控预警。



1. 一种工地智能化监控实现方法,其特征在于,所述方法包括:  
基于5G网络,获取工地系统场景视频;  
基于所述工地系统场景视频,通过深度学习的神经网络,分析工地系统场景视频中人或物是否符合预置的工地系统场景规范;  
将深度学习的神经网络的分析预警结果推送至后台。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于5G网络,获取工地系统场景视频包括:  
采用5G网络轮询获取工地系统场景视频。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将深度学习的神经网络的分析预警结果推送至后台后还包括设置制定相应事件判断分析预警策略。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述通过深度学习的神经网络,分析工地系统场景视频中人或物是否符合预置的工地系统场景规范包括:通过深度学习的神经网络训练预置的工地系统场景规范模型,所述工地系统场景规范模型包含以下情形:未佩戴安全帽的人员。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述工地系统场景规范模型还包含以下情形:  
人脸识别、人脸布控预警、烟火识别报警、人员徘徊检测、偷盗事件检测中的至少一种。
6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述工地系统场景规范模型还包含以下情形:人员异常跌倒检测、离岗、睡岗监测人群聚集检测中的至少一种。
7. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述工地系统场景规范模型还包含以下情形:区域入侵检测报警、AB方向检测报警、打电话检测报警中的至少一种。
8. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述工地系统场景规范模型还包含以下情形:周界入侵检测物品遗留检测中的至少一种。
9. 一种工地系统智能化监控实现系统,其特征在于,包括获取模块、深度学习的神经网络分析模块、分析预警模块,相应事件判断分析预警策略模块;  
所述获取模块用于基于5G网络,获取工地系统场景视频;  
所述深度学习的神经网络分析模块用于基于所述获取的工地系统场景视频,通过深度学习的神经网络,分析工地系统场景视频中人或物是否符合预置的工地系统场景规范;  
所述分析预警模块用于将深度学习的神经网络的分析预警结果推送至后台;  
所述相应事件判断分析预警策略模块用于设置制定相应事件判断分析预警策略。
10. 一种电子装置,其特征在于,所述电子装置执行计算机程序时,实现权利要求1至8中任意一项所述方法中的步骤。

## 一种工地系统智能化监控实现方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能安防技术领域,尤其涉及一种工地系统智能化监控实现方法及系统。

### 背景技术

[0002] 近年来,中国城市化进程加快,城市建设如火如荼,在城市的各个角落都可以看到施工工地。而建筑工地现场错综复杂,施工设备繁多,人员众多,存在许多安全漏洞。现有的监控设备都只是简单的回传视频图像,人工监控和识别,存在较高的误报和漏报,以及较高的劳动强度。高清视频实时回传的数据量大,铺设专用的光纤通讯网络需要大量资金投入。因此需要一种工地系统智能化监控实现方法及系统,实现对工地系统智能化监控预警,同时具有较低的系统实施成本。

### 发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种工地系统智能化监控实现方法及系统,可以实现对工地系统智能化监控预警,同时具有较低的系统实施成本。

[0004] 为实现上述目的,所有的智能分析算法都是基于视频,所有算法都是采用开源的神经网络深度学习算法,所有的智能分析算法都通过智能分析盒子实现。智能分析盒子接入普通摄像机,不必更换原有的监控摄像头,降低整个系统成本。通过5G通信方式和后端平台连接,大大降低布线和安装成本。

[0005] 本发明第一方面提供一种工地系统智能化监控实现方法,所述方法包括:

[0006] 基于5G网络,获取工地系统场景视频;

[0007] 基于所述工地系统场景视频,通过深度学习的神经网络,分析工地系统场景视频中人或物是否符合预置的工地系统场景规范;

[0008] 将深度学习的神经网络的分析预警结果推送至后台。

[0009] 为实现上述目的,本发明第二方面提供一种工地系统智能化监控实现系统,包括获取模块、深度学习的神经网络分析模块、分析预警模块,相应事件判断分析预警策略模块;

[0010] 所述获取模块用于基于5G网络,获取工地系统场景视频;

[0011] 所述深度学习的神经网络分析模块用于基于所述获取的工地系统场景视频,通过深度学习的神经网络,分析工地系统场景视频中人或物是否符合预置的工地系统场景规范;

[0012] 所述分析预警模块用于将深度学习的神经网络的分析预警结果推送至后台;

[0013] 所述相应事件判断分析预警策略模块用于设置制定相应事件判断分析预警策略。

[0014] 本发明提供一种工地系统智能化监控实现方法及系统,所述方法包括:基于5G网络,获取工地系统场景视频;基于所述获取的工地系统场景视频,通过深度学习的神经网络,分析工地系统场景视频中人或物是否符合预置的工地系统场景规范;将深度学习的神经网络

经网络的分析预警结果推送至后台。通过5G通信方式和后端平台连接,降低了整个系统成本,通过5G无线通信还能大大简化布线和安装。采用神经网络深度学习算法对工地系统安全智能分析,按定时轮询的方式进行识别,大大节省了系统成本,实现对工地系统智能化监控预警。

### 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本发明第一实施例中一种工地系统智能化监控实现方法的流程示意图;

[0017] 图2为本发明第二实施例中一种工地系统智能化监控实现方法系统示意图。

### 具体实施方式

[0018] 为使得本发明的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而非全部实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 实施例1

[0020] 由于现有的监控设备都只是简单的回传视频图像,人工监控和识别,存在较高的误报和漏报,以及较高的劳动强度。高清视频实时回传的数据量大,铺设专用的光纤通讯网络需要大量资金投入。因此需要一种工地系统智能化监控实现方法及系统,实现对工地系统智能化监控预警,同时具有较低的系统实施成本。

[0021] 为了解决上述技术问题,本发明提出一种工地系统智能化监控实现方法及系统。

[0022] 请参阅图1,为本发明第一实施例中一种工地系统智能化监控实现方法流程示意图。该方法包括:

[0023] 步骤101:基于5G网络,获取工地系统场景视频;具体的,本实施例采用的所有的智能分析算法都是基于工地系统场景视频,所有算法都是采用开源的神经网络深度学习算法,所有的智能分析算法都通过智能分析盒子实现。智能分析盒子接入普通摄像机,不必更换原有的监控摄像头,降低整个系统成本。通过5G通信方式和后端平台连接,大大降低布线和安装成本。

[0024] 步骤102:基于所述工地系统场景视频,通过深度学习的神经网络,分析工地系统场景视频中人或物是否符合预置的工地系统场景规范。上述步骤的具体实施方式包括:

[0025] 步骤A:在需要做智能分析的地方安装普通摄像机,并插入SD卡,调整好摄像机的高度、视场角。

[0026] 步骤B:在就近地方安装5G智能分析盒子,所述智能分析盒子可采用英飞拓科技股份有限公司的V2722型号分析盒子,将所述分析盒子接入需要分析的摄像机,并配置每个摄像机检测区域、智能分析类型。对工地安全摄像机配置轮询策略和定时间隔。

[0027] 步骤C:后端部署智慧工地平台,通过5G无线方式接入智能分析盒子。

[0028] 步骤103:将深度学习的神经网络的分析预警结果推送至后台。

[0029] 具体的,例如智能分析盒子通过视频自动识别检测未佩戴安全帽和未穿反光衣的工人,并设置了相应的检测区域,智能分析盒子通过神经网络深度学习算法自动识别未佩戴安全帽的人员并发出语音提示和后端平台,形成了强大的震慑作用,保障了作业人员的安全。将报警信息发送至监控中心,提醒相关工作人员,进行有效监管,智能分析盒子中实现神经网络深度学习算法,这里可以根据场景训练神经网络深度学习自动检测该场景的规范行为。

[0030] 特别的,所述基于5G网络,获取工地系统场景视频包括:

[0031] 采用5G网络轮询获取工地系统场景视频,考虑到工地安全的智能分析功能是一个辅助提醒功能,智能分析盒子对接入摄像机按定时轮询机制分析,能减少智能分析盒子的数量,进一步降低系统成本。

[0032] 上述实施例还包括下面的细化步骤:

[0033] 所述通过深度学习的神经网络,分析工地系统场景视频中人或物是否符合预置的工地系统场景规范包括:通过深度学习的神经网络训练预置的工地系统场景规范模型,所述工地系统场景规范模型包含以下情形:

[0034] 识别未佩戴安全帽的人员并报警。

[0035] 人脸识别,人脸布控预警。

[0036] 自动进行烟火识别报警;自动进行徘徊检测,防偷盗事件的发生中的至少一种。

[0037] 自动进行员工异常跌倒检测;自动进行离岗、睡岗监测;自动进行人群聚集检测中的至少一种。

[0038] 区域入侵检测报警;进行AB方向检测报警;进行打电话检测报警中的至少一种。

[0039] 周界入侵检测报警;自动进行物品遗留检测报警中的至少一种。

[0040] 神经网络的深度学习中,所有目标检测的可采用训练框架:可以使用caffe训练框架,还包括其他可实现目标检测自动识别的开源训练框架。举例:通过使用caffe训练框架训练所述工地系统场景规范模型,比如未佩戴安全帽的人员,自动进行烟火识别报警,可以让caffe训练框架从数万张图中教导识别出那些是未佩戴安全帽的人员,自动进行烟火识别报警的情形,从而通过神经网络的深度学习,神经网络会自动智能识别类似教导识别出的情形,以实现教导识别出工地系统场景规范模型中未佩戴安全帽的人员,自动进行烟火识别报警等的情形。

[0041] 具体的,还包括设置制定工地系统场景规范模型情形相应事件判断分析预警策略,所述工地系统场景规范模型包含以下情形:

[0042] 包括智能分析盒子检测未佩戴安全帽和未穿反光衣的人员,并设置相应的检测区域,智能分析盒子通过神经网络深度学习算法自动识别未佩戴安全帽的人员并发出语音提示和后端平台,形成了强大的震慑作用,保障了作业人员的安全。

[0043] 智能分析盒子通过视频自动进行人脸识别,并把识别结果上传给后端平台。智能分析盒子实时上传人脸识别信息到后端平台,后端平台把人脸进出信息导出做考勤,并把人脸识别实时界面与其他智能分析功能同平台显示,多窗口任意显示和轮巡。

[0044] 后端平台人脸布控,智能分析盒子实时上传人脸识别信息到后端平台,后端平台做联动联防、大数据分析,和根据设置的规则进行提前预警。比如某个人或某个部门的人不

应该出现在某个区域内,则在这个区域内,某个人或某个部门的人就相当于黑名单了,只要一出现就会预警提示。也可以设置一部分人在某个区域内出现的频率,一天或一个月出现的次数高于设置值就预警提示。

[0045] 智能分析盒子通过视频自动进行烟火识别。智能分析盒子提取视频的烟火的颜色、形状、跳动的形式,配合深度学习算法,进行烟火识别。目的是能够实现无人值守的不间断工作,自动发现监控区域内的异常烟雾和火灾苗头,以最快、最佳的方式进行告警和协助消防人员处理火灾危机,并最大限度的降低误报和漏报现象;同时还可查看现场实时图像,根据直观的画面直接指挥调度救火,该功能具有非接触式探测的特点,不受空间高度、热障、易爆、有毒等环境条件的限制,为室内大空间、室外以及传统探测手段失效的特殊场所火灾探测提供了一种有效的解决途径。

[0046] 智能分析盒子通过视频自动进行徘徊检测预防偷盗事件的发生。在工地的重点区域工地大门口及四周部署徘徊监测功能,当发现有异常徘徊人员时主动触发报警,徘徊检测根据需要可以设置徘徊时间,徘徊物体大小,或者徘徊对象过滤等。当人员有异常想法,在采取行动之前,心里会有一个犹豫期,在犹豫期就会出现徘徊行为,通过设置徘徊检测可以预防偷盗事件的发生,在犹豫期即被发现。

[0047] 智能分析盒子通过视频自动进行跌倒检测,快速发现员工异常,防止事件恶化。在工地施工区域或生活区,对监控画面进行跌倒监测,通过监测系统快速发现员工异常,防止事件恶化。跌倒检测可以设置对象过滤,比如只检测人员,从而排除掉很多误报的情况,另外可以设置跌倒时间,在视频画面中有跌倒时间显示,通过跌倒时间的过滤,可以排除掉偶尔事件的误报。

[0048] 智能分析盒子通过视频自动进行离岗、睡岗监测,防止由于人为疏忽引起的不必要损失。在工地值班室部署离岗监测功能,通过离岗监测监督值班人员否在值班室工作,防止由于人为疏忽引起的不必要损失。离岗检测设置对象过滤,支持设置离岗时间,设置多个检测区域。对象过滤可以排除只有值班人员在办公区域才算在岗,防止一些风扇转动或者一些晃动的物体被检测为值班人员,设置离岗时间检测,检测离开多长时间才算离岗,即可根据岗位规定,允许值班人员上班上洗手间的时间。超过时间即报警。

[0049] 智能分析盒子通过视频自动进行人群聚集检测,报警。在工地生活区域,工地出入大门部署人群异常监测,当监测到人群密集时主动触发报警。人群聚集监测支持不同监测区域设置不同的聚集人数报警值,支持对象过滤,即第一个区域可以设置超3人报警,第二个区域可以设置超5人报警等,在同一个摄像机的不同区域可以设置不同的聚集人数报警。

[0050] 智能分析盒子通过视频自动进行周界入侵检测、报警。通过对施工工地围墙设定智能视频监控系統设定的警戒围墙区域,一旦有可疑人员靠近或攀越围墙时,将锁定框标识目标在画面中的具体位置,并自动调用实际场景中声光报警装置,对可疑人员发出告警,同时声音提醒值班人员注意,及时制止。周界入侵可以设置检测对象大小,即可解决传统红外对射时,小猫小狗、树叶等阻挡对射所带来的误报问题,大大降低现场误报。

[0051] 智能分析盒子通过视频自动进行物品遗留检测、报警。对工地指定物品的看守,支持设置看守时间段,也支持设置看守物品类别,即看守的对象过滤,支持在视频画面中显示看守对象的名称,并可以设置对象丢失时间,这样可以过滤掉因为看守物品被遮挡时所引起的误报。

[0052] 智能分析盒子通过视频自动进行区域入侵检测、报警。在工地的财务室、贵重物品区域等,设置区域入侵检测规则,一旦在非正常时间段内,有人员进入区域即报警。支持设置检测时间段,支持检测对象过滤,支持设置检测方向。

[0053] 智能分析盒子通过视频自动进行AB方向检测、报警。对象过滤,在需要的检测区域内设置AB方向检测,可以设置从A至B报警或者A至B和B至A全部都报警的模式,再配合人或车的过滤,可以检测人或车逆行的检测,相对于区域入侵检测,越线检测更具有方向性。

[0054] 智能分析盒子通过视频自动进行打电话检测报警。在工地一些危险场所,设置打电话检测报警、支持对象检测,支持动作检测,首先检测对象为人员,检测到有手机对象,再检测打电话的动作,防止在一些危险场所(比如有爆炸气体)和一些需要注意力高度集中的场所,检测到有人打电话即刻报警,防止危险情况的出现。

[0055] 智能分析盒子与智慧工地管理平台无缝集成,及时在平台端报警、抓图、语音提示、报警记录查询统计,方便领导宏观统筹。同时警告信息同步推送至管理人员,同时截取图片作为证据留存。考虑到5G带宽费用,后端平台只做报警录像,前端摄像机录像存在在本地SD卡中,后端平台按需调用。

[0056] 实施例2

[0057] 请参阅图2,为本发明第二实施例中一种工地系统智能化监控实现方法系统示意图;包括获取模块、深度学习的神经网络分析模块、分析预警模块,相应事件判断分析预警策略模块;

[0058] 所述获取模块用于基于5G网络,获取工地系统场景视频;

[0059] 所述深度学习的神经网络分析模块用于基于所述获取的工地系统场景视频,通过深度学习的神经网络,分析工地系统场景视频中人或物是否符合预置的工地系统场景规范;

[0060] 所述分析预警模块用于将深度学习的神经网络的分析预警结果推送至后台;

[0061] 所述相应事件判断分析预警策略模块用于设置制定相应事件判断分析预警策略。

[0062] 本发明第三实施例中提供一种电子装置,所述电子装置执行计算机程序时,实现上述中任意一项所述方法中的步骤。

[0063] 上述细化步骤已在前述具体步骤说明,这里不在重复说明。

[0064] 在本发明实施例中,本发明提供一种工地系统智能化监控实现方法及系统,所述方法包括:基于5G网络,获取工地系统场景视频;基于所述获取的工地系统场景视频,通过深度学习的神经网络,分析工地系统场景视频中人或物是否符合预置的工地系统场景规范;将深度学习的神经网络的分析预警结果推送至后台。通过5G通信方式和后端平台连接,降低了整个系统成本,通过5G无线通信还能大大简化布线和安装。采用神经网络深度学习算法对工地系统安全智能分析,按定时轮询的方式进行识别,大大节省了系统成本,实现对工地系统智能化监控预警。

[0065] 需要说明的是,对于前述的各方法实施例,为了简便描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明,某些步骤可以采用其它顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

[0066] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0067] 以上为对本发明所提供的方法及系统的描述,对于本领域的技术人员,依据本发明实施例的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。



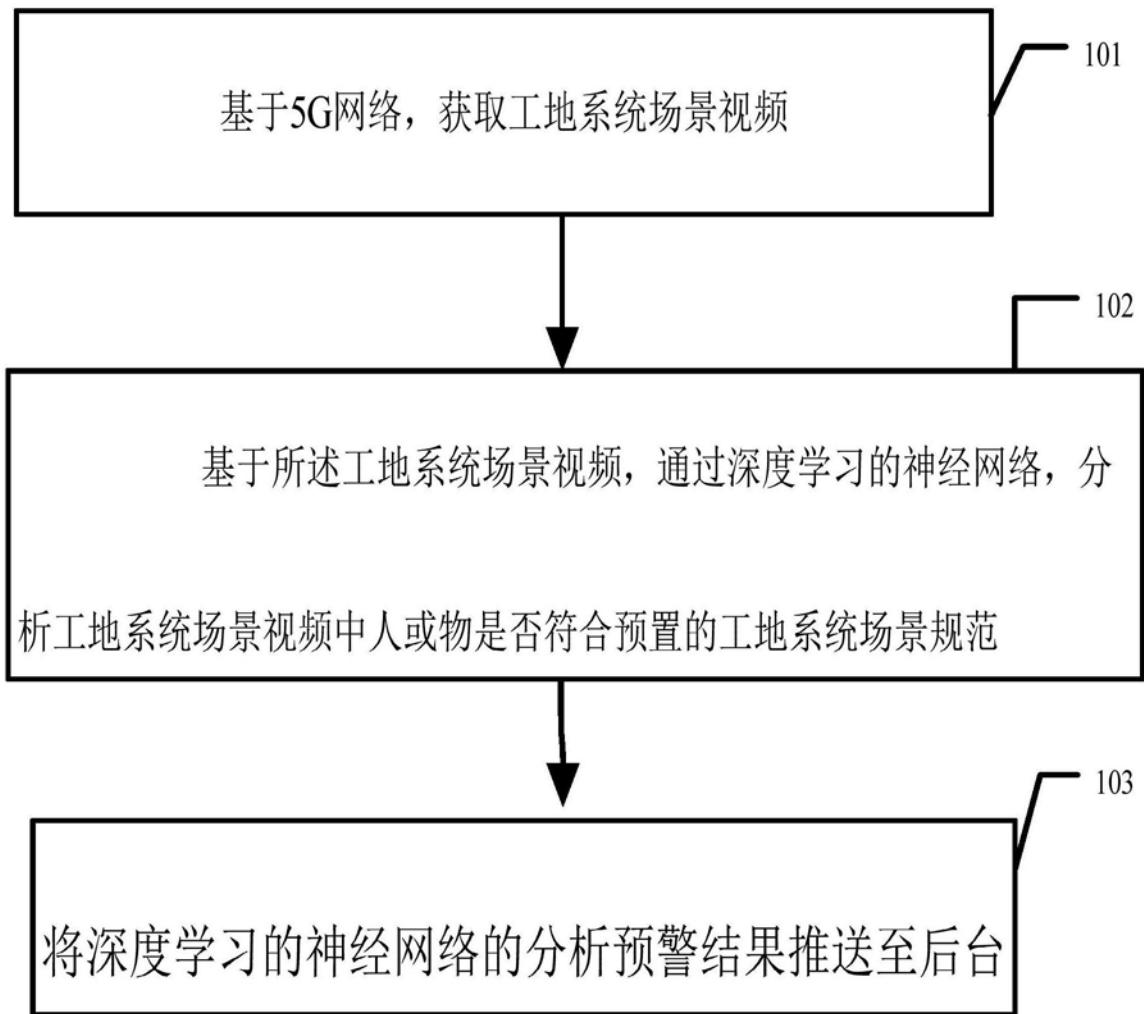


图1



图2