



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112532917 A

(43) 申请公布日 2021.03.19

(21) 申请号 202011135766.2

(22) 申请日 2020.10.21

(71) 申请人 深圳供电局有限公司

地址 518001 广东省深圳市罗湖区深南东路4020号电力调度通信大楼

申请人 南方电网深圳数字电网研究院有限公司

(72) 发明人 李清 闫梦秋 田松林

(74) 专利代理机构 北京高航知识产权代理有限公司 11530

代理人 郑华丽

(51) Int. Cl.

H04N 7/18 (2006.01)

G08B 13/196 (2006.01)

H04N 21/6437 (2011.01)

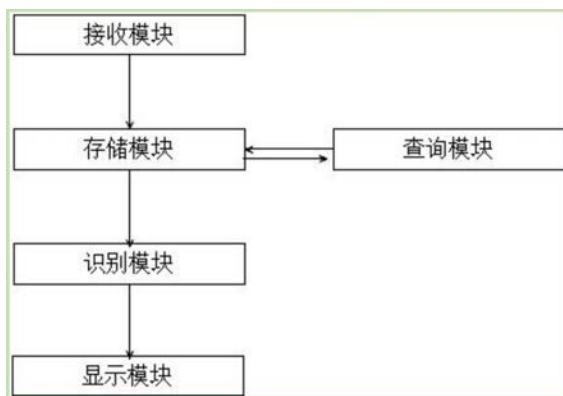
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于流媒体的一体化智能监控平台

(57) 摘要

本发明提供了一种基于流媒体的一体化智能监控平台,包括接收模块、存储模块、识别模块、显示模块和查询模块;所述接收模块用于接收来自监控终端的视频流数据,并传输至存储模块;存储模块,用于对来自接收模块的视频流数据进行分类存储;识别模块,用于根据所述视频流数据对供电设施进行监控,得到监控结果;所述显示模块用于显示所述监控结果;所述查询模块用于对存储模块中的视频流数据进行分类检索以及查看。本发明通过流媒体传输协议获取供电设施的监控视频流数据,实现了对供电设施的远程监控、实时监控和智能监控。



1. 一种基于流媒体的一体化智能监控平台,其特征在于,其包括接收模块、存储模块、识别模块、显示模块和查询模块;  
所述接收模块用于接收来自监控终端的视频流数据,并传输至存储模块;  
所述存储模块用于对来自接收模块的视频流数据进行分类存储;  
所述识别模块用于根据所述视频流数据对供电设施进行监控,得到监控结果;  
所述显示模块用于显示所述监控结果;  
所述查询模块用于对存储模块中的视频流数据进行分类检索以及查看。
2. 根据权利要求1所述的一种基于流媒体的一体化智能监控平台,其特征在于,接收模块采用RTMP或RTSP流媒体传输协议将视频流数据传输至存储模块。
3. 根据权利要求1所述的一种基于流媒体的一体化智能监控平台,其特征在于,所述对来自接收模块的视频流数据进行分类存储,包括:  
为所述视频流数据添加分类标签,所述分类标签包括视频流数据所属部门、视频流数据中包含的工作类型、视频流数据中包含的供电设备名称。
4. 根据权利要求1所述的一种基于流媒体的一体化智能监控平台,其特征在于,所述监控终端包括:  
施工执法仪、巡检无人机、作业车上的监控镜头和处于供电设施内的监控摄像头。
5. 根据权利要求1所述的一种基于流媒体的一体化智能监控平台,其特征在于,所述供电设施包括智能工具房和智能配电房。
6. 根据权利要求5所述的一种基于流媒体的一体化智能监控平台,其特征在于,根据所述视频流数据对供电设施进行监控,包括:  
根据所述视频流数据,对供电设施进行异物入侵检测和人员检测;  
所述异物入侵检测包括:  
检测供电设施内是否有小动物进入;  
所述人员检测包括:  
检测进入供电设施内的人员是否具备进入的权限。
7. 根据权利要求6所述的一种基于流媒体的一体化智能监控平台,其特征在于,所述监控结果包括:  
供电设施内有小动物进入或供电设施内没有小动物进入;  
进入供电设施内的人员具备进入的权限或进入供电设施内的人员不具备进入的权限。
8. 根据权利要求3所述的一种基于流媒体的一体化智能监控平台,其特征在于,所述查询模块包括查询终端,所述查询终端用于根据视频流数据的分类标签对存储模块中的视频流数据进行分类检索得到目标视频流数据,所述查询终端还用于接收并展示来自存储模块的目标视频流数据。

## 一种基于流媒体的一体化智能监控平台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及监控领域,尤其涉及一种基于流媒体的一体化智能监控平台。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,对变电站等供电设施的监控一般是通过人工的方式来进行,不仅效率低,而且难以实现实时的监控。

### 发明内容

[0003] 鉴于上述问题,本发明的目的在于提供一种基于流媒体的一体化智能监控平台,其包括接收模块、存储模块、识别模块、显示模块和查询模块;

[0004] 所述接收模块用于接收来自监控终端的视频流数据,并传输至存储模块;

[0005] 所述存储模块用于对来自接收模块的视频流数据进行分类存储;

[0006] 所述识别模块用于根据所述视频流数据对供电设施进行监控,得到监控结果;

[0007] 所述显示模块用于显示所述监控结果;

[0008] 所述查询模块用于对存储模块中的视频流数据进行分类检索以及查看。

[0009] 优选地,接收模块采用RTMP或RTSP流媒体传输协议将视频流数据传输至存储模块。

[0010] 优选地,所述对来自接收模块的视频流数据进行分类存储,包括:

[0011] 为所述视频流数据添加分类标签,所述分类标签包括视频流数据所属部门、视频流数据中包含的工作类型、视频流数据中包含的供电设备名称。

[0012] 优选地,所述监控终端包括:

[0013] 施工执法仪、巡检无人机、作业车上的监控镜头和处于供电设施内的监控摄像头。

[0014] 优选地,所述供电设施包括智能工器具房和智能配电房。

[0015] 优选地,根据所述视频流数据对供电设施进行监控,包括:

[0016] 根据所述视频流数据,对供电设施进行异物入侵检测和人员检测;

[0017] 所述异物入侵检测包括:

[0018] 检测供电设施内是否有小动物进入;

[0019] 所述人员检测包括:

[0020] 检测进入供电设施内的人员是否具备进入的权限。

[0021] 优选地,所述监控结果包括:

[0022] 供电设施内有小动物进入或供电设施内没有小动物进入;

[0023] 进入供电设施内的人员具备进入的权限或进入供电设施内的人员不具备进入的权限。

[0024] 优选地,所述查询模块包括查询终端,所述查询终端用于根据视频流数据的分类标签对存储模块中的视频流数据进行分类检索得到目标视频流数据,所述查询终端还用于接收并展示来自存储模块的目标视频流数据。

[0025] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0026] 本发明通过流媒体传输协议获取供电设施的监控视频流数据,实现了对供电设施的远程监控、实时监控和智能监控。采用流媒体传输协议,可以将视频流数据传输至存储模块,而对存储模块的位置并没有严格的要求,能够实现灵活配置。通过对视频流数据的实施分析,实现了对供电设施的异物入侵检测、人员权限检测等实时检测和智能检测,实现了对供电设施的实时监控和智能监控。相较于传统的人工监控的方式,效率更高,监控更全面。

### 附图说明

[0027] 利用附图对本发明作进一步说明,但附图中的实施例不构成对本发明的任何限制,对于本领域的普通技术人员,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据以下附图获得其它的附图。

[0028] 图1,为本发明一种基于流媒体的一体化智能监控平台的一种示例性实施例图。

### 具体实施方式

[0029] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0030] 本发明提供了一种基于流媒体的一体化智能监控平台,其包括接收模块、存储模块、识别模块、显示模块和查询模块;

[0031] 所述接收模块用于接收来自监控终端的视频流数据,并传输至存储模块;

[0032] 所述存储模块用于对来自接收模块的视频流数据进行分类存储;

[0033] 所述识别模块用于根据所述视频流数据对供电设施进行监控,得到监控结果;

[0034] 所述显示模块用于显示所述监控结果;

[0035] 所述查询模块用于对存储模块中的视频流数据进行分类检索以及查看。

[0036] 在一种实施例中,接收模块采用RTMP或RTSP流媒体传输协议将视频流数据传输至存储模块。

[0037] 在一种实施例中,所述对来自接收模块的视频流数据进行分类存储,包括:

[0038] 为所述视频流数据添加分类标签,所述分类标签包括视频流数据所属部门、视频流数据中包含的工作类型、视频流数据中包含的供电设备名称。

[0039] 所述分类标签在后续对视频流数据的管理过程中,用户能够根据自身需要对其进行增删改查。

[0040] 在一种实施例中,所述监控终端包括:

[0041] 施工执法仪、巡检无人机、作业车上的监控镜头和处于供电设施内的监控摄像头。

[0042] 在一种实施例中,所述供电设施包括智能工器具房和智能配电房。

[0043] 在一种实施例中,根据所述视频流数据对供电设施进行监控,包括:

[0044] 根据所述视频流数据,对供电设施进行异物入侵检测和人员检测;

[0045] 所述异物入侵检测包括:

[0046] 检测供电设施内是否有小动物进入;

[0047] 所述人员检测包括:

- [0048] 检测进入供电设施内的人员是否具备进入的权限。
- [0049] 在一种实施例中,所述监控结果包括:
- [0050] 供电设施内有小动物进入或供电设施内没有小动物进入;
- [0051] 进入供电设施内的人员具备进入的权限或进入供电设施内的人员不具备进入的权限。
- [0052] 在一种实施例中,所述查询模块包括查询终端,所述查询终端用于根据视频流数据的分类标签对存储模块中的视频流数据进行分类检索得到目标视频流数据,所述查询终端还用于接收并展示来自存储模块的目标视频流数据。
- [0053] 在一种实施方式中,通过如下方式检测供电设施内是否有小动物进入:
- [0054] 对于视频流数据中的第n帧图像,先对其进行运动目标检测,判断第n帧图像中是否存在运动物体;若第n帧图像中存在运动物体,则对第n帧图像进一步进行识别处理,若第n帧图像中不存在运动物体,则判断供电设施内没有小动物进入;
- [0055] 进一步进行识别处理包括:
- [0056] 对第n帧图像进行灰度化处理,得到灰度图像;
- [0057] 对灰度图像中属于运动物体区域的像素点进行图像生长处理,得到扩大后的运动物体区域;
- [0058] 对扩大后的运动物体区域进行降噪处理,得到降噪图像;
- [0059] 对所述降噪图像进行特征数据提取;
- [0060] 将所述特征数据与标准模板图像中的小动物的特征数据进行匹配,判断所述运动物体是否为小动物,若是,则判断供电设施内有小动物进入,若否,则判断供电设施内没有小动物进入。
- [0061] 虽然判断结果为没有小动物进入,但是该运动物体还可能是其它物体,例如进入到供电设施内的人员等,在进行小动物识别后,可以将从运动物体区域提取特征数据与标准模板图像中的其它类型的运动物体进行匹配,进一步对运动物体的类型进行识别。
- [0062] 本发明上述实施例,在判断是否有小动物进入供电设施时,先使用运动目标监测算法判断是否有运动物体,在检测到运动物体时,再对第n帧图像进行特征数据的提取,能够避免对视频流数据中的所有帧都进行特征数据的提取以及匹配,降低识别模块的运算压力,降低识别模块的能耗。在检测出运动物体后,由于检测算法一般无法把运动物体的全部像素点检测出来,因此,通过区域生长的方式,对运动物体的区域进行扩大,尽可能地还原属于运动物体区域的像素点。进而尽可能地还原运动物体的全貌,然后对扩大后的运动物体区域进行降噪处理以及特征数据的提取,这样子,使得提取的特征数据更为全面,因为有利于提高对运动物体的类型的检测的准确率。这里的类型指的是人、小动物、车、烟雾等。
- [0063] 在一种实施例中,对于视频流数据中的第n帧图像,通过如下方式对其进行运动目标检测:
- [0064] 对第n帧图像进行灰度化处理,得到处理图像,
- [0065] 计算第n帧图像的第一判断参数:
- [0066] 
$$c_{1,n} = \sum_{i \in u_1} \sum_{j \in u_2} \frac{f_{ij}}{\text{numofn}} \ln \frac{f_{ij}}{\text{numofn}}$$
- [0067] 式中, $f_{ij}$ 表示灰度级为i且8邻域中的灰度均值为j的像素点的总数, $u_1$ 表示处理图

像中所有像素点的灰度级的集合,  $u_2$  表示  $u_1$  中的像素点的8邻域的灰度均值的集合;  $c_{1,n}$  表示第  $n$  帧图像的第一判断参数;  $numofn$  表示所述第  $n$  帧图像中的像素点的总数;

[0068] 计算第  $n$  帧图像的第二判断参数:

$$[0069] \quad c_{2,n} = \frac{zl}{2} \times \frac{1}{\sqrt{\pi \times ms}}$$

[0070] 式中,  $ms$  表示使用光流法得到的前景像素点的总数,  $zl$  表示所有前景像素点组成的最小外接矩形的四条边的边长, 所述边长用像素点的个数表示,  $c_{2,n}$  表示第  $n$  帧图像的第二判断参数;

[0071] 通过下述公式计算第  $n$  帧图像的第三判断参数:

$$[0072] \quad c_{3,n} = \alpha_1 \times (c_{1,n} - c_{1,bg}) + (1 - \alpha_1) \times (c_{2,n} - c_{2,bg})$$

[0073] 式中,  $c_{3,n}$  表示第  $n$  帧图像的第三判断参数,  $\alpha_1$  表示权重参数,  $c_{1,bg}$  表示视频流数据中的第 1 帧图像的第一判断参数, 其计算方式与  $c_{1,n}$  的计算方式一致;  $c_{2,bg}$  表示视频流数据中的第 1 帧图像的第二判断参数, 其计算方式与  $c_{2,n}$  的计算方式一致;

[0074] 将  $c_{3,n}$  与判断阈值  $pdthre$  进行对比, 若  $c_{3,n}$  大于等于  $pdthre$ , 则表示第  $n$  帧图像中存在运动物体, 若  $c_{3,n}$  小于  $pdthre$ , 则表示第  $n$  帧图像中不存在运动物体。

[0075] 现有技术中的运动目标检测算法, 一般是仅通过相邻帧进行差分, 从而判断图像中是否存在运动物体, 但是这种检测方式只能检测到运动物体的一部分, 而且判断阈值的选取也是一个问题, 因为在实际生产活动中, 拍摄的背景是一直在变化的, 不同的背景下, 显然不能用相同的判断阈值, 不同的判断阈值的选取, 极大地增加了检测的难度。而本申请上述实施方式, 通过第一判断参数判断第  $n$  帧图像中的混乱程度是否增大, 通过第二判断参数判断运动物体的形状变化程度, 通过第三判断参数对这一判断参数和第二判断参数进行融合, 综合反映运动物体的特征。而由于光流法可以针对变化的背景准确地检测出前景物体, 因此, 本申请的判断阈值能够适应大部分背景场景, 实现了对运动物体的准确检测。

[0076] 在一种实施方式中, 对灰度图像中属于运动物体区域的像素点进行图像生长处理, 包括:

[0077] 对于运动物体区域的边缘像素点, 采用如下方式确定其四邻域中的像素点能否作为区域生长的像素点:

[0078] 对于边缘像素点  $k$ , 计算其 4 邻域中的像素点与其之间的区别度:

$$[0079] \quad pd_{k,h} = \beta_1 \times |f_k - f_h| + \beta_2 \times |fs_k - fs_h| + \beta_3 \times |fh_k - fh_h|$$

[0080] 式中,  $pd_{k,h}$  表示  $k$  的 4 邻域中的像素点  $h$  与  $k$  之间的区别度,  $f_k$  和  $f_h$  分别表示  $k$  和  $h$  的像素值,  $fs_k$  和  $fs_h$  分别表示  $k$  和  $h$  的梯度幅值,  $fh_k$  和  $fh_h$  分别表示  $k$  和  $h$  在第  $n$  帧图像中对应的像素点在 HSV 颜色空间中的饱和度分量的像素值;  $\beta_1$ 、 $\beta_2$  和  $\beta_3$  为设定的权重参数。

[0081] 从  $k$  与其 4 邻域的像素点的 4 个区别度从小到大进行排序, 选取最小的区别度对应的像素点作为候选像素点,

[0082] 将候选像素点对应的区别度与设定的判断阈值  $cthre$  进行对比, 若候选像素点对应的区别度小于设定的判断阈值, 则将候选像素点作为运动物体区域的一部分。

[0083] 传统的生长算法, 仅仅是考虑像素点在像素值上的差异来判断是否进行区域生长, 这样子容易产生错误的生长。而本申请从像素值、梯度幅值以及饱和度这几个方面进行综合考虑, 能够准确选出区别度最小的像素点, 并判断其是否能纳入到运动物体区域中, 使



得生长结果更为准确。

[0084] 在一种实施方式中,对扩大后的运动物体区域进行降噪处理,得到降噪图像,包括:

[0085] 对运动物体区域进行小波分解处理,获得小波高频系数和小波低频系数;

[0086] 对小波高频系数,通过如下方式进行处理:

$$[0087] \quad xh(a,b) = \begin{cases} \text{sng}(h(a,b)) \times \left[ |h(a,b)| - \frac{yz(a)}{|h(a,b)|} \times \frac{1}{(h(a,b))^{|h(a,b)|-yz(a)}} \right], |h(a,b)| > yz(a) \\ (yz(a))^{\phi-1} \times \text{sng}(h(a,b)) \times |h(a,b)| \times \phi, |h(a,b)| \leq yz(a) \end{cases}$$

[0088] 式中,  $xh(a,b)$  表示处理后的第a层的第b个小波高频系数,  $yz(a)$  表示第a层的处理阈值,  $h(a,b)$  表示处理前的第a层的第b个小波高频系数,  $\phi$  表示设定的处理系数,  $\text{sng}$  表示符号函数;

[0089] 将小波低频系数与处理后的小波高频系数进行重构,得到降噪图像。

[0090] 通过对小波分解后的小波高频系数进行处理,在处理时对不同的层的小波高频系数采用不同的处理阈值,实现了对小波高频系数的自适应处理,避免不同层的小波高频系数采用同一个处理阈值。能够在降噪的同时有效地保留图像中的边缘细节信息,有利于提高后续识别的准确性。

[0091] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明,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实质和范围。

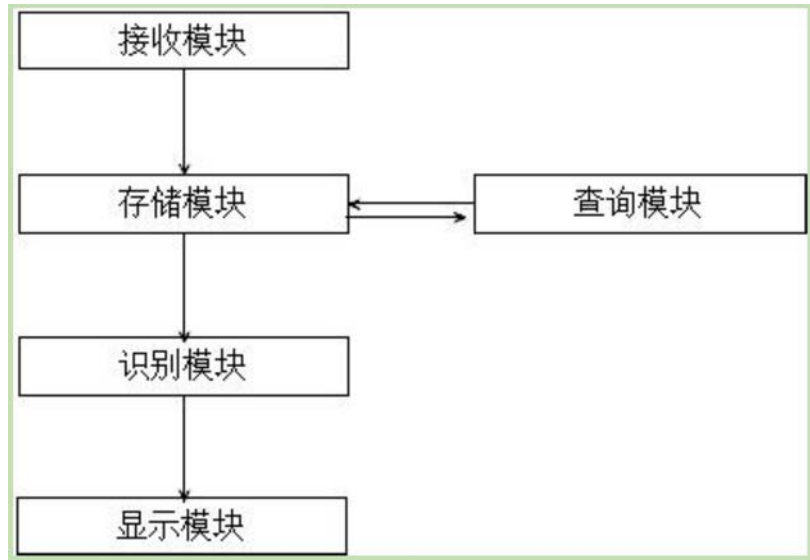


图1