



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112150831 A

(43) 申请公布日 2020. 12. 29

(21) 申请号 202011074926.7

(22) 申请日 2020.10.10

(71) 申请人 广州知弘科技有限公司
地址 510000 广东省广州市黄埔区开创大道1940号萝岗奥园广场H5栋1011

(72) 发明人 祝嘉豪
其他发明人请求不公开姓名

(51) Int. Cl.
G08G 1/08 (2006.01)
G08G 1/052 (2006.01)
G08G 1/01 (2006.01)
G06K 9/00 (2006.01)

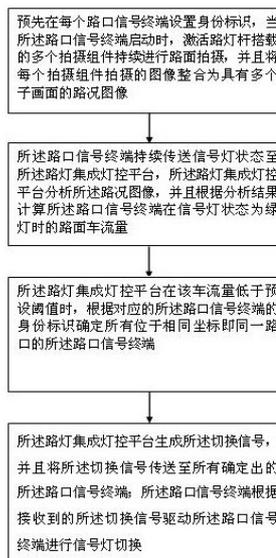
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

基于大数据的智慧城市路灯信息控制处理方法

(57) 摘要

本发明提供了一种基于大数据的智慧城市路灯信息控制处理方法,该方法包括:激活路灯杆搭载的多个拍摄组件进行路面拍摄;路口信号终端持续传送信号灯状态至路灯集成灯控平台,所述路灯集成灯控平台分析所述路况图像,并计算所述路口信号终端在信号灯状态为绿灯时的路面车流量;在该车流量低于预设阈值时,确定所有位于相同坐标的路口信号终端;生成所述切换信号,根据切换信号驱动所述路口信号终端进行信号灯切换。本发明提出了一种基于大数据的智慧路灯信息控制处理方法,以智慧路灯作为数据采集和计算中心,根据路况信息进行自适应的交通信号切换,并采用完善的策略处理交通事故路况和车辆追踪,提高了交通管控效率。



1. 基于大数据的智慧城市路灯信息控制处理方法,应用于具有至少一个路口信号终端和路灯集成灯控平台的物联网环境中,其特征在于,包括:

预先在每个路口信号终端设置身份标识,当所述路口信号终端启动时,激活路灯杆搭载的多个拍摄组件持续进行路面拍摄,并且将每个拍摄组件拍摄的图像整合为具有多个子画面的路况图像;

所述路口信号终端持续传送信号灯状态至所述路灯集成灯控平台,所述路灯集成灯控平台分析所述路况图像,并且根据分析结果计算所述路口信号终端在信号灯状态为绿灯时的路面车流量;

所述路灯集成灯控平台在该车流量低于预设阈值时,根据对应的所述路口信号终端的身份标识确定所有位于相同坐标即同一路口的所述路口信号终端;

所述路灯集成灯控平台生成所述切换信号,并且将所述切换信号传送至所有确定出的所述路口信号终端;以及

所述路口信号终端根据接收到的所述切换信号驱动所述路口信号终端进行信号灯切换。

2. 根据权利要求1所述的基于大数据的智慧城市路灯信息控制处理方法,其特征在于,进一步包括:

根据预设的至少一个特种车辆特征,对该路况图像中的所述子画面其中之一进行图像识别,当存在符合所述特种车辆特征的至少一个特种车辆时,检测所述特种车辆的移动行迹以分析所述特种车辆的行驶路线,并且确定符合该行驶路线的所述路口信号终端进行信号灯切换,

和/或

根据预设的至少一个事故特征,对该路况图像中的所述子画面其中之一进行图像识别,当存在所述事故特征时,驱动设置于相邻路口的指示牌以显示事故信息。

3. 根据权利要求1所述的基于大数据的智慧城市路灯信息控制处理方法,其特征在于,所述路灯集成灯控平台根据所有确定的所述路口信号终端的所述车流量分别生成相应的调整信息,并将所述调整信息嵌入相应的切换信号,以分别调整所述相位,其中,所述信号灯状态为绿灯的所述相位的时长与所述车流量的拥挤度成正比。

4. 根据权利要求2所述的基于大数据的智慧城市路灯信息控制处理方法,其特征在于,所述对该路况图像中的所述子画面其中之一进行图像识别之后,还包括:

如果所述分析模块识别出有交通事故,根据识别出的目标车辆特征向路灯集成灯控平台发出车辆追踪的请求;

路灯集成灯控平台收到车辆追踪的请求,对事故地点拍摄组件A[0]的所有邻近拍摄组件Nb(A[0])针对该车辆特征进行图像识别;

若所有邻近拍摄组件在预设时间阈值内的识别结果均不包括目标车辆的特征,则追踪结束;

如果邻近拍摄组件Nb(A[0])中存在拍摄组件A[0]_i的图像识别结果符合要追踪目标车辆的特征,并记录识别目标出现的时间戳t_[1],并终止所有其他邻近拍摄组件的图像识别任务;

对排除拍摄组件A[0]后的另一拍摄组件A[1]的邻近拍摄组件(Nb(A[1]) - A[0])进行目

标车辆特征的图像识别,仅针对前次识别目标出现的时间戳 $t_{[1]}$ 之后所拍摄到的图像进行识别;

若所有邻近拍摄组件在预设时间阈值内的识别结果均不包括识别目标的特征,则追踪结束,并以拍摄组件 $A[1]$ 为该车辆的行程终点;

如果邻近拍摄组件 $(Nb(A[1]) - A[0])$ 中存在拍摄组件 $A[2]$ 的图像识别结果符合要追踪车辆的特征,则终止所有其他邻近拍摄组件 $(Nb(A[1]) - A[0] - A[2])$ 的图像识别任务,并记录识别目标出现的时间戳 $t_{[2]}$;

再对排除前次识别目标出现地点的拍摄组件 $(A[i-1])$ 后的此次识别目标出现的拍摄组件 $(A[i])$ 的邻近拍摄组件 $(Nb(A[i]) - A[i-1])$ 进行目标车辆特征的图像识别,仅针对前次识别目标出现的时间戳之后所拍摄到的图像进行识别,若所有邻近拍摄组件的识别结果均不包括识别目标的特征,则追踪结束,并以拍摄组件 $A[i]$ 为该车辆的行程终点;

在所述预设时间阈值内,如果邻近拍摄组件 $(Nb(A[i]) - A[i-1])$ 中有拍摄组件 $A[i+1]$ 的图像识别结果符合要追踪车辆的特征,则终止所有其他邻近拍摄组件 $(Nb(A[i]) - A[i-1] - A[i+1])$ 的图像识别任务,并记录识别目标出现的时间戳 $t_{[i+1]}$;

重复上述流程直到该车辆的给定行程终点 $(A[e])$ 出现为止;

按序得到一组拍摄组件编号的序列 $((A[0], t_{[0]}), (A[i], t_{[i]}), (A[i+1], t_{[i+1]}), \dots, (A[e], t_{[e]}))$,该组序列即为目标车辆的行程,连同交通事故数据共同记录在交通事故数据库中。

基于大数据的智慧城市路灯信息控制处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及大数据领域环境下的物联网,特别涉及一种基于大数据的智慧城市路灯信息控制处理方法。

背景技术

[0002] 随着智慧城市的发展,各种相关应用不断涌现,包括路口信号终端的控制。一般而言,传统的路口信号终端是执行预先设置的控制指令,以在指定的相位内激活指定的信号灯,并使其成为一个循环,重复相同的信号灯控制周期。然而,实际的交通状况瞬息万变,时常发生路口信号终端在绿灯状态时无人、无车通行,而另一侧的路口信号终端在红灯状态时累积许多人或车等待通行的情况,因此存在交通管控效率低下的问题。有传统方案提出了手动灯控的手段,其允许远程的交管人员联机控制以进行交通指挥。然而,交管人员最多只能同时管理一个路口,此方式需要对每个路口设置一名远程控制的交管人员,在路口众多的大型城市成本高昂,效率仍然不高。此外,对于交通事故和车辆的监控无法形成完整的监控网络以及相应的预警机制。

发明内容

[0003] 为解决上述现有技术所存在的问题,本发明提出了一种基于大数据的智慧城市路灯信息控制处理方法,包括:

预先在每个路口信号终端设置身份标识,当所述路口信号终端启动时,激活路灯杆搭载的多个拍摄组件持续进行路面拍摄,并且将每个拍摄组件拍摄的图像整合为具有多个子画面的路况图像;

所述路口信号终端持续传送信号灯状态至所述路灯集成灯控平台,所述路灯集成灯控平台分析所述路况图像,并且根据分析结果计算所述路口信号终端在信号灯状态为绿灯时的路面车流量;

所述路灯集成灯控平台在该车流量低于预设阈值时,根据对应的所述路口信号终端的身份标识确定所有位于相同坐标即同一路口的所述路口信号终端;

所述路灯集成灯控平台生成所述切换信号,并且将所述切换信号传送至所有确定出的所述路口信号终端;以及

所述路口信号终端根据接收到的所述切换信号驱动所述路口信号终端进行信号灯切换。

[0004] 优选地,所述方法进一步包括:

根据预设的至少一个特种车辆特征,对该路况图像中的所述子画面其中之一进行图像识别,当存在符合所述特种车辆特征的至少一个特种车辆时,检测所述特种车辆的移动行迹以分析所述特种车辆的行驶路线,并且确定符合该行驶路线的所述路口信号终端进行信号灯切换,

和/或

根据预设的至少一个事故特征,对该路况图像中的所述子画面其中之一进行图像识别,当存在所述事故特征时,驱动设置于相邻路口的指示牌以显示事故信息。

[0005] 优选地,所述路灯集成灯控平台根据所有确定的所述路口信号终端的所述车流量分别生成相应的调整信息,并将所述调整信息嵌入相应的切换信号,以分别调整所述相位,其中,所述信号灯状态为绿灯的所述相位的时长与所述车流量的拥挤度成正比。

[0006] 优选地,所述对该路况图像中的所述子画面其中之一进行图像识别之后,还包括:

如果所述分析模块识别出有交通事故,根据识别出的目标车辆特征向路灯集成灯控平台发出车辆追踪的请求;

路灯集成灯控平台收到车辆追踪的请求,对事故地点拍摄组件A[0]的所有邻近拍摄组件Nb(A[0])针对该车辆特征进行图像识别;

若所有邻近拍摄组件在预设时间阈值内的识别结果均不包括目标车辆的特征,则追踪结束;

如果邻近拍摄组件Nb(A[0])中存在拍摄组件A[0]_i的图像识别结果符合要追踪目标车辆的特征,并记录识别目标出现的时间戳 $t_{[1]}$,并终止所有其他邻近拍摄组件的图像识别任务;

对排除拍摄组件A[0]后的另一拍摄组件A[1]的邻近拍摄组件(Nb(A[1])-A[0])进行目标车辆特征的图像识别,仅针对前次识别目标出现的时间戳 $t_{[1]}$ 之后所拍摄到的图像进行识别;

若所有邻近拍摄组件在预设时间阈值内的识别结果均不包括识别目标的特征,则追踪结束,并以拍摄组件A[1]为该车辆的行程终点;

如果邻近拍摄组件(Nb(A[1])-A[0])中存在拍摄组件A[2]的图像识别结果符合要追踪车辆的特征,则终止所有其他邻近拍摄组件(Nb(A[1])-A[0]-A[2])的图像识别任务,并记录识别目标出现的时间戳 $t_{[2]}$;

再对排除前次识别目标出现地点的拍摄组件(A[i-1])后的此次识别目标出现的拍摄组件(A[i])的邻近拍摄组件(Nb(A[i])-A[i-1])进行目标车辆特征的图像识别,仅针对前次识别目标出现的时间戳之后所拍摄到的图像进行识别,若所有邻近拍摄组件的识别结果均不包括识别目标的特征,则追踪结束,并以拍摄组件A[i]为该车辆的行程终点;

在所述预设时间阈值内,如果邻近拍摄组件(Nb(A[i])-A[i-1])中有拍摄组件A[i+1]的图像识别结果符合要追踪车辆的特征,则终止所有其他邻近拍摄组件(Nb(A[i])-A[i-1]-A[i+1])的图像识别任务,并记录识别目标出现的时间戳 $t_{[i+1]}$;

重复上述流程直到该车辆的给定行程终点(A[e])出现为止。

[0007] 按序得到一组拍摄组件编号的序列((A[0], $t_{[0]}$), (A[i], $t_{[i]}$), (A[i+1], $t_{[i+1]}$), ..., (A[e], $t_{[e]}$)),该组序列即为目标车辆的行程,连同交通事故数据共同记录在交通事故数据库中。

[0008] 本发明相比现有技术,具有以下优点:

本发明提出了一种基于大数据的智慧城市路灯信息控制处理方法,以智慧路灯作为数据采集和计算中心,根据路况信息进行自适应的交通信号切换,并采用完善的策略处理交通事故路况和车辆追踪,提高了交通管控效率。

附图说明

[0009] 图1是根据本发明实施例的基于大数据的智慧城市路灯信息控制处理方法的流程图。

具体实施方式

[0010] 下文与图示本发明原理的附图一起提供对本发明一个或者多个实施例的详细描述。结合这样的实施例描述本发明,但是本发明不限于任何实施例。本发明的范围仅由权利要求书限定,并且本发明涵盖诸多替代、修改和等同物。在下文描述中阐述诸多具体细节以提供对本发明的透彻理解。出于示例的目的而提供这些细节,并且无这些具体细节中的一些或者所有细节也可以根据权利要求书实现本发明。

[0011] 本发明的一方面提供了一种基于大数据的智能路灯信息控制处理方法。图1是根据本发明实施例的基于大数据的智慧城市路灯信息控制处理方法流程图。

[0012] 本发明公开了一种基于智慧路灯的交通信号灯控制系统及其方法。系统包括路灯集成灯控平台和路口信号终端。路灯集成灯控平台用于下发边缘计算任务并收集计算结果,保存边缘计算结果,智能路由设备执行边缘技术任务与IoT终端交换数据,并传输计算给路灯集成灯控平台。IoT终端包括具有感知功能的传感器设备与智慧照明设备。智能路由设备计算数据得到相关信息,并发布工作给智慧照明设备执行端,同时传输信息给路灯集成灯控平台。路灯集成灯控平台还可以发布边缘计算任务给智能路由设备,路由端将任务分解成不同工作给相应的IoT终端执行,基于本发明的智慧路灯系统连接结构,通过边缘计算算法设计实现系统任务的均衡分配和调度。

[0013] 在实际智慧路灯系统应用场景中,会出现断网、设施损坏等突发情况,考虑到这一异常情形,本发明首先对异常的判断设定两种途径:①路灯集成灯控平台发现下发给智能路由设备的边缘计算任务超过最大工作时延。②邻近智能路由设备与异常路由设备通信中断。

[0014] 当异常发生时,路灯集成灯控平台不直接进行干预,调度流程如下:

a. 邻近智能路由设备在正常工作模式下,互相通信传输自身连接的IoT终端地址表。

[0015] b. 邻近空闲智能路由设备确定异常路由设备发生异常并确定其物理地址。

[0016] c. 邻近空闲智能路由设备根据异常路由设备连接的IoT终端地址表获取设备的控制权限。

[0017] d. 邻近智能路由设备执行异常路由设备的边缘计算任务,并将异常情况传输给路灯集成灯控平台。

[0018] e. 异常智能路由设备恢复后,邻近智能路由设备执行计算任务并释放IoT终端,异常智能路由设备重新接受IoT终端,并将恢复信息传输给路灯集成灯控平台。

[0019] 所述智能路由设备包括PHY模块、交换模块和核心控制模块。PHY模块用于检测以太网通信设备是否有数据在传送,如果有数据在传送中则等待,一旦检测到网络空闲,再等待随机时间后将数据发送出去。交换模块识别每一端口相连设备的MAC地址,将地址同相应的端口映射起来存放在交换模块缓存中的MAC地址表中,并处理接收的业务帧,对业务帧进行速率适配、过滤和发送控制。核心控制模块对交换模块转发的数据及接入的通信设备数据进行协议解析,从而实现对路灯杆设备的识别,并将关键数据进行存储。同时以对灯杆设

备数据进行分析处理、加密,再进行协议转换,最后通过网络控制接口发送给管理中心服务器。核心控制模块还实现本地边缘控制功能,可以根据路灯杆设备的应用场景对路灯杆设备的数据进行分析以及开关量输入状态的检测判断,对设备进行联动控制、参数设置。支持WIFI及5G通信,当路灯杆现场没有有线网络时,通过WIFI实现路灯杆之间的级联,最后通过5G模块实现与管理中心服务器通信。

[0020] 路灯杆智能路由具有本地存储功能:可将路灯杆数据存储其中,当网络连接异常时可将路灯杆的实时数据存储到本地储存设备中。通过数据协议解析能自动识别路灯杆设备类型,并对设备的工作状态进行监听。对路灯杆设备的运行状态进行判定;在管理中心平台配置联动策略后,智能路由判断现场设备是否满足触发条件;当满足触发条件时,控制路灯杆设备联动。

[0021] 路灯集成灯控平台包括拍摄模块、分析模块、确定模块和处理模块。其中,拍摄模块用于激活路灯杆搭载的多个拍摄组件持续进行路面拍摄,并且将每个拍摄组件拍摄的图像整合为具有子画面的路况图像;分析模块用于接收并分析来自路口信号终端的信号灯状态,并且根据分析结果计算在信号灯状态为绿灯时的路面车流量;确定模块耦合于分析模块,用于在车流量低于预设阈值时,根据路口信号终端的身份标识确定所有位于相同坐标即同一路口的路口信号终端;处理模块耦合于确定模块,用于生成切换信号,并且将切换信号传送至所有确定的路口信号终端。

[0022] 所述路口信号终端包括传输模块和驱动变换模块。其中,传输模块用于持续传送路口信号终端的信号灯状态,以及接收来自路灯集成灯控平台切换信号;驱动变换模块耦合于传输模块,用于根据接收到的切换信号驱动路口信号终端进行信号灯切换。

[0023] 本发明的大数据的智慧路灯信息控制处理方法包括,预先在每一路口信号终端设置身份标识,激活路灯杆搭载的多个拍摄组件持续进行路面拍摄,并且将每个拍摄组件拍摄的图像整合为具有子画面的路况图像;路口信号终端持续传送信号灯状态至路灯集成灯控平台;路灯集成灯控平台接收和分析来自路口信号终端的信号灯状态和拍摄组件提供的路况图像,并且根据分析结果计算路口信号终端在信号灯状态为绿灯时的路面车流量;路灯集成灯控平台在车流量低于预设阈值时,根据对应的路口信号终端的身份标识确定所有位于相同坐标即同一路口的路口信号终端;路灯集成灯控平台生成切换信号,并且将此切换信号传送至所有确定的路口信号终端;路口信号终端根据接收到的切换信号驱动路口信号终端进行信号灯切换。

[0024] 本发明可应用于物联网环境中,通过设置于智慧路灯杆的拍摄组件持续拍摄路况图像,并且将信号灯状态和路况图像传送至路灯集成灯控平台。所述路口信号终端和路灯集成灯控平台均为物联网的组成部分,相互通过网络进行通信。所述物联网可通过WiFi、ZigBee、或MQTT等无线通信技术来实现。

[0025] 在具体实施中,传输模块可直接通过电压感测组件来感测信号灯组件是否被激活,进而获取信号灯状态并传送至路灯集成灯控平台。每一个路口信号终端分别具有唯一的身份标识,传输模块在传输信号灯状态时,将所述身份标识嵌入至信号灯状态以供识别,此外,所述身份标识也是路灯集成灯控平台筛选特定路口信号终端的依据。在具体实施中,所述身份标识可包括路口编号、设备序号、位置编码等,相同坐标即同一路口的路口信号终端具有相同的路口编号,以平交十字路口为例,通常设置有四个路口信号终端,其身份标识

中的路口编号可同样为“01”，设备序号分别以数值1至4分别代表这四个路口信号终端，位置编码可包括方向或经纬度等信息。

[0026] 驱动变换模块根据接收到的切换信号驱动路口信号终端进行信号灯切换。举例而言，假设路口信号终端默认的控制方式是以四个相位进行循环。即按序由第一相位、第二相位、第三相位至第四相位，然后重新回到第一相位并以此类推，其中每一个相位驱动相应的信号灯组件，例如：在第一相位持续激活绿灯组件60秒、在第二相位使绿灯组件闪烁3次、在第三相位仅激活黄灯组件3秒、在第四相位仅激活红灯组件45秒。则当驱动变换模块接收到切换信号而驱动此路口信号终端进行信号灯切换时，如果路口信号终端处于第一相位，驱动变换模块将直接结束此第一相位而进入第二相位，然后仍然按预设的控制方式按序进行第三相位及第四相位的信号灯控制，至此完成由绿灯至红灯的信号灯切换。

[0027] 另一方面，假设路口信号终端的信号灯状态为红灯，当驱动变换模块接收到切换信号时，将等候一段时间后由红灯直接切换为绿灯，此段时间与上述由绿灯切换为红灯所需的时间相同，也就是说，虽然默认在第四相位需激活红灯组件45秒，但是在接收到切换信号时，即使还未满45秒，在等候上述的一段时间后便直接回到第一相位驱动相应的信号灯组件。在具体实施中，所述相位可由定时器产生，驱动变换模块可由微控制器在每一相位驱动对应的信号灯组件，或驱动变换模块本身可使用微控制器来实现，以在接收到切换信号时，使用微控制器直接驱动与下一相位对应的信号灯组件。

[0028] 进一步地，所述路灯集成灯控平台的分析模块可根据预设的车辆特征对路况图像进行图像识别，并且计算符合车辆特征的数量以作为车流量。另外，在具体实施中，分析模块还可根据默认的特种车辆特征和事故特征，对路况图像中的子画面其中之一进行图像识别，当存在符合特种车辆特征的特种车辆时，分析特种车辆的行驶路线以确定特种车辆接下来将会遇到的路口信号终端进行信号灯切换，举例而言，分析模块可检测特种车辆的车速及移动行迹来分析出相应的行驶路线，并且作为是否准备转弯的依据，以确定特种车辆即将遇到的路口信号终端。

[0029] 除此之外，分析模块还可根据预定义的事故特征判断当前路口是否发生事故，并且在发生事故时，驱动相邻路口的指示牌以显示事故信息，用于引导相邻路口的车辆避免前往事故路口。

[0030] 在具体实施中，处理模块根据所有确定的路口信号终端的车流量分别生成相应的调整信息，并且将此调整信息嵌入相应的切换信号以分别调整各信号灯的相位，其中，信号灯状态为绿灯的相位时间长度与车流量的拥挤度成正比。

[0031] 所述路灯集成灯控平台进一步包括事故追踪模块，其耦合于分析模块，利用拍摄组件和录音组件的图像与声音识别结果，为两种结果建立关联性，进而分析出是否发生交通事故的信息，并针对可能发生的逃逸事件进行车辆追踪，将车辆行踪信息与交通事故信息标示于电子地图当中，将交通事故信息作可视化和可听化的重现。

[0032] 所述事故追踪模块首先所要收集的数据为拍摄组件和录音组件地点相关信息以及邻近拍摄组件和录音组件的信息。邻近拍摄组件和录音组件信息的收集方式根据拍摄组件和录音组件地点的表示方式分为两种：第一种方式为拍摄组件和录音组件地点数据使用GPS数据表示时，利用计算的方式来计算拍摄组件和录音组件地点是否相邻，并按计算的结果建立每个拍摄组件和录音组件的邻近拍摄组件和录音组件的信息；第二种方式为拍摄组

件和录音组件地点数据为用户提供的电子地图相对应的位置时,提供用户接口来提供用户输入每一拍摄组件和录音组件的邻近拍摄组件和录音组件的数据。

[0033] 交通事故的主要特征包括可明显识别的碰撞声、车流速度瞬间变慢、两个以上的移动对象重叠、车流集中改变车道、物体的加速度突然增大等特征。以上特征可以由分析模块的声音识别模块以及图像识别模块来识别,一旦判断出现上述条件,所述分析模块即开始比对图像识别结果。本发明可使用任何可行的算法来判断交通事故事件的发生,并不限于任何一种特定的算法来检测,诸如利用历史记录数据由机器学习或以人工神经网络算法来检测。

[0034] 当检测事故发生后,实时将事故发生的时间戳 T_s 与事故发生的位置(拍摄组件和录音组件ID及GPS位置)进行记录,交通事故事件结束时间戳的检测,当车流方向和车速恢复到事故发生前的车流方向和车速时,即作为交通事故事件结束时间戳 T_e ,此时所述分析模块将此段 $[T_s, T_e]$ 标示为交通事故发生的时间段,并和交通事故相关数据(图像识别特征、声音识别特征、地点等数据)存入交通事故数据库。

[0035] 当检测交通事故事件发生时,启动该事故发生地点周围的拍摄组件和录音组件的追踪过程进行进一步的追踪,追踪过程包括针对事故发生地点所在位置的拍摄组件和录音组件的历史图像作图像识别,主要针对事故发生前的预设时间阈值内(例如数分钟,由用户设定)的图像作识别,当出现一个移动对象静止,而另一对象持续移动并离开该事故发生的拍摄组件和录音组件的拍摄范围,即将该离开的对象作为目标逃逸车辆,同时记录的所述对象的车辆特征(车牌、车色、车型等相关信息),并启动跨越多个拍摄组件的联动识别追踪方法,针对可能的目标车辆的图像特征进行实时追踪,驱动系统进行多个拍摄组件图像的识别任务。所述多个拍摄组件联动识别追踪方法流程如下:

如果所述分析模块识别出有交通事故,根据识别出的目标车辆特征向路灯集成灯控平台发出车辆追踪的请求;

路灯集成灯控平台收到车辆追踪的请求,对事故地点拍摄组件 $A[0]$ 的所有邻近拍摄组件 $N_b(A[0])$ 针对该车辆特征进行图像识别;

若所有邻近拍摄组件在预设时间阈值内的识别结果均不包括目标车辆的特征,则追踪结束;

如果邻近拍摄组件 $N_b(A[0])$ 中存在拍摄组件 $A[0]_i$ 的图像识别结果符合要追踪目标车辆的特征,并记录识别目标出现的时间戳 $t_{[1]}$,并终止所有其他邻近拍摄组件的图像识别任务;

对排除拍摄组件 $A[0]$ 后的另一拍摄组件 $A[1]$ 的邻近拍摄组件 $(N_b(A[1]) - A[0])$ 进行目标车辆特征的图像识别,仅针对前次识别目标出现的时间戳 $t_{[1]}$ 之后所拍摄到的图像进行识别;

若所有邻近拍摄组件在预设时间阈值内的识别结果均不包括识别目标的特征,则追踪结束,并以拍摄组件 $A[1]$ 为该车辆的行程终点;

如果邻近拍摄组件 $(N_b(A[1]) - A[0])$ 中存在拍摄组件 $A[2]$ 的图像识别结果符合要追踪车辆的特征,则终止所有其他邻近拍摄组件 $(N_b(A[1]) - A[0] - A[2])$ 的图像识别任务,并记录识别目标出现的时间戳 $t_{[2]}$;

再对排除前次识别目标出现地点的拍摄组件 $(A[i-1])$ 后的此次识别目标出现的拍摄

组件(A[i])的邻近拍摄组件(Nb(A[i])-A[i-1])进行目标车辆特征的图像识别,仅针对前次识别目标出现的时间戳之后所拍摄到的图像进行识别,若所有邻近拍摄组件的识别结果均不包括识别目标的特征,则追踪结束,并以拍摄组件A[i]为该车辆的行程终点;

在所述预设时间阈值内,如果邻近拍摄组件(Nb(A[i])-A[i-1])中有拍摄组件A[i+1]的图像识别结果符合要追踪车辆的特征,则终止所有其他邻近拍摄组件(Nb(A[i])-A[i-1]-A[i+1])的图像识别任务,并记录识别目标出现的时间戳 $t_{[i+1]}$;

重复上述流程直到该车辆的给定行程终点(A[e])出现为止。

[0036] 按序得到一组拍摄组件编号的序列((A[0], $t_{[0]}$), (A[i], $t_{[i]}$), (A[i+1], $t_{[i+1]}$), ..., (A[e], $t_{[e]}$)),该组序列即为目标车辆的行程,连同交通事故数据共同记录在交通事故数据库中。

[0037] 为确定行驶异常车辆,分析模块还用于整合多个识别数据,以产生多个车牌号码和对应的行迹数据。以固定时间如每日利用大数据计算方式整合前日所有识别数据,以每一车牌号码为群组,汇总每一车牌号码当日所有识别数据,按时间顺序组成行迹数据,并将所有群组数据存储于数据库中。

[0038] 车牌号码和对应的行迹数据可从数据库获取,再过滤车色或车型后,由误差率分析子系统进行下一步过滤与分析。误差率分析子系统对多个车牌号码的其中至少一个的行迹数据执行行迹误差率分析,以获得其中至少一车牌号码的待分析车牌号码行迹信息。具体而言,误差率分析子系统可计算单个车牌号码的单日行迹在各路段的相互误差率,其误差率小于设定阈值即确定为识别正确车牌号码。

[0039] 异常分析子系统对待分析车牌号码行迹数据执行异常分析,包括徘徊异常分析、套牌分析和出行时间异常分析,以获得徘徊异常信息、套牌信息或出行时间异常信息。具体而言,异常分析子系统针对输入的监控车牌号码,从数据库获取、由误差率分析子系统分析过滤后获取待分析车牌号码行迹信息;根据待分析车牌号码行迹数据中单位时段行迹数据以及历史时段行迹数据来计算徘徊异常指数,进而获得该徘徊异常信息;根据待分析车牌号码行迹信息,特定车牌号码的最后出现时间和地点、最后出现地点中待分析车牌号码行迹数据来计算套牌疑似指数,进而获得套牌信息;根据监控区域中特定监控时段内待分析车牌号码行迹数据以及监控区域中历史时段内待分析车牌号码行迹数据来计算出行时间异常指数,进而获得出行时间异常信息。

[0040] 综上所述,本发明提出了一种基于大数据的智慧城市路灯信息控制处理方法,以智慧路灯作为数据采集和计算中心,根据路况信息进行自适应的交通信号切换,并采用完善的策略处理交通事故路况和车辆追踪,提高了交通管控效率。

[0041] 显然,本领域的技术人员应该理解,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算系统来实现,它们可以集中在单个的计算系统上,或者分布在多个计算系统所组成的网络上,可选地,它们可以用计算系统可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储系统中由计算系统来执行。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0042] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包括在本发明的保护范围之内。此外,本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修

改例。

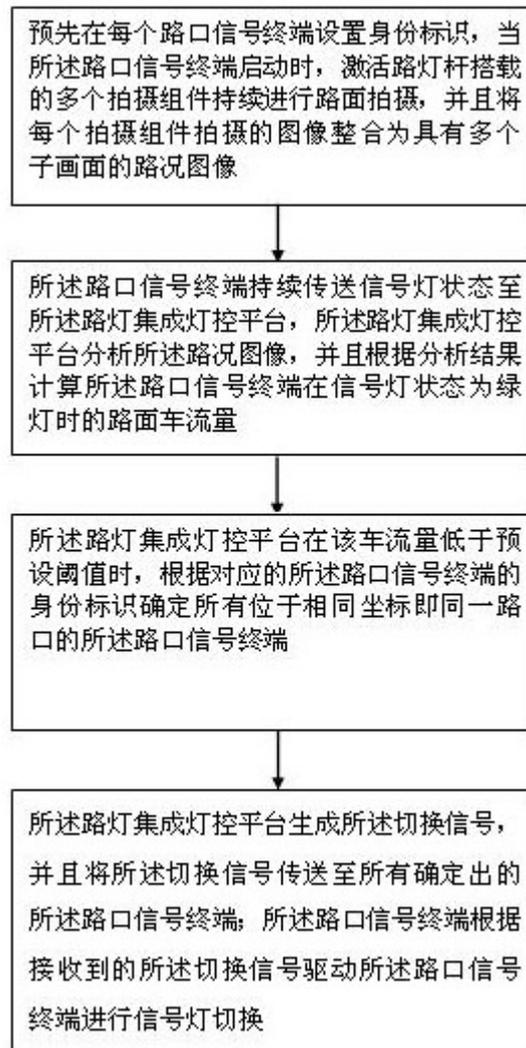


图1