



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114359846 A

(43) 申请公布日 2022.04.15

(21) 申请号 202210030499.5

(22) 申请日 2022.01.12

(71) 申请人 广东建采网科技有限公司

地址 519000 广东省珠海市高新区唐家湾镇软件园路1号生成加工中心5#四层3单元

(72) 发明人 陈奕昆 唐陵衡

(74) 专利代理机构 广州汇航专利代理事务所 (普通合伙) 44537

代理人 郭奎

(51) Int. Cl.

G06V 20/54 (2022.01)

G06V 40/20 (2022.01)

G07C 5/00 (2006.01)

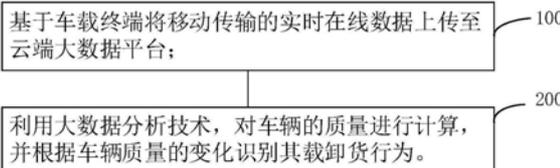
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法

(57) 摘要

本发明公开了基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法,涉及大数据技术领域,包括:基于车载终端将移动传输的实时在线数据上传至云端大数据平台;利用大数据分析技术,对车辆的质量进行计算,并根据车辆质量的变化识别其载卸货行为。本发明通过车载终端将车辆送货信息及行程信息进行实时数据传输,通过云端大数据分析处理,对车辆的质量进行计算并判断卸货行为,实现对建筑工地材料运输车辆从送货起始到停放全流程监管,识别载货、卸货行为从而针对运输车辆非正常卸货、偷货行为进行有效识别;本发明基于动能定理对车辆上传的报文数据结合送货单数据进行实时计算,不依赖其他外部数据,所以效率高,计算简单且时效性高。



1. 基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法,其特征在于,包括:  
 基于车载终端将移动传输的实时在线数据上传至云端大数据平台;  
 利用大数据分析技术,对车辆的质量进行计算,并根据车辆质量的变化识别其载卸货行为。

2. 根据权利要求1所述的基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法,其特征在於,所述基于车载终端将移动传输的实时在线数据上传至云端大数据平台;具体包括:建筑材料运输车上设置车载终端,车载终端将车辆信息及送货单信息通过MQTT协议上送云端大数据平台。

3. 根据权利要求2所述的基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法,其特征在於,所述车辆信息包括车辆唯一识别码、采集时间、车辆速度、发动机最大扭矩输出比例、发动机转速、经度定位数据,纬度定位数据;所述送货单信息为针对材料送货单记录送货起始地址、目的地址、预计送达时间的目标值。

4. 根据权利要求1所述的基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法,其特征在於,利用大数据分析技术,对车辆的质量进行计算,并根据车辆质量的变化识别其载卸货行为;具体包括:

对车载终端上传的车辆信息及送货单信息进行数据质量预处理;  
 对预处理后数据进行车辆行驶片段切片;  
 计算车辆行驶片段的预估载重质量;  
 通过识别经纬度连续数据帧误差识别车辆停驻点并求取该停驻点的最终车辆质量;  
 根据车辆各个停驻点的车辆质量与送货起始点的质量做对比,识别为卸货点并进行违规卸货点行为判断。

5. 根据权利要求4所述的基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法,其特征在於,所述对车载终端上传的车辆信息及送货单信息进行数据质量预处理;具体包括:对车辆信息及送货单信息的各字段的异常值进行、缺失值进行删除,对车辆信息及送货单信息的时间跨度进行确定,对车量信息及送货单信息的数据单位进行一致性整合。

6. 根据权利要求4所述的基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法,其特征在於,所述对预处理后数据进行车辆行驶片段切片,具体包括:根据速度变化,切分出车辆各个加速的行驶片段,根据速度前后10帧数据首尾差值超过设定百分比作为切片原则,根据加速开始速度、加速结束速度以及加速时间的限制条件对切片出的原始行驶片段进行筛选,过滤掉时间小于无效时间内的无效片段。

7. 根据权利要求4所述的基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法,其特征在於,所述计算车辆行驶片段的预估载重质量;具体包括:

针对车辆的各个加速片段,根据公式:

功率 = 扭矩 \* 转速;

$$M = 2 \times \sum PT / |v_1^2 - v_2^2|;$$

其中,M为功率,PT为扭矩,V1为加速片段的起始速度,V2为加速片段的末端速度;

忽略坡度计算维度,计算车辆路程中每段行驶片段的预估载重质量函数如下:

$gong = gl / 9550;$

$$\text{Zhiliang1} = 2 * \text{gong} * 1000 / \text{math.abs}(\text{math.pow}(\text{sd1} / 3.6, 2) - \text{math.pow}(\text{sd2} / 3.6, 2));$$
$$\text{Zhiliang} = \text{Zhiliang1} / 1000;$$

其中sd1为里程片段起始, sd2为里程片段结束, g1为弓高, Gong为弓, Zhiliang为质量。

8. 根据权利要求4所述的基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法, 其特征在于, 所述通过识别经纬度连续数据帧误差识别车辆停放点并求取该停放点的最终车辆质量; 具体包括: 通过识别经纬度连续数据帧误差在设定距离内且超过设定时间并最后一帧数据为熄火状态的行为识别车辆停放点, 计算出车辆停放的时间、位置、时长信息; 并根据每个停放点车辆的质量求取中位数作为该停放点的最终车辆质量。

9. 根据权利要求4所述的基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法, 其特征在于, 所述根据车辆各个停放点的车辆质量与送货起始点的质量做对比, 识别为卸货点并进行违规卸货点行为判断, 具体包括: 根据车辆各个停放点的车辆质量与送货起始点的质量做对比, 识别质量显著降低的停放点, 并识别为卸货点; 将卸货点经纬度、时间与送货单目标地址做匹配, 如发现其卸货点总数大于目标送货点总数则视为疑似违规行为, 记录下与非送货地址误差大于一定距离的卸货地址作为违规卸货点并作为监控证据提供建筑业主方进行管控。

## 基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及大数据技术领域,具体为基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法。

### 背景技术

[0002] 车辆实时质量计算和载卸货行为的识别对判断送货车辆是否按规定送货及准时性、准确性具有重要意义,能有效查处部分司机违规偷货行为,辅助建筑施工业主单位的监管工作有效开展,避免损失。

[0003] 现有车辆实时质量计算所需参数过多,包括:道路坡度、车辆迎风面积、空气阻力系数等参数,且这些参数并不是固定不变,随着道路以及天气的变化而变化,除了计算过程复杂意外,计算的结果的准确性也因为复杂的参数要求难以保证;并且在大数据的基础上,过多的不确定参数导致此方法难以工程化。

### 发明内容

[0004] 本发明针对上述现有技术存在的不足,提供基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供了如下的技术方案:

[0006] 基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法,包括:

[0007] 基于车载终端将移动传输的实时在线数据上传至云端大数据平台;

[0008] 利用大数据分析技术,对车辆的质量进行计算,并根据车辆质量的变化识别其载卸货行为。

[0009] 作为本发明的进一步技术方案为,所述基于车载终端将移动传输的实时在线数据上传至云端大数据平台;具体包括:建筑材料运输车上设置车载终端,车载终端将车辆信息及送货单信息通过MQTT协议上传至云端大数据平台。

[0010] 作为本发明的进一步技术方案为,所述车辆信息包括车辆唯一识别码、采集时间、车辆速度、发动机最大扭矩输出比例、发动机转速、经度定位数据,纬度定位数据;所述送货单信息为针对材料送货单记录送货起始地址、目的地址、预计送达时间的目标值。

[0011] 作为本发明的进一步技术方案为,利用大数据分析技术,对车辆的质量进行计算,并根据车辆质量的变化识别其载卸货行为;具体包括:

[0012] 对车载终端上传的车辆信息及送货单信息进行数据质量预处理;

[0013] 对预处理后数据进行车辆行驶片段切片;

[0014] 计算车辆行驶片段的预估载重质量;

[0015] 通过识别经纬度连续数据帧误差识别车辆停驻点并求取该停驻点的最终车辆质量;

[0016] 根据车辆各个停驻点的车辆质量与送货起始点的质量做对比,识别为卸货点并进行违规卸货点行为判断。

[0017] 作为本发明的进一步技术方案为,所述对车载终端上传的车辆信息及送货单信息进行数据质量预处理;具体包括:对车辆信息及送货单信息的各字段的异常值进行、缺失值进行删除,对车辆信息及送货单信息的时间跨度进行确定,对车量信息及送货单信息的数据单位进行一致性整合。

[0018] 作为本发明的进一步技术方案为,所述对预处理后数据进行车辆行驶片段切片,具体包括:根据速度变化,切分出车辆各个加速的行驶片段,根据速度前后10帧数据首尾差值超设定百分比作为切片原则,根据加速开始速度、加速结束速度以及加速时间的限制条件对切片出的原始行驶片段进行筛选,过滤掉时间小于无效时间内的无效片段。

[0019] 作为本发明的进一步技术方案为,所述计算车辆行驶片段的预估载重质量;具体包括:

[0020] 针对车辆的各个加速片段,根据公式:

[0021] 功率=扭矩\*转速;

[0022]  $M = 2 \times \sum PT / |v_1^2 - v_2^2|;$

[0023] 其中,M为功率,PT为扭矩,V1为加速片段的起始速度,V2为加速片段的末端速度;

[0024] 计算车辆路程中每段行驶片段的预估载重质量函数如下:

[0025]  $gong = g1/9550;$

[0026]  $Zhiliang1 = 2 * gong * 1000 / \text{math.abs}(\text{math.pow}(sd1/3.6, 2) - \text{math.pow}(sd2/3.6, 2));$

[0027]  $Zhiliang = Zhiliang1/1000;$

[0028] 其中sd1为里程片段起始,sd2为里程片段结束,g1为弓高,Gong为弓,Zhiliang为质量。

[0029] 作为本发明的进一步技术方案为,所述通过识别经纬度连续数据帧误差识别车辆停驻点并求取该停驻点的最终车辆质量;具体包括:通过识别经纬度连续数据帧误差在设定距离内且超过设定时间并最后一帧数据为熄火状态的行为识别车辆停驻点,计算出车辆停驻的时间、位置、时长信息;并根据每个停驻点车辆的质量求取中位数作为该停驻点的最终车辆质量。

[0030] 作为本发明的进一步技术方案为,所述根据车辆各个停驻点的车辆质量与送货起始点的质量做对比,识别为卸货点并进行违规卸货点行为判断,具体包括:根据车辆各个停驻点的车辆质量与送货起始点的质量做对比,识别质量显著降低的停驻点,并识别为卸货点;将卸货点经纬度、时间与送货单目标地址做匹配,如发现其卸货点总数大于目标送货点总数则视为疑似违规行为,记录下与非送货地址误差大于一定距离的卸货地址作为违规卸货点并作为监控证据提供建筑业主方进行管控。

[0031] 本发明的有益效果是:

[0032] 本发明通过车载终端将车辆送货信息及行程信息进行实时数据传输,通过云端大数据分析处理,对车辆的质量进行计算并判断卸货行为,实现对建筑工地材料运输车辆从送货起始到停放全流程监管,识别载货、卸货行为从而针对运输车辆非正常卸货、偷货行为进行有效识别;本发明基于动能定理对车辆上传的报文数据结合送货单数据进行实时计算,不依赖其他外部数据,所以效率高,计算简单且时效性高。

## 附图说明

[0033] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0034] 图1为本发明提供的基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法流程图;

[0035] 图2为本发明提供的并根据车辆质量的变化识别其载卸货行为流程图。

## 具体实施方式

[0036] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0037] 如图1所示,本发明提供基于大数据的建筑材料运输车非正常卸货行为的识别方法,包括:

[0038] 步骤100,基于车载终端将移动传输的实时在线数据上传至云端大数据平台;

[0039] 步骤200,利用大数据分析技术,对车辆的质量进行计算,并根据车辆质量的变化识别其载卸货行为。

[0040] 本发明通过车载终端将车辆送货信息及行程信息进行实时数据传输,通过云端大数据分析处理,对车辆的质量进行计算并判断卸货行为,实现对建筑工地材料运输车辆从送货起始到停放全流程监管,识别载货、卸货行为从而针对运输车辆非正常卸货、偷货行为进行有效识别。

[0041] 在步骤100中,所述基于车载终端将移动传输的实时在线数据上传至云端大数据平台;具体包括:建筑材料运输车上设置车载终端,车载终端将车辆信息及送货单信息通过MQTT协议上送云端大数据平台。

[0042] 其中,车辆信息包括车辆唯一识别码、采集时间、车辆速度、发动机最大扭矩输出比例、发动机转速、经度定位数据,纬度定位数据;所述送货单信息为针对材料送货单记录送货起始地址、目的地址、预计送达时间的目标值。

[0043] 参见图2,在步骤200中,利用大数据分析技术,对车辆的质量进行计算,并根据车辆质量的变化识别其载卸货行为;具体包括:

[0044] 步骤201,对车载终端上传的车辆信息及送货单信息进行数据质量预处理;

[0045] 步骤202,对预处理后数据进行车辆行驶片段切片;

[0046] 步骤203,计算车辆行驶片段的预估载重质量;

[0047] 步骤204,通过识别经纬度连续数据帧误差识别车辆停驻点并求取该停驻点的最终车辆质量;

[0048] 步骤205,根据车辆各个停驻点的车辆质量与送货起始点的质量做对比,识别为卸货点并进行违规卸货点行为判断。

[0049] 在步骤201中,所述对车载终端上传的车辆信息及送货单信息进行数据质量预处理;具体包括:对车辆信息及送货单信息的各字段的异常值进行、缺失值进行删除,对车辆信息及送货单信息的时间跨度进行确定,对车量信息及送货单信息的数据单位进行一致性整合。

[0050] 在步骤202中,对预处理后数据进行车辆行驶片段切片,具体包括:根据速度变化,

切分出车辆各个加速的行驶片段,根据速度前后10帧数据首尾差值超设定百分比作为切片原则,根据加速开始速度、加速结束速度以及加速时间的限制条件对切片出的原始行驶片段进行筛选,过滤掉时间小于无效时间内的无效片段。一定百分比为5%-8%,无效时间为5秒。

[0051] 在步骤203中,所述计算车辆行驶片段的预估载重质量;具体包括:

[0052] 针对车辆的各个加速片段,根据公式:

[0053] 功率=扭矩\*转速;

[0054]  $M = 2 \times \sum PT / |v_1^2 - v_2^2|$ ;

[0055] 其中,M为功率,PT为扭矩,V1为加速片段的起始速度,V2为加速片段的末端速度;

[0056] 忽略坡度计算维度,计算车辆路程中每段行驶片段的预估载重质量函数如下:

[0057]  $gong = g1/9550$ ;

[0058]  $Zhiliang1 = 2 * gong * 1000 / \text{math.abs}(\text{math.pow}(sd1/3.6, 2) - \text{math.pow}(sd2/3.6, 2))$ ;

[0059]  $Zhiliang = Zhiliang1/1000$ ;

[0060] 其中sd1为里程片段起始,sd2为里程片段结束,g1为弓高,Gong为弓,Zhiliang为质量。

[0061] 在步骤204中,所述通过识别经纬度连续数据帧误差识别车辆停驻点并求取该停驻点的最终车辆质量;具体包括:通过识别经纬度连续数据帧误差在设定距离内且超过设定时间并最后一帧数据为熄火状态的行为识别车辆停驻点,计算出车辆停驻的时间、位置、时长信息;并根据每个停驻点车辆的质量求取中位数作为该停驻点的最终车辆质量。设定距离为3-8米,设定时间为3-8秒。

[0062] 在步骤205中,所述根据车辆各个停驻点的车辆质量与送货起始点的质量做对比,识别为卸货点并进行违规卸货点行为判断,具体包括:根据车辆各个停驻点的车辆质量与送货起始点的质量做对比,识别质量显著降低的停驻点,并识别为卸货点。将卸货点经纬度、时间与送货单目标地址做匹配,如发现其卸货点总数大于目标送货点总数则视为疑似违规行为,并记录下与非送货地址误差大于一定距离的卸货地址作为违规卸货点并作为监控证据提供建筑业主方进行管控。其中一定距离可设置为20-30米,具体以设计需求为准。

[0063] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

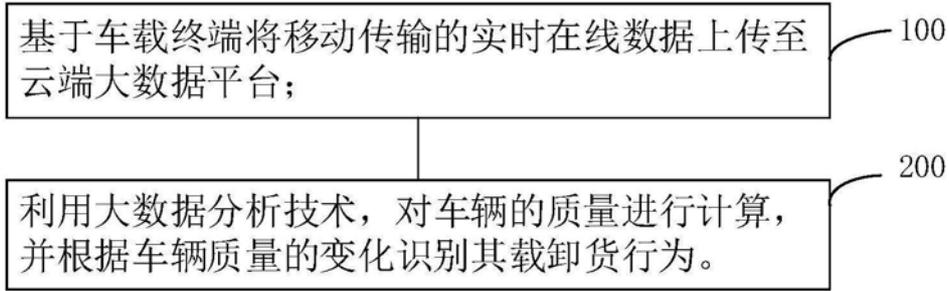


图1

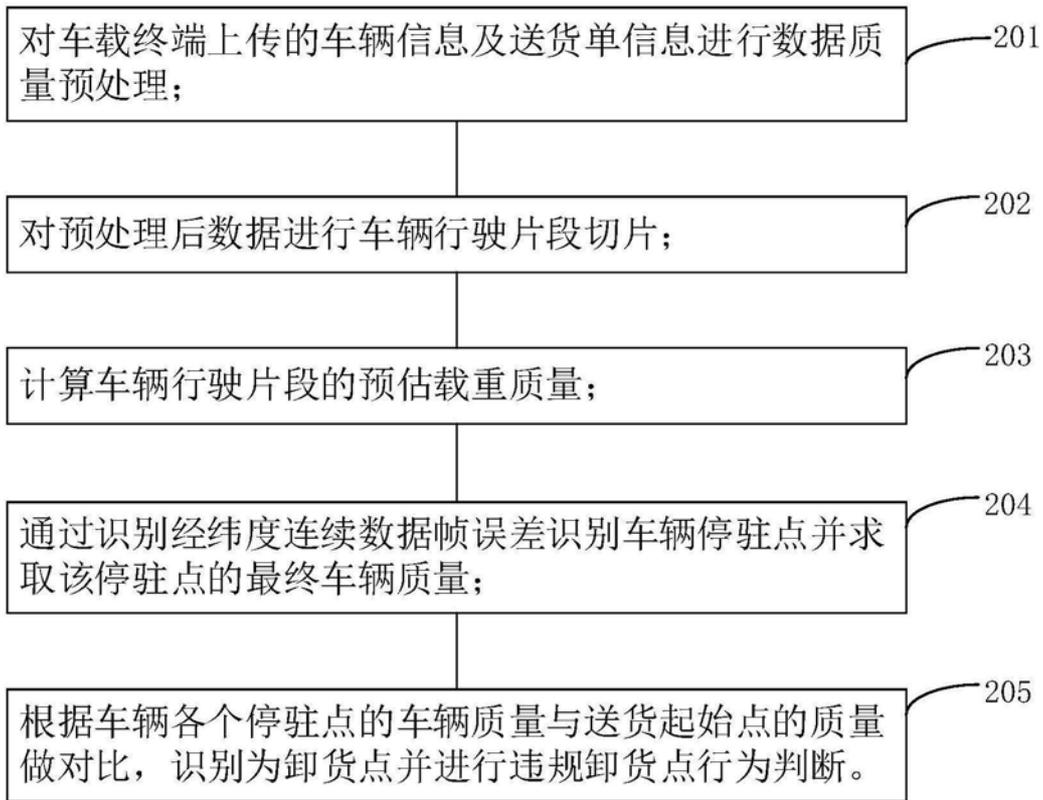


图2