



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105072174 B

(45)授权公告日 2018.08.28

(21)申请号 201510468008.5

(56)对比文件

(22)申请日 2015.08.03

CN 202736051 U, 2013.02.13,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 102658804 A, 2012.09.12,

申请公布号 CN 105072174 A

CN 203301528 U, 2013.11.20,

(43)申请公布日 2015.11.18

US 2003182437 A1, 2003.09.25,

(73)专利权人 杭州智诚惠通科技有限公司

审查员 汪三骏

地址 311121 浙江省杭州市余杭区五常街道文一西路998号18幢806室

(72)发明人 张登 郭敏

(74)专利代理机构 杭州华知专利事务所(普通  
合伙) 33235

代理人 宁冈

(51)Int.Cl.

H04L 29/08(2006.01)

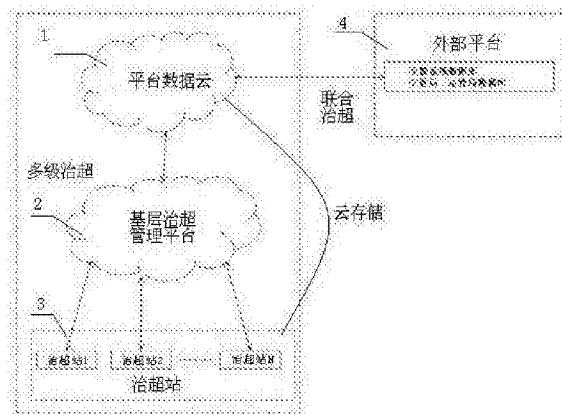
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种基于云服务的多级联合治超方法

(57)摘要

本发明提出了一种基于云服务的多级联合治超方法,包括如下步骤:治超平台的设置;治超数据采集;治超数据云存储共享;多级治超;联合治超。本发明可以形成一个治超信息网络共享平台体系,通过治超信息资料的云存储和云服务,实现了多级跨平台的联合治超;运输车辆人员的全面数据和历史记录得以集中存储,有利于更加准确地甄别当事人的运输违法程度。



1. 一种基于云服务的多级联合治超方法,其特征在于:包括如下步骤:

(a) 治超平台的设置:治超平台包括设有外部平台接口的若干个子平台,每个子平台内设置平台数据云和基层治超管理平台,每个基层治超管理平台下设置若干个治超站,每个治超站与基层治超管理平台通过网络连接,每个治超站与平台数据云通过云存储通信连接;

(b) 治超数据采集:各治超站采集经过称重处的车辆的实时数据,并计算超载量,汇总后的数据即为治超数据,传送至基层治超管理平台;

(c) 治超数据云存储共享:各治超站将治超数据通过云存储保存在所属子平台的平台数据云,各平台数据云之间通过互联网连接共享治超数据;

(d) 多级治超:对平台数据云中超重车辆的通行记录表进行关联数据挖掘,找出治超站之间的关联度,即某车辆经过一个治超站后接下来将要经过的治超站,平台数据云将超重数据发送至各个关联的治超站,提前预测和监控超重现象发生;所述关联数据挖掘的方法为:

a. 构造项头表:首先扫描一遍数据库,即扫描省平台超重车辆的通行记录表,找出治超站R<sub>n</sub><sup>1</sup>频繁项的集合,按每个治超站出现的频繁度递减排序,并删除频繁度小于指定频繁度MP的项;

b. 构造原始FP-Tree:第二次扫描数据库中的表,对于每一条通行记录L<sub>1</sub>,按照治超站R<sub>n</sub><sup>1</sup>频繁项的集合重新排序,并将每个频繁项插入以null为根的FP-Tree中,如果插入时该频繁项已经存在,则把该频繁项节点支持度加1;如果该节点不存在,则创建支持度为1的节点,并把该节点链接到项头表中;

c. 调用FP-growth(tree,null)开始挖掘,得到所有治超站关联数据情况;

(e) 联合治超:子平台通过外部平台接口与外部平台连接,子平台与外部平台通过数据共享进行联合治超,所述的外部平台为交管局数据库、交警数据库或运管局数据库。

2. 根据权利要求1所述的一种基于云服务的多级联合治超方法,其特征在于:所述的治超站包括工控机、卡口摄像机和可供车辆行驶通过的称重装置,称重装置上设有称重传感器,称重传感器、卡口摄像机均与工控机电连接,称重传感器用于检测经过称重装置的车辆的重量信息并传送至工控机,工控机用于称重的数据处理,卡口摄像机用于检测车牌、记录拍摄影像并将拍摄的影像传送至基层治超管理平台。

3. 根据权利要求1所述的一种基于云服务的多级联合治超方法,其特征在于:所述的步骤(c) 中,治超站与平台数据云的数据传输为数字水印加密技术传输方式。

4. 根据权利要求1所述的一种基于云服务的多级联合治超方法,其特征在于:治超数据在平台数据云中的保存方式为结构化保存,结构化保存包含如下步骤:

(1) 用数据抽取工具抽取治超数据;

(2) 通行记录表的生成:存储不同车牌的不同时间段内的通行记录;

(3) 建立索引,利用全文搜索引擎实时监控步骤(2)获得的数据,当有新数据进来是自动将相关数据建立索引。

## 一种基于云服务的多级联合治超方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及交通管理技术,尤其是指一种基于云服务的多级联合治超方法。

### 背景技术

[0002] 实时有效的公路治超方法是对于掌管公路治超业务人员的决定性因素。

[0003] 随着经济的发展,公路已经成为各种重要物资运输的主要途径,但近些年由于超载限车辆的大量增加,造成了公路、桥梁设施遭到严重破坏,很多新建的公路、桥梁在未到大修的年限就不得不提前进行维修,造成了极大的经济损失,社会反响强烈。尤其是我国主要能源输出省份货运机动车辆超载屡有发生,危及人生安全。

[0004] 传统的治超方案就是采取行政手段进行干预和管理,传统治超方案缺点是:1. 目前每个县区市省的治超站点相对孤立,信息固定,资料缺乏,当在本地发现异地车辆超载时不能及时有效的掌握该车信息;2. 在治超站无人值班的情况下,易让超载车辆逃漏处罚,严重影响公路的有效治超。

### 发明内容

[0005] 为了解决目前的治超站点相对孤立、无法形成数据链的问题,本发明提出了一种基于云服务的多级联合治超方法,通过治超信息资料的云存储和云服务,实现了多级跨平台的联合治超。

[0006] 本发明所采用的技术方案是:一种基于云服务的多级联合治超方法,包括如下步骤:

[0007] (a) 治超平台的设置:治超平台包括设有外部平台接口的若干个子平台,每个子平台内设置平台数据云和基层治超管理平台,每个基层治超管理平台下设置若干个治超站,每个治超站与基层治超管理平台通过网络连接,每个治超站与平台数据云通过云存储通信连接;

[0008] (b) 治超数据采集:各治超站采集经过称重处的车辆的实时数据,并计算超载量,汇总后的数据即为治超数据,传送至基层治超管理平台;

[0009] (c) 治超数据云存储共享:各治超站将治超数据通过云存储保存在所属子平台的平台数据云,各平台数据云之间通过互联网连接共享治超数据;

[0010] (d) 多级治超:对平台数据云中超重车辆的通行记录表进行关联数据挖掘,找出治超站之间的关联度,即某车辆经过一个治超站后接下来将要经过的治超站,平台数据云将超重数据发送至各个关联的治超站,提前预测和监控超重现象发生;

[0011] (e) 联合治超:子平台通过外部平台接口与外部平台连接,子平台与外部平台通过数据共享进行联合治超,所述的外部平台为交管局数据库、交警数据库或运管局数据库。

[0012] 治超站、基层治超管理平台、平台数据云,组成多级管理体系,通过网络传输、云存储进行数据的保存和共享,实现多级治超。平台数据云设有外部平台接口,外部平台接口用于连接外部平台并与外部平台实现数据传输和共享。外部平台包括各级交警平台、各级交

管局、各级运管局等，均可通过互联网连接至平台数据云获取数据并更新自己的数据库，平台数据云和外部平台的数据双向交换，实现共享，在实际治超中实现联合治超。

[0013] 作为优选，所述的治超站包括工控机、卡口摄像机和可供车辆行驶通过的称重装置，称重装置上设有称重传感器，称重传感器、卡口摄像机均与工控机电连接，称重传感器用于检测经过称重装置的车辆的重量信息并传送至工控机，工控机用于称重的数据处理，卡口摄像机用于检测车牌、记录拍摄影像并将拍摄的影像传送至基层治超管理平台。当一辆车经过时，称重传感器前方的卡口高清摄像机实时监控车辆信息，并将抓拍到车牌的时间信息传回工控机；称重传感器采集到的压秤数据（时间和重量）实时传送至工控机，工控机分析数据得出该车的压秤次数并且计算出超载量；工控机将分析的结果通过网络通信模块传至基层治超管理平台，以便于基层治超管理平台尽快派人出勤处理。

[0014] 作为优选，所述的步骤c中，治超站与平台数据云的数据传输为数字水印加密技术传输方式。通过数字水印加密技术传输方式，治超站与平台数据云的数据传输更为安全可靠。

[0015] 作为优选，治超数据在省平台数据云中的保存方式为结构化保存，结构化保存包含如下步骤：

[0016] (1) 用数据抽取工具抽取出治超数据；

[0017] (2) 通行记录表的生成：每条通行记录  $L_1 (1 \in \{1, 2, 3, \dots\})$  由车牌号  $CP_i (i \in \{1, 2, 3, \dots\})$  和通行时间  $T_t^m (t \in \{1, 2, 3, \dots\}, m \in \{1, 2, 3, \dots, i\})$  组成， $m$  为车牌号  $CP_i$ ，以时间信息判断是否在治超站被检测到，被检测到记录为“1”，没有被检测到即为“0”，设定公式  $f(T) = |T_t^m - T_j^m|$ ，其中  $j \in \{1, 2, 3, \dots\}$ ， $m \in \{1, 2, 3, \dots, i\}$ ， $T_j^m$  是设定的时刻， $\theta$  是时间阈值，若  $|T_t^m - T_j^m| \leq \theta$ ，则将该通行记录插入对应行中，否则生成一条新的通行记录，从而存储不同车牌  $CP_i$  的不同时间段内的通行记录  $L_1$ ；

[0018] (3) 建立索引，利用全文检索引擎实时监控步骤(2)获得的数据，当有新数据进来是自动将相关数据建立索引。

[0019] 在省平台数据云中，治超数据将以HBase等大数据存储技术进行结构化保存，可以支持海量存储以及弹性扩展。

[0020] 本发明的有益效果是：形成一个治超信息网络共享平台体系，运输车辆人员的全面数据和历史记录得以集中存储，有利于更加准确地甄别当事人的运输违法程度。

## 附图说明

[0021] 图1是本发明的一种结构示意图。

[0022] 图中，1-平台数据云，2-基层治超管理平台，3-治超站，4-外部平台。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0024] 一种基于云服务的多级联合治超系统，包括如下步骤。

[0025] 第一步，治超平台的设置：治超平台包括设有外部平台接口的若干个子平台，每个子平台内设置平台数据云1和基层治超管理平台2，每个基层治超管理平台下设置多个治超站3，每个治超站与基层治超管理平台通过网络连接，每个治超站与平台数据云通过云存储

通信连接,如图1所示。平台数据云设有外部平台接口,外部平台接口用于连接外部平台并与外部平台实现数据传输和共享。

[0026] 比如,每一个省设置一个省级平台数据云,在省下设置县、区、市级的基层治超管理平台,每个基层治超管理平台分别联系有多个治超站。外部平台包括省、市、区等各级交警平台、各级交管局、各级运管局等,均可通过互联网连接至省级的平台数据云获取数据并更新自己的数据库,平台数据云和外部平台的数据双向交换,实现共享,在实际治超中实现多级联合治超。

[0027] 治超站包括工控机、卡口摄像机和可供车辆行驶通过的称重装置,称重装置上设有称重传感器,称重传感器、卡口摄像机均与工控机电连接,称重传感器用于检测经过称重装置的车辆的重量信息并传送至工控机,工控机用于称重的数据处理,卡口摄像机用于检测车牌、记录拍摄影像并将拍摄的影像传送至基层治超管理平台。

[0028] 假设P省包括C<sup>n</sup>个市和R<sup>n</sup>个县区,最小拥有治超站的单位是县区,每个县区有N个治超站。这里以XX省XX市XX县的治超站的治超管理为例,可表示为P省C<sup>1</sup>市R<sup>1</sup>县的治超站R<sub>A</sub><sup>1</sup>。

[0029] 第二,治超数据采集:各治超站采集经过称重处的车辆的实时数据,并计算超载量,汇总后的数据即为治超数据,传送至基层治超管理平台。

[0030] 当一辆车经过时,称重传感器前方的卡口高清摄像机实时监控车辆信息,并将抓拍到车牌的时间信息传回工控机;称重传感器采集到的压秤数据(时间和重量)实时传送至工控机,工控机分析数据得出该车的压秤次数并且计算出超载量。工控机将分析的结果通过网络通信模块传至治超管理子平台,以便于治超管理子平台尽快派人出勤处理。

[0031] 例如,治超站R<sub>A</sub><sup>1</sup>的卡口摄像机检测车牌并且可以记录拍摄的视频、图片、车牌号和文字等信息,称重传感器将经过称重处的车辆的重量信息通过网络通信模块传至工控机,工控机做数据分析处理的工作,根据称重传感器传回的数据计算出超载量W<sub>0</sub>。这些采集到的数据,如视频、图片、文字、时间、车牌号、超载量W<sub>0</sub>等记为D<sub>A</sub><sup>1</sup>。

[0032] 治超站R<sub>A</sub><sup>1</sup>的卡口摄像机将采集到的数据D<sub>A</sub><sup>1</sup>(视频、图片、文字、时间等)通过数字水印技术加密传输至治超站R<sub>A</sub><sup>1</sup>的管理中心平台。以此类推,R<sup>1</sup>县采集的治超数据为{R<sub>N</sub><sup>1</sup>, D<sub>A</sub><sup>1</sup>},R县的治超采集数据为{R<sub>N</sub><sup>n</sup>,D<sub>N</sub><sup>n</sup>},C<sup>n</sup>市的治超采集数据为{C<sup>n</sup>|R<sub>N</sub><sup>n</sup>,D<sub>N</sub><sup>n</sup>},汇总后P省的治超采集数据记为D。

[0033] 第三,治超数据存储共享:各治超站将治超数据通过云存储保存在所属于平台的平台数据云,各平台数据云之间通过互联网连接共享治超数据。其中,治超站与省级的平台数据云的数据传输为数字水印加密技术传输方式,使治超站与平台数据云的数据传输更为安全可靠。

[0034] 治超站R<sub>A</sub><sup>1</sup>通过采集和录入产生了数据D<sub>A</sub><sup>1</sup>(视频、图片、文字、时间等),并利用云存储的方式把D<sub>A</sub><sup>1</sup>数据保存在省平台数据云中,而其它全省各地治超业务系统在需要此数据时,均可通过互联网连接至省平台数据云获取该笔数据,以此类推其它各治超站点系统均可以将产生的治超数据集中保存在省平台数据云中。随着治超工作业务数据的日益积累,可实现各治超业务子系统间的数据相互补充,互通有无,发挥全省治超集中云存储的巨大作用。

[0035] 治超数据在省平台数据云中以HBase等大数据存储技术进行结构化保存,结构化保存包含如下步骤:

[0036] (1) 用数据抽取工具抽取出治超数据。

[0037] (2) 通行记录表的生成:每条通行记录 $L_1 (1 \in \{1, 2, 3 \dots\})$ 由车牌号 $CP_i (i \in \{1, 2, 3 \dots\})$ 和通行时间 $T_t^m (t \in \{1, 2, 3 \dots\}, m \in \{1, 2, 3, \dots, i\})$ 组成,  $m$ 为车牌号 $CP_i$ , 以时间信息判断是否在治超站被检测到, 被检测到记录为“1”, 没有被检测到即为“0”, 设定公式 $f(T) = |T_t^m - T_j^m|$ , 其中 $j \in \{1, 2, 3 \dots\}$ ,  $m \in \{1, 2, 3, \dots, i\}$ ,  $T_j^m$ 是设定的时刻,  $\theta$ 是时间阈值, 若 $|T_t^m - T_j^m| \leq \theta$ , 则将该通行记录插入对应行中, 否则生成一条新的通行记录, 从而存储不同车牌 $CP_i$ 的不同时间段内的通行记录 $L_1$ 。

[0038] 时间阈值 $\theta$ 的设定, 需要参考地域因素, 比如某个范围内治超站的数量: 治超站样本数量较少且治超站之间距离较近时, 可以将时间阈值 $\theta$ 定为1小时; 当需要考虑全省范围内的治超站时, 比如在整个浙江省, 不管怎么开车, 在24小时内肯定能开出浙江省, 时间阈值 $\theta$ 就可以设定为24小时; 而考虑的是整个中国范围内, 不管怎么开车在7天内肯定能开出中国, 时间阈值 $\theta$ 就可以设定为7天。

[0039] 假设分几个时间段检测, 设定时间阈值 $\theta$ 为1小时, 同一时间段内是插入在同一行的记录里, 比如车牌为 $CP_1$ 的车辆设置了时间检测段为 $T_1^1, T_2^1, T_3^1$ 等, 每辆车的每个时间检测段为一条记录。车牌为 $CP_1$ 的车辆在时间为 $T_1^1$ (如 $T_1^1$ 为9点)时首次在治超站 $R_A^1$ 检测到, 则插入第一条记录, 在对应治超站 $R_A^1$ 下“1+当前检测时间 $T_1^1$ ”, 其余治超站没有被检测到则记为0; 车牌为 $CP_1$ 的车辆9:30时在治超站 $R_B^1$ 被检测到, 9:30与9点的差值小于设定的时间阈值 $\theta$ (1小时), 所以还是插入检测时间段为 $T_1^1$ 的同条记录里(即第一条记录), 在对应治超站 $R_B^1$ 下记录“1+当前检测时间9:30”, 没检测到的治超站依旧记为0; 当该车 $CP_1$ 第三次在时间为10:10在治超站 $R_C^1$ 被检测到时, 10:10与9点的差值大于设定的时间阈值 $\theta$ (1小时), 则重新生成一条记录, 在对应治超站 $R_B^1$ 下记录“1+当前检测时间10:10”。

[0040] (3) 建立索引, 利用全文检索引擎实时监控步骤(2)获得的数据, 当有新数据进来是自动将相关数据建立索引。

[0041] 省平台(如省公路局)通过索引技术在省平台数据云中可以查询治超数据。这种基于云服务的多级治超平台与系统, 通过Hbase集群运算方法、SQL查询的统计分析接口等, 对数据进行复杂的运算分析, 从中获取有用的信息; 通过使用全文检索引擎存储身份证号ID、姓名Name、车牌号CP和运输企业TC, 建立索引, 进行实时查询与检索。从而使省平台与治超站进行双向数据交换。

[0042] 第四, 多级联合治超: 对省平台数据云中超重车辆的通行记录表进行关联数据挖掘, 找出治超站之间的关联度, 即某车辆经过一个治超站后接下来将要经过的治超站, 省平台数据云将超重数据发送至各个关联的治超站, 提前预测和监控超重现象发生。

[0043] 省平台数据云中存储了各个县区市的治超站所采集的治超数据 $D = \{C^n | R_n^n, D_A^n\}$ , 当外部平台(比如交警平台、省公安厅交管局、省交通运输厅运管局, 县区市交管局、县区市运管局)想要查询数据时, 可以通过互联网连接至省平台获取数据并更新自己的数据库。省平台和治超站, 省平台和外部平台的数据双向交换, 实现共享, 在实际治超中实现多级联合治超。

[0044] 对省平台超重车辆的通行记录表进行关联数据挖掘, 找出治超站点之间的关联度, 即某车辆经过一个治超站后接下来将要经过的治超站, 关联数据挖掘采用FPgrowth-Tree, 方法如下:

[0045] a. 构造项头表：首先扫描一遍数据库，即扫描省平台超重车辆的通行记录表，找出治超站R<sub>n</sub><sup>1</sup>频繁项的集合，比如{R<sub>1</sub><sup>1</sup>, R<sub>2</sub><sup>1</sup>, R<sub>4</sub><sup>1</sup>, R<sub>13</sub><sup>1</sup>}。按每个治超站出现的频繁度递减排序，并删除频繁度小于指定频繁度MP的项；

[0046] b. 构造原始FP-Tree：第二次扫描数据库中的表，对于每一条通行记录L<sub>1</sub>，按照集合{R<sub>1</sub><sup>1</sup>, R<sub>2</sub><sup>1</sup>, R<sub>4</sub><sup>1</sup>, R<sub>13</sub><sup>1</sup>}重新排序，并将每个频繁项插入以null为根的FP-Tree中。如果插入时该频繁项已经存在，则把该频繁项节点支持度加1；如果该节点不存在，则创建支持度为1的节点，并把该节点链接到项头表中；

[0047] c. 调用FP-growth(tree, null)开始挖掘，得到所有治超站关联数据情况。如当车辆经过治超站R<sub>1</sub><sup>1</sup>后，可能接下来会经过治超站R<sub>2</sub><sup>1</sup>、R<sub>4</sub><sup>1</sup>和R<sub>13</sub><sup>1</sup>。

[0048] 治超站R<sub>1</sub><sup>1</sup>将超重数据上传至省平台的数据库中备案记录，同时省平台将超重数据发送至各个关联的治超站(R<sub>2</sub><sup>1</sup>, R<sub>4</sub><sup>1</sup>和R<sub>13</sub><sup>1</sup>)，提前预测和监控超重现象发生。

[0049] 外部平台(如交警平台)的数据查询方式同上，外部平台提供车辆人、员查询服务，并且获取治超案件进行后续处理。

[0050] 省平台(如省公路局)利用该基于云服务的多级联合治超平台与系统可以实时查询各县区市的治超情况，或者通过省平台数据云获取的视频、图片和文字等信息，分析治超分配规律。比如在杭州发现一辆车牌号是浙B(宁波)的车超载，可以通过省平台数据云查得该运输企业的信息，实行处罚，同时省平台将超重数据智能发送至各个关联的治超站，提前预测和监控超重现象发生，有效达到多级治超的目的；又如参考超载车辆的图片和时间分析得出哪个时间段或者哪种类型的货车易发生超载现象，对此做出决策分析，加大治超经费和人员的投入，保障治超检测的有效运行。

[0051] 外部平台(如交警平台)通过省平台数据云获取的视频，图片和文字等信息，获取车牌号和案件资料，设置相关警力来增加对超载处罚的威慑力，从而达到有效联合治超的目的。

[0052] 以上实施例仅为说明本发明的技术思想，不能以此限定本发明的保护范围，凡是按照本发明提出的技术思想，在技术方案基础上所做的任何改动，均落入本发明的保护范围之内。

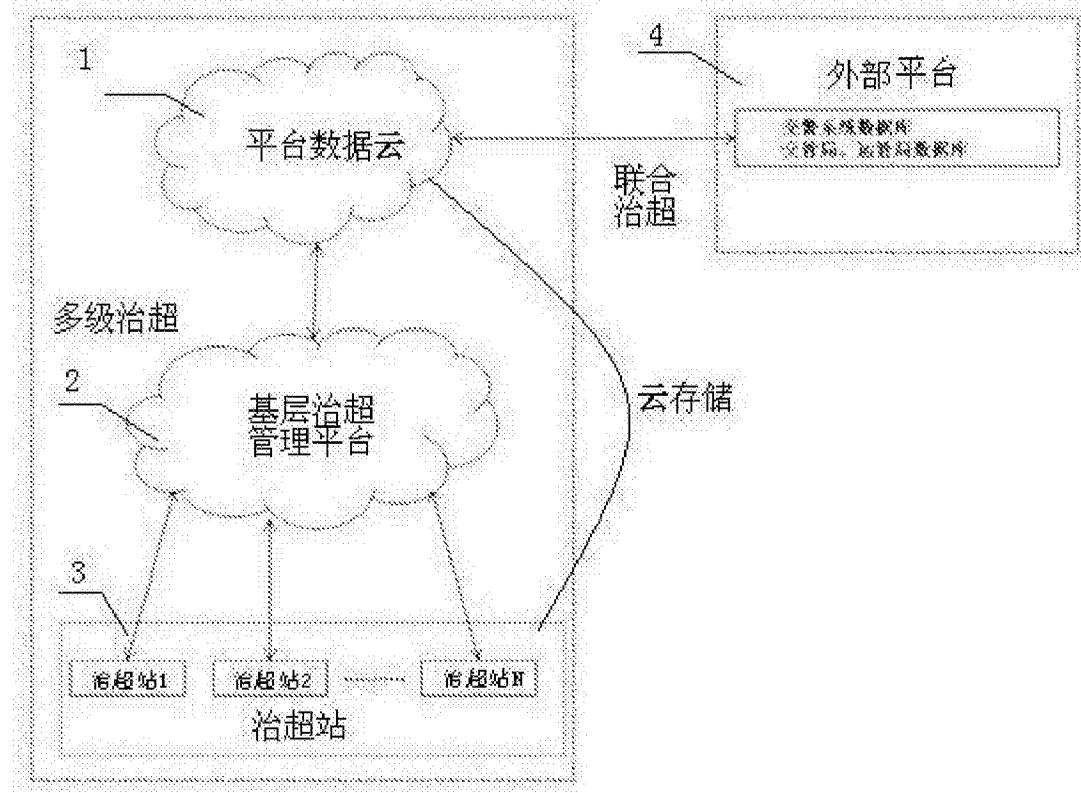


图1