



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106901778 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(21)申请号 201710147227.2

(22)申请日 2015.02.12

(62)分案原申请数据

201510076909.X 2015.02.12

(71)申请人 无锡海斯凯尔医学技术有限公司

地址 214000 江苏省无锡市新区太湖国际  
科技园大学科技园530大厦B401室

(72)发明人 王玉娟 邵金华 孙锦 段后利

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理  
有限公司 11205

代理人 张莲莲 刘芳

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

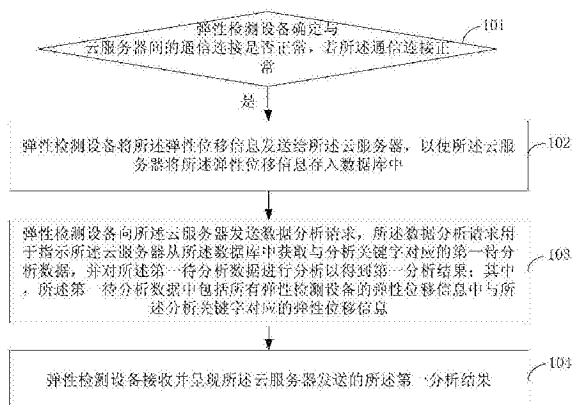
权利要求书3页 说明书11页 附图5页

## (54)发明名称

弹性检测设备的数据分析处理方法及弹性  
检测设备

## (57)摘要

本发明提供一种弹性检测设备的数据分析处理方法及弹性检测设备,该方法包括:每个弹性检测设备在确定与云服务器间的通信连接正常时,将检测结果发送给云服务器,以使云服务器将检测结果存入数据库中。弹性检测设备向云服务器发送数据分析请求,云服务器从数据库中获取与分析关键字对应的待分析数据,并对待分析数据进行分析以得到分析结果,将分析结果发送给弹性检测设备,从而,弹性检测设备借助云服务器的海量检测结果存储和分析能力,能够获得针对不同分析需求的全面而准确的分析结果。



1. 一种弹性检测设备的数据分析处理方法, 所述弹性检测设备包括在检测者的粘弹性介质中产生弹性切变波的激发装置; 获取所述粘弹性介质在所述弹性切变波作用下产生的检测结果的捕获装置; 其特征在于, 所述弹性检测设备的数据分析处理方法包括以下步骤:

所述弹性检测设备确定与云服务器间的通信连接是否正常;

若所述通信连接正常, 则所述弹性检测设备将所述检测结果发送至云服务器, 以使所述云服务器将所述检测结果存入所述云服务器的数据库中;

所述弹性检测设备向所述云服务器发送数据分析请求, 所述数据分析请求用于指示所述云服务器从所述数据库中获取与分析关键字对应的第一待分析数据, 并对所述第一待分析数据进行分析以得到第一分析结果; 其中, 所述第一待分析数据中包括所有弹性检测设备的检测结果中与所述分析关键字对应的检测结果;

所述弹性检测设备接收并呈现所述云服务器发送的所述第一分析结果。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述弹性检测设备确定所述通信连接正常之后, 所述方法还包括:

所述弹性检测设备接收并保存所述云服务器发送的离线数据包, 所述离线数据包为所述云服务器根据所述弹性检测设备的属性信息确定的。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述弹性检测设备从所述离线数据包中获得与所述数据分析请求对应的第二待分析数据, 并对所述第二待分析数据进行分析以得到第二分析结果, 其中, 所述第二待分析数据包括所述离线数据包中包含的所有弹性检测设备的检测结果中与所述分析关键字对应的检测结果。

4. 根据权利要求3所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

若所述弹性检测设备确定与云服务器间的通信连接不正常, 则所述弹性检测设备执行从所述离线数据包中获得与所述数据分析请求对应的第二待分析数据, 并对所述第二待分析数据进行分析以得到第二分析结果的步骤。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述检测结果为运动参数。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述检测结果包括位移信息和/或应变信息。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述数据分析请求中包括所述分析关键字, 所述分析关键字至少包括以下信息中的一种:

所述检测者的个体属性信息、所述检测者的病症属性信息, 所述检测者的群体属性信息、所述弹性检测设备的属性信息。

8. 一种弹性检测设备的数据分析处理方法, 所述弹性检测设备包括在检测者的粘弹性介质中产生弹性切变波的激发装置; 获取所述粘弹性介质在所述弹性切变波作用下产生的检测结果的捕获装置; 其特征在于, 所述弹性检测设备的数据分析处理方法包括以下步骤:

云服务器接收弹性检测设备发送的检测结果, 所述检测结果为所述弹性检测设备确定与云服务器间的通信连接正常时发送的;

所述云服务器将所述检测结果存入数据库中;

所述云服务器接收所述弹性检测设备发送的数据分析请求;

所述云服务器根据所述数据分析请求从所述数据库中获取与分析关键字对应的第一

待分析数据,并对所述第一待分析数据进行分析以得到第一分析结果;其中,所述第一待分析数据中包括所有弹性检测设备的检测结果中与所述分析关键字对应的检测结果;

所述云服务器向所述弹性检测设备发送所述第一分析结果。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述云服务器将所述检测结果存入数据库中之之前,还包括:

所述云服务器根据所述检测结果中包含的所述检测者的个体属性信息,从所述数据库中获取所述检测者的历史检测数据,所述历史检测数据包括所述粘弹性介质的历史检测结果;

所述云服务器根据预设规则确定所述检测结果与所述历史检测数据是否匹配。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若所述检测结果与所述历史检测数据不匹配,则所述云服务器根据所述历史检测数据校正所述检测结果,将校正后的检测结果存入所述数据库中,并向所述弹性检测设备反馈提示信息,所述提示信息用于提示所述检测结果与所述历史检测数据不匹配。

11. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述云服务器根据所述弹性检测设备的属性信息确定与所述弹性检测设备对应的离线数据包;

所述云服务器向所述弹性检测设备发送所述离线数据包;所述离线数据包用于使得所述弹性检测设备从所述离线数据包中获得与所述数据分析请求对应的第二待分析数据,并对所述第二待分析数据进行分析以得到第二分析结果,其中,所述第二待分析数据包括所述离线数据包中包含的所有弹性检测设备的检测结果中与所述分析关键字对应的检测结果。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述云服务器根据所述弹性检测设备的属性信息确定与所述弹性检测设备对应的离线数据包,包括:

所述云服务器确定预先生成的至少一个离线数据包的标识信息中与所述弹性检测设备的属性信息相匹配的标识信息;

所述云服务器获取所述相匹配的标识信息所对应的离线数据包。

13. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述云服务器根据所述弹性检测设备的属性信息确定与所述弹性检测设备对应的离线数据包,包括:

所述云服务器接收所述弹性检测设备发送的离线数据包下载请求,所述下载请求中包括所述弹性检测设备的属性信息;

所述云服务器生成与所述弹性检测设备的属性信息对应的离线数据包。

14. 根据权利要求8至13中任一项所述的方法,其特征在于,所述数据分析请求中包括所述分析关键字,所述分析关键字至少包括以下信息中的一种:

所述检测者的个体属性信息、所述检测者的病症属性信息,所述检测者的群体属性信息、所述弹性检测设备的属性信息。

15. 一种弹性检测设备,所述弹性检测设备包括在检测者的粘弹性介质中产生弹性切变波的激发装置;获取所述粘弹性介质在所述弹性切变波作用下产生的检测结果的捕获装置;其特征在于,还包括:

通信状况判断装置,用于确定与云服务器间的通信连接是否正常;

数据收发装置,用于在所述通信状况判断装置确定所述通信连接正常时,将所述检测结果发送给所述云服务器,以使所述云服务器将所述检测结果存入数据库中;

所述数据收发装置,还用于向所述云服务器发送数据分析请求,所述数据分析请求用于指示所述云服务器从所述数据库中获取与分析关键字对应的第一待分析数据,并对所述第一待分析数据进行分析以得到第一分析结果;其中,所述第一待分析数据中包括所有弹性检测设备的检测结果中与所述分析关键字对应的检测结果;

所述数据收发装置,用于接收并呈现所述云服务器发送的所述第一分析结果。

16.一种云服务器,其特征在于,包括:

数据接收模块,用于接收弹性检测设备发送的检测结果,所述检测结果为所述弹性检测设备确定与云服务器间的通信连接正常时发送的;

存储处理模块,用于将所述检测结果存入数据库中;

所述数据接收模块,还用于接收所述弹性检测设备发送的数据分析请求;

数据分析模块,用于根据所述数据分析请求从所述数据库中获取与分析关键字对应的第一待分析数据,并对所述第一待分析数据进行分析以得到第一分析结果;其中,所述第一待分析数据中包括所有弹性检测设备的检测结果中与所述分析关键字对应的检测结果;

数据发送模块,用于向所述弹性检测设备发送所述第一分析结果。

## 弹性检测设备的数据分析处理方法及弹性检测设备

[0001] 本申请为2015年2月12日递交的申请号为201510076909.X的发明申请《弹性检测设备的数据分析处理方法及弹性检测设备》的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明属于数据处理技术领域,尤其是涉及一种弹性检测设备的数据分析处理方法及弹性检测设备。

### 背景技术

[0003] 生物组织的弹性与病灶的特性具有紧密关联,对于病症的诊断具有重要参考价值。近年来,随着弹性成像技术的发展,各种用于对人体等的粘弹性介质进行弹性检测的弹性检测设备被广泛应用。

[0004] 目前,某一个弹性检测设备被不同的人使用来检测其肝脏等粘弹性介质器官的弹性,以对某人进行检测来说,对该人的弹性检测结果即粘弹性介质的位移被存储在本地,从而在完成检测后,能够根据该本地保存的检测结果确定该人的健康状况。从而,该弹性检测设备能够根据其本地存储的使用该弹性检测设备进行检测的各个人的检测结果,来确定该各个人的健康状况。

[0005] 然而,医院里非常有可能配设有多个弹性检测设备,而同一个人也很有可能比如在不同时间使用了不同的弹性检测设备进行了器官的弹性检测。此时,由于每个弹性检测设备仅能够本地获取存储在自身中的检测数据,从而对该个人健康状态的确定仅能够依据对本地存储的检测结果的的分析结果,使得分析结果不够全面、准确。

### 发明内容

[0006] 针对上述存在的问题,本发明提供一种弹性检测设备的数据分析处理方法及弹性检测设备,用以克服现有技术中仅根据每个弹性检测设备本地存储的检测结果进行数据分析易导致分析结果不准确、不全面的缺陷。

[0007] 本发明提供了一种弹性检测设备的数据分析处理方法,所述弹性检测设备包括在检测者的粘弹性介质中产生弹性切变波的激发装置;获取所述粘弹性介质在所述弹性切变波作用下产生的检测结果的捕获装置,所述弹性检测设备的数据分析处理方法包括以下步骤:

[0008] 所述弹性检测设备确定与云服务器间的通信连接是否正常;

[0009] 若所述通信连接正常,则所述弹性检测设备将所述检测结果发送至云服务器,以使所述云服务器将所述检测结果存入所述云服务器的数据库中;

[0010] 所述弹性检测设备向所述云服务器发送数据分析请求,所述数据分析请求用于指示所述云服务器从所述数据库中获取与分析关键字对应的第一待分析数据,并对所述第一待分析数据进行分析以得到第一分析结果;其中,所述第一待分析数据中包括所有弹性检测设备的检测结果中与所述分析关键字对应的检测结果;

[0011] 所述弹性检测设备接收并呈现所述云服务器发送的所述第一分析结果。

[0012] 本发明提供了另一种弹性检测设备的数据分析处理方法,所述弹性检测设备包括在检测者的粘弹性介质中产生弹性切变波的激发装置;获取所述粘弹性介质在所述弹性切变波作用下产生的检测结果的捕获装置;所述弹性检测设备的数据分析处理方法包括以下步骤:

[0013] 云服务器接收弹性检测设备发送的检测结果,所述检测结果为所述弹性检测设备确定与云服务器间的通信连接正常时发送的;

[0014] 所述云服务器将所述检测结果存入数据库中;

[0015] 所述云服务器接收所述弹性检测设备发送的数据分析请求;

[0016] 所述云服务器根据所述数据分析请求从所述数据库中获取与分析关键字对应的第一待分析数据,并对所述第一待分析数据进行分析以得到第一分析结果;其中,所述第一待分析数据中包括所有弹性检测设备的检测结果中与所述分析关键字对应的检测结果;

[0017] 所述云服务器向所述弹性检测设备发送所述第一分析结果。

[0018] 本发明提供了一种弹性检测设备,所述弹性检测设备包括在检测者的粘弹性介质中产生弹性切变波的激发装置;获取所述粘弹性介质在所述弹性切变波作用下产生的检测结果的捕获装置;所述弹性检测设备还包括:

[0019] 通信状况判断装置,用于确定与云服务器间的通信连接是否正常;

[0020] 数据收发装置,用于在所述通信状况判断装置确定所述通信连接正常时,将所述检测结果发送给所述云服务器,以使所述云服务器将所述检测结果存入数据库中;

[0021] 所述数据收发装置,还用于向所述云服务器发送数据分析请求,所述数据分析请求用于指示所述云服务器从所述数据库中获取与分析关键字对应的第一待分析数据,并对所述第一待分析数据进行分析以得到第一分析结果;其中,所述第一待分析数据中包括所有弹性检测设备的检测结果中与所述分析关键字对应的检测结果;

[0022] 所述数据收发装置,用于接收并呈现所述云服务器发送的所述第一分析结果。

[0023] 本发明提供了一种云服务器,包括:

[0024] 数据接收模块,用于接收弹性检测设备发送的检测结果,所述检测结果为所述弹性检测设备确定与云服务器间的通信连接正常时发送的;

[0025] 存储处理模块,用于将所述检测结果存入数据库中;

[0026] 所述数据接收模块,还用于接收所述弹性检测设备发送的数据分析请求;

[0027] 数据分析模块,用于根据所述数据分析请求从所述数据库中获取与分析关键字对应的第一待分析数据,并对所述第一待分析数据进行分析以得到第一分析结果;其中,所述第一待分析数据中包括所有弹性检测设备的检测结果中与所述分析关键字对应的检测结果;

[0028] 数据发送模块,用于向所述弹性检测设备发送所述第一分析结果。

[0029] 本发明提供的弹性检测设备的数据分析处理方法及弹性检测设备,每个弹性检测设备在获得检测者的粘弹性介质的检测结果后,在确定与云服务器间的通信连接正常时,将检测结果发送给云服务器以存入数据库中,从而实现各弹性检测设备的检测结果的云端存储。并且,在该通信连接正常时,弹性检测设备可以针对不同需求向云服务器发送相应的数据分析请求,云服务器从数据库中获取与分析关键字对应的待分析数据,并对待分析数

据进行分析以得到分析结果,以将分析结果发送给弹性检测设备。从而,弹性检测设备不仅能够将自身的弹性检测数据进行云端存储,还能借助云服务器中存储的海量全面的弹性检测数据,比如包括每个人的所有历史弹性检测数据等,获得针对待分析内容即与待分析关键字对应的更为全面的待分析数据,通过对待分析数据的分析能够获得全面准确的分析结果,有利于有效准确地进行人体健康状态的确定以及为各种研究提供可靠的支持。

#### 附图说明

- [0030] 图1为本发明弹性检测设备的数据分析处理方法实施例一的流程图;
- [0031] 图2为本发明弹性检测设备的数据分析处理方法实施例二的流程图;
- [0032] 图3为本发明弹性检测设备的数据分析处理方法实施例三的流程图;
- [0033] 图4为本发明弹性检测设备的数据分析处理方法实施例四的流程图;
- [0034] 图5为本发明弹性检测设备实施例一的结构示意图;
- [0035] 图6为本发明弹性检测设备实施例二的结构示意图;
- [0036] 图7为本发明云服务器实施例一的结构示意图;
- [0037] 图8为本发明云服务器实施例二的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0038] 图1为本发明弹性检测设备的数据分析处理方法实施例一的流程图,本实施例中,该弹性检测设备包括在检测者的粘弹性介质中产生弹性切变波的激发装置;确定所述粘弹性介质在所述弹性切变波作用下产生的位移信息的捕获装置。其中,该激发装置和捕获装置的工作原理简单来说为,在诸如肝脏等粘弹性器官介质的表面,通过激发装置向粘弹性介质激发切变波即相当于产生振动信号,粘弹性介质在该振动信号作用下振动,进而捕获装置可以向该粘弹性介质发送超声波信号,根据弹性力学原理,该粘弹性介质会产生一个回波响应。由于不同状态下比如正常状态或病理状态下,该粘弹性器官介质的弹性应力或弹性应变不同,捕获装置根据受压前后回波信号计算获得该粘弹性介质的位移。该位移信息反映了粘弹性器官的弹性特征,是人体健康状况的重要参考。本实施例中,不同检测者可能在不同时间会使用不同的弹性检测设备进行检测,每个弹性检测设备在获得检测者的位移信息之后,都可以进行如下的数据分析处理。如图1所示,该方法包括:

- [0039] 步骤101、弹性检测设备确定与云服务器间的通信连接是否正常,若所述通信连接正常,则执行步骤102;
- [0040] 步骤102、弹性检测设备将所述位移信息发送给所述云服务器,以使所述云服务器将所述位移信息存入数据库中;
- [0041] 步骤103、弹性检测设备向所述云服务器发送数据分析请求,所述数据分析请求用于指示所述云服务器从所述数据库中获取与分析关键字对应的第一待分析数据,并对所述第一待分析数据进行分析以得到第一分析结果;其中,所述第一待分析数据中包括所有弹性检测设备的位移信息中与所述分析关键字对应的位移信息;
- [0042] 步骤104、弹性检测设备接收并呈现所述云服务器发送的所述第一分析结果。
- [0043] 值得说明的是,本实施例中仅以弹性检测设备进行粘弹性介质的位移检测为例进行了说明,但是在实际应用中,本实施例中的方法可以适用于任一种或多种检测设备,即各

检测设备在获得相应的检测结果后,都将获得的检测结果进行类似于本实施例中后续所述的云端数据存储,并基于该云端存储的数据进行数据分析。另外,如上述所述,捕获装置在进行检测时,根据不同状态下粘弹性器官介质的弹性应力或弹性应变不同获得粘弹性器官介质的位移,显然,捕获装置也可以获取粘弹性器官介质的应变等其他运动参数。

[0044] 当使用该弹性检测设备对某检测者进行检查后获得其位移信息,该位移信息中比如包含有该检测者的诸如姓名、年龄、身份证号、联系方式等个体属性信息,以及检测获得的位移,还可以包括比如弹性检测设备的标识信息、该弹性检测设备所在的医院信息、操作该弹性检测设备的医生信息等等。

[0045] 本实施例中,为了帮助医务人员能够获得该检测者更为全面的病史信息,以有助于对该检测者的健康状况做出全面准确的评估;或者为了帮助相关研究人员对某类病症进行全面分析或对某类特征的人群进行针对性的患病特征分析;或者为了帮助研究人员对全国或区域性的流行病进行分析等等,引入了云服务器的功能,可以借助于云服务器的海量数据存储及分析能力,通过当前使用的该弹性检测设备获得针对某个人、某类人群、某类病症等的检测数据的全面分析结果。

[0046] 具体来说,弹性检测设备在检测获得使用该设备进行检测的某检测者的位移信息之后,首先确定其自身与云服务器间的通信连接是否正常。其中,弹性检测设备与云服务器间的连接方式比如可以是有线连接方式,也可以是诸如WLAN、3G、4G、GRPS等无线网络连接方式,不做具体限制。也就是说,弹性检测设备被配置为具有通信功能。通信连接正常比如是能够连入网络、网络信号强度大于预设阈值等。

[0047] 在确定与云服务器间的通信连接正常之后,弹性检测设备一方面可以将获得的位移信息上传至云服务器中进行存储,从而降低对弹性检测设备的存储能力的需求。另一方面,弹性检测设备可以通过向云服务器发送数据分析请求,来获取医务人员、研究人员等相关人员针对某种分析需求的全面准确的分析结果。其中,所述数据分析请求用于指示所述云服务器从所述数据库中获取与分析关键字对应的第一待分析数据,并对所述第一待分析数据进行分析以得到第一分析结果。该分析关键字既可以是一种默认设置,也可以是根据实际需求变化的。具体来说,该分析关键字可以携带于数据分析请求中,该分析关键字可以至少包括以下信息中的一种:检测者的个体属性信息、检测者的病症属性信息,检测者的群体属性信息、弹性检测设备的属性信息。具体来说,检测者的病症属性信息比如是某病症的名称;检测者的群体属性信息比如可以是该检测者所属的年龄段、性别、居住地等信息;弹性检测设备的属性信息比如可以是该设备所在的医院的标识、所在的地区的标识、所用于检测的身体参数的标识等。举例来说,如果医务人员想要了解当前检测者的以往肝脏器官的弹性检测结果即历史位移信息,以便于对其的肝脏健康状况做出准确的判断以及跟踪,此时,该分析关键字可以是该检测者的个体属性信息比如姓名、年龄和身份证号。再比如,研究人员想要了解某类病症的分布特征比如主要分布的地区以及主要分布在哪类人群中,此时该分析关键字中可以仅包括该类病症的标识信息;再比如,研究人员想要了解某类病人的患病特征,比如处于同一年龄段的、位于同一地区的某类人群的容易患什么病的分析结果,此时该分析关键字为检测者的群体属性信息。而且,该分析关键字还可以是弹性检测设备的属性信息,比如设备标识,从而能够根据对使用该设备进行检测的检测数据总量的分析,获知该弹性检测设备的使用情况。另外,在多家医院都将弹性检测结果即所有位移信

息上传云服务器,且可以实现信息共享的情况下,分析关键字中比如还可以包括医院标识、医生标识等信息。

[0048] 云服务器在接收到弹性检测设备发送的数据分析请求后,根据该分析关键字从自身的数据库中查询获得匹配的待分析数据。比如分析关键字为检测者的人体属性信息,此时,待分析数据为该检测者的所有位移信息,即该检测者在各个弹性检测设备上进行过的弹性检测的所有位移信息。从而,对该待分析数据进行分析,能够实现该检测者的检测记录的跟踪以及确定该弹性检测结果所反映的健康状态,从而得到全面、准确的分析结果。再比如,分析关键字为某类病症的标识,此时,该待分析数据为检测过该类病症的所有人的满足一定要求的检测数据,从而,通过对检测过该病的所有人的比如年龄、性别、居住地、职业等的综合分析,能够得到该病症在全国或地区区域的预测结果。值得说明的是,在本实施例中以弹性检测为例的情况下,上述病症尤其是指与弹性检测结果有关联的病症,从而,与该病症对应的待分析数据中包括的位移信息需要满足与该病症对应的要求,比如A病症时,位移一般在 $a_1$ - $a_2$ 的取值区间内;B病症时,位移一般在 $b_1$ - $b_2$ 的取值区间内。

[0049] 最后,在弹性检测设备接收到云服务器反馈的分析结果后,该分析结果可以以文字、图表等多种呈现方式呈现在弹性检测设备上,比如某个人的历史位移检测结果的走势图。

[0050] 本实施例中,各个弹性检测设备获得检测者的位移信息,并在确定与云服务器间的通信连接正常时,将位移信息发送给云服务器,以使云服务器将该位移信息存入数据库中。基于此,即云服务器中存储了海量的弹性检测结果,在弹性检测设备与云服务器间的通信连接正常时,弹性检测设备可以向云服务器发送针对不同需求的数据分析请求,云服务器从数据库中获取与分析关键字对应的待分析数据,并对待分析数据进行分析以得到分析结果,以将分析结果发送给弹性检测设备,从而,弹性检测设备不仅能够将自身的检测结果进行云端存储,还能借助云服务器中存储的海量全面的检测结果信息,获得与待分析关键字对应的更为全面的待分析数据,通过对待分析数据的分析能够获得全面准确的分析结果,有利于有效准确地进行人体健康状态的确定以及为各种研究提供可靠的支持。

[0051] 图2为本发明弹性检测设备的数据分析处理方法实施例二的流程图,如图2所示,在图1所示实施例的基础上,在弹性检测设备确定与云服务器间的通信连接正常之后,可选的,还可以包括如下步骤201-202。

[0052] 步骤201、弹性检测设备接收并保存所述云服务器发送的离线数据包,所述离线数据包为所述云服务器根据所述弹性检测设备的属性信息确定的。

[0053] 步骤202、弹性检测设备从所述离线数据包中获得与所述数据分析请求对应的第二待分析数据,并对所述第二待分析数据进行分析以得到第二分析结果。

[0054] 本实施例中,为了实现在弹性检测设备与云服务器间的通信连接不正常时,即无法连接到云服务器或与云服务器间的通信质量很差时,还能够通过该弹性检测设备获得相对全面而准确的分析结果,采用了离线数据包的机制。

[0055] 具体地,弹性检测设备在确定与云服务器间的通信连接正常后,弹性检测设备还可以接收并保存云服务器发送的离线数据包,该离线数据包是云服务器根据该弹性检测设备的属性信息确定的。具体来说,弹性检测设备可以通过如下的方式来获得针对其自身属性信息的离线数据包。

[0056] 弹性检测设备可以向云服务器发送离线数据包下载请求,该下载请求中包括该弹性检测设备的属性信息。其中,该弹性检测设备的属性信息比如可以包括以上举例中的各种信息比如弹性检测设备所在地区的标识等。从而,云服务器在收到该下载请求后,可以从自身的数据库中获取与该弹性检测设备的属性信息对应的所有检测结果即与该属性信息对应的所有位移信息,并将这些位移信息打包成为离线数据包发送给弹性检测设备,以使弹性检测设备本地保存该离线数据包。

[0057] 值得说明的是,上述弹性检测设备以属性信息为依据请求云服务器为其生成离线数据包的方式,是为了使得弹性检测设备能够获得自身所需的数据,具有更好的针对性。当然,也可以采用云服务器根据预先设定的规则,自行生成不同的离线数据包供弹性检测设备被动选择的方式实现。另外,为了保证弹性检测设备上存储的离线数据包的实时有效性,云服务器可以采用定期更新的策略来周期性地更新弹性检测设备所需的离线数据包,进而周期性的下发给弹性检测设备,以使弹性检测设备能够周期更新本地存储的离线数据包。

[0058] 进一步地,在弹性检测设备本地保存了云服务器发送给其的离线数据包的情况下,当弹性检测设备与云服务器间的通信连接正常时,其既可以从云服务器中获得上述第一分析结果,也可以从离线数据包中获得第二分析结果。而且,在弹性检测设备确定与云服务器间的通信连接不正常,可以从离线数据包中获得上述第二分析结果。

[0059] 本实施例中,如果弹性检测设备确定与云服务器间的通信连接不正常,比如不能联网、信号强度过低等,此时,弹性检测设备可以根据本地存储的离线数据包进行数据分析。即从本地保存的离线数据包中获得与数据分析请求相对应的待分析数据,通过对待分析数据的分析获得分析结果。具体的分析过程与通过云服务器的数据库进行分析类似,只是此时所使用的数据库为本地存储的离线数据包,因此不再赘述详细过程。

[0060] 本实施例中,在弹性检测设备与云服务器间的通信连接不正常时,弹性检测设备可以利用在该通信连接正常时从云服务器接收到的针对于其自身的离线数据包,进行数据分析。由于某弹性检测设备的离线数据包中包含的位移信息不但包含有使用该弹性检测设备进行检测的历史位移信息,还包含有其他弹性检测设备上传至云服务器的历史位移信息,即该离线数据包中的数据是最新的、相对全面的、针对该弹性检测设备特定的数据,从而,利用该离线数据包得到的分析结果也是相对全面、准确的。

[0061] 图3为本发明弹性检测设备的数据分析处理方法实施例三的流程,如图3所示,该方法由云服务器来执行,具体包括:

[0062] 步骤301、云服务器接收弹性检测设备发送的检测者的位移信息,所述位移信息为所述弹性检测设备确定与云服务器间的通信连接正常时发送的;

[0063] 步骤302、云服务器将所述位移信息存入数据库中;

[0064] 步骤303、云服务器接收所述弹性检测设备发送的数据分析请求;

[0065] 步骤304、云服务器根据所述数据分析请求从所述数据库中获取与分析关键字对应的第一待分析数据,并对所述第一待分析数据进行分析以得到第一分析结果;其中,所述第一待分析数据中包括所有弹性检测设备的位移信息中与所述分析关键字对应的位移信息;

[0066] 步骤305、云服务器向弹性检测设备发送所述第一分析结果。

[0067] 具体地,当医务人员使用该弹性检测设备对人体肝脏等粘弹性器官介质进行弹性

检测后,获得其位移信息,该位移信息中比如包含有该检测者的诸如姓名、年龄、身份证号、联系方式等个体属性信息,还可以包含比如设备标识等弹性检测设备的属性信息以及实施检测的医生信息、医院信息等。

[0068] 一方面为了降低对弹性检测设备的存储能力的要求,另一方面为了能够通过该弹性检测设备使医生等相关人员获知更为全面地数据分析结果,本实施例中,各个弹性检测设备在获得位移信息后,如果其与云服务器间的通信连接正常,则将位移信息上传至云服务器中存储,以便云服务器中能够存储全面的海量检测结果,从而有利于对某检测者、某类人群、某类疾病等进行全面的数据分析。

[0069] 因此,如果弹性检测设备确定其与云服务器间的通信连接正常,则将位移信息上传至云服务器中存储,云服务器接收到弹性检测设备发送的位移信息,将其存储在数据库中。可以理解的是,该弹性检测设备本地也存储有检测获得的检测者的位移信息。

[0070] 具体来说,云服务器对位移信息的存储,比如可以是进行分类存储的,比如按照医院或地区的不同分别建立不同的数据库或者在同一数据库中划定不同的存储空间;也可以按照某一类病症的标识进行分类存储,并且,在存储的过程中将同一检测者的同一病症的位移信息进行集中存储,从而,能够提高存储效率的同时,便于后续查询数据的方便。当然,也可以按照时间先后顺序集中存储。

[0071] 在确定与云服务器间的通信连接正常之后,弹性检测设备可以通过向云服务器发送数据分析请求,云服务器根据该数据分析请求来获取针对分析关键字的全面准确的分析结果。其中,数据分析请求中可以携带分析关键字,该分析关键字至少包括以下信息中的一种:检测者的个体属性信息、检测者的病症属性信息,检测者的群体属性信息、弹性检测设备的属性信息。上述各信息的含义在图1所示实施例中有详细举例描述,不再赘述。

[0072] 云服务器在接收到弹性检测设备发送的数据分析请求后,根据该数据分析请求从数据库中查询获得与分析关键字匹配的待分析数据,比如分析关键字为检测者的人体属性信息,此时,待分析数据为该检测者的所有位移信息,即该检测者在各个弹性检测设备上进行过的弹性检测的所有位移信息,从而,对该待分析数据进行分析,能够实现该检测者的检测记录的跟踪以及确定该弹性检测结果所反映的健康状态,从而得到全面、准确的分析结果。再比如,分析关键字为某类病症的标识,此时,该待分析数据为检测过该类病症的所有人的满足一定要求的检测数据,从而,通过对检测过该病的所有人的比如年龄、性别、居住地、职业等的综合分析,能够得到该病症在全国或地区区域的预测结果。另外,分析结果比如还可以包括病史、影响因子、诊疗报告等,且还能够基于这些已分析完成数据进行二次分析,得到额外的数据结果数据,比如病症相关性、医学干预等。

[0073] 本实施例中,在弹性检测设备与云服务器间的通信连接正常时,弹性检测设备可以向云服务器发送数据分析请求,云服务器从数据库中获取与分析关键字对应的待分析数据,并对待分析数据进行针对某检测者、某类人群、某类病症、某设备等的数据分析以得到分析结果。从而,相关人员比如医生、研究人员等能够借助云服务器中存储的海量全面的检测结果信息,实现针对不同分析需求的大数据分析,在弹性检测设备端能够获得全面而准确的分析结果。

[0074] 图4为本发明弹性检测设备的数据分析处理方法实施例四的流程图,如图4所示,在图3所示实施例的基础上,在步骤302云服务器将位移信息存入数据库中之前,该方法还

可以包括如下步骤：

[0075] 步骤401、云服务器根据所述位移信息中包含的所述检测者的个体属性信息，从所述数据库中获取所述检测者的历史检测数据，所述历史检测数据包括所述粘弹性介质的历史位移信息；

[0076] 步骤402、云服务器根据预设规则确定所述位移信息与所述历史检测数据是否匹配。

[0077] 由于某弹性检测设备只是对检测者的位移信息进行检测，该位移信息所反映出的检测者的健康状况可能与真实情况不符。因此，本实施例中还提供了数据校正机制，以保证云服务器中存入的位移信息的准确性。

[0078] 具体来说，云服务器在接收到每个弹性检测设备发送的位移信息后，首先进行该位移信息与该检测者的历史检测数据的匹配性判断。具体地，云服务器首先从位移信息中提取该检测者的比如姓名、身份证号等个体属性信息，进而从数据库中获取与之对应的历史检测数据，该历史检测数据中既包括该检测者的历史位移信息，还包括除该粘弹性介质的弹性检测外的其他身体参数的历史检测结果。之后，云服务器确定该检测者的当前位移信息与该检测者的历史检测数据是否匹配。若匹配，则执行步骤302为：云服务器将当前位移信息存入数据库中。若不匹配，则步骤302变为：云服务器将当前位移信息存入数据库中，并根据历史检测数据校正当前位移信息，将校正后的位移信息对应存入数据库中。其中，匹配性的判断，举例来说，可以根据比如相邻两次位移值来确定是否需要校正，如果先后两次该检测者的位移值相差小于预设阈值，则无需校正，即满足匹配性要求；相反的，如果大于预设阈值，比如前一次的位移值为10，当前检测得到的位移值为20，差值大于阈值比如5，则需要执行校正的过程。由于实际上，很有可能由于该检测者当前患有其他疾病，比如发炎有炎症，会导致位移值的改变较大，但是，这只是由于有炎症而导致的位移值变化较大，不能代表该检测者的器官弹性有严重问题，因此此时，在确定历史检测数据中存在影响当前位移信息的因素时，可以通过预先统计获得的该粘弹性介质的弹性正常状态模型结合该检测者的该检测者的历史位移信息校正当前的位移信息，比如根据该检测者的历史位移值的整体趋势所位于正常模型的哪个取值区间来校正当前的位移信息，使得校正后的位移值为处于该正常模型的对应区间中。并且，云服务器向弹性检测设备反馈提示信息，用于提示当前位移信息与历史检测数据不匹配，以便于弹性检测设备操作者比如医生对检测者当前检测的位移信息所反映的健康状况进行准确判断。

[0079] 另外，值得说明的是，还有一种情况是，虽然当前检测的位移信息与历史位移信息比如前一次相邻的位移值相差很大，但是云服务器分析确定该检测者的其他历史检测数据即除弹性检测外的其他检测参数中不存在影响该弹性检测的当前该次检测结果变化较大的因素，此时，很有可能是检测时存在错误操作，云服务器可以向弹性检测设备发送指示信息，提示当前位移信息与历史检测数据不匹配，弹性检测设备可以依据该指示重新检测。

[0080] 进一步地，所述方法还可以包括：

[0081] 步骤403、云服务器根据所述弹性检测设备的属性信息确定与所述弹性检测设备对应的离线数据包；

[0082] 步骤404、云服务器向所述弹性检测设备发送所述离线数据包。

[0083] 其中，所述离线数据包用于使得所述弹性检测设备从所述离线数据包中获得与所

述数据分析请求对应的第二待分析数据,并对所述第二待分析数据进行分析以得到第二分析结果,其中,所述第二待分析数据包括所述离线数据包中包含的所有弹性检测设备的位移信息中与所述分析关键字对应的位移信息。

[0084] 值得说明的是,上述步骤403-404可以在步骤305之后执行,这仅是一种可选的方式,不受此举例所限制。

[0085] 具体来说,步骤403中云服务器根据所述弹性检测设备的属性信息确定与所述弹性检测设备对应的离线数据包,可以通过如下方式实现:

[0086] 云服务器接收弹性检测设备发送的离线数据包下载请求,所述下载请求中包括所述弹性检测设备的属性信息;云服务器生成与所述弹性检测设备的属性信息对应的离线数据包。

[0087] 具体来说,弹性检测设备在确定与云服务器间的通信连接正常后,可以在适当的时刻向云服务器发送离线数据包下载请求,该下载请求中包括所述弹性检测设备的属性信息,其中,该弹性检测设备的属性信息比如可以包括所述弹性检测设备所在地区的标识。从而,云服务器在收到该下载请求后,可以从数据库中查询获得与该弹性检测设备的属性信息对应的所有检测结果,即与该属性信息对应的所有弹性检测设备的位移信息,并将这些位移信息打包成为离线数据包发送给弹性检测设备。

[0088] 另外,云服务器还可以通过如下方式确定与所述弹性检测设备对应的离线数据包:

[0089] 云服务器确定预先生成的至少一个离线数据包的标识信息中是否存在与所述弹性检测设备的属性信息相匹配的标识信息;若存在,则云服务器获取所述相匹配的标识信息所对应的离线数据包,并发送给弹性检测设备。

[0090] 本实施例中,云服务器中可以预先对其存储的海量位移信息进行分类,比如按照地区进行分类、按照某类病症即病症标识进行分类等。从而,每个分类对应生成了一类离线数据包,并为每类离线数据包打上对应的标识信息。由于云服务器中存储有每个弹性检测设备的属性信息,因此,云服务器可以主动向弹性检测设备发送具有与其属性信息对应的离线数据包。在具体实现时,云服务器还可以采用请求响应的方式来询问弹性检测设备是否需要离线数据包,另外,为了保证弹性检测设备上存储的离线数据包的实时有效性,云服务器可以采用定期更新的策略来周期性地更新弹性检测设备所需的离线数据包,以保证弹性检测设备中存储的离线数据包的实时性。

[0091] 本实施例中,采用了离线数据包的机制,在弹性检测设备与云服务器的通信连接正常时,弹性检测设备下载到离线数据包,从而既可以基于该离线数据包中的位移信息,也可以基于云服务器中存储的位移信息进行针对数据分析请求的数据分析,得到全面而准确的分析结果。并且在通信连接不正常时,弹性检测设备还能够通过采用该离线数据包作为数据库来获得相对全面而准确的分析结果。值得说明的是,在通信连接正常时,弹性检测设备若选择通过该离线数据包来获得分析结果,此时是在准确性和实时性间的折中考虑,因为通过云服务器分析的分析结果虽然更加准确,但是需要的时间也相对较长;而通过本地存储的离线数据包虽然分析结果相对不佳,但是实时性较好。

[0092] 图5为本发明弹性检测设备实施例一的结构示意图,该弹性检测设备包括在检测者的粘弹性介质中产生弹性切变波的激发装置,以及确定所述粘弹性介质在所述弹性切变

波作用下产生的位移信息的捕获装置,除此之外,如图5所示,该弹性检测设备还包括:

[0093] 通信状况判断装置11,用于确定与云服务器间的通信连接是否正常;

[0094] 数据收发装置12,用于在所述通信状况判断装置11确定所述通信连接正常时,将所述位移信息发送给所述云服务器,以使所述云服务器将所述位移信息存入数据库中;

[0095] 所述数据收发装置12,还用于向所述云服务器发送数据分析请求,所述数据分析请求用于指示所述云服务器从所述数据库中获取与分析关键字对应的第一待分析数据,并对所述第一待分析数据进行分析以得到第一分析结果;其中,所述第一待分析数据中包括所有弹性检测设备的位移信息中与所述分析关键字对应的位移信息;

[0096] 所述数据收发装置12,用于接收并呈现所述云服务器发送的所述第一分析结果。

[0097] 其中,所述数据分析请求中包括所述分析关键字,所述分析关键字至少包括以下信息中的一种:

[0098] 所述检测者的个体属性信息、所述检测者的病症属性信息,所述检测者的群体属性信息、所述弹性检测设备的属性信息。

[0099] 本实施例提供的所述弹性检测设备可以用于执行如图1所示实施例的方法,其基本原理和技术效果与之类似,不再赘述。

[0100] 图6为本发明弹性检测设备实施例二的结构示意图,如图6所示,该弹性检测设备在图5所示实施例的基础上,所述数据收发装置12还用于:接收所述云服务器发送的离线数据包,所述离线数据包为所述云服务器根据所述弹性检测设备的属性信息确定的;

[0101] 所述设备还包括:存储装置21,用于保存所述离线数据包。

[0102] 进一步地,所述设备还包括:数据分析装置22,用于从所述离线数据包中获得与所述数据分析请求对应的第二待分析数据,并对所述第二待分析数据进行分析以得到第二分析结果,其中,所述第二待分析数据包括所述离线数据包中包含的所有弹性检测设备的位移信息中与所述分析关键字对应的位移信息。

[0103] 所述数据分析装置22具体用于在所述通信状况判断装置确定与云服务器间的通信连接不正常时,执行所述从所述离线数据包中获得与所述数据分析请求对应的第二待分析数据,并对所述第二待分析数据进行分析以得到第二分析结果的步骤。

[0104] 本实施例提供的所述弹性检测设备可以用于执行如图2所示实施例的方法,其基本原理和技术效果与之类似,不再赘述。

[0105] 图7为本发明云服务器实施例一的结构示意图,如图7所示,该云服务器包括:

[0106] 数据接收模块31,用于接收弹性检测设备发送的检测者的位移信息,所述位移信息为所述弹性检测设备确定与云服务器间的通信连接正常时发送的;

[0107] 存储处理模块32,用于将所述位移信息存入数据库中;

[0108] 所述数据接收模块31,还用于接收所述弹性检测设备发送的数据分析请求;

[0109] 数据分析模块33,用于根据所述数据分析请求从所述数据库中获取与分析关键字对应的第一待分析数据,并对所述第一待分析数据进行分析以得到第一分析结果;其中,所述第一待分析数据中包括所有弹性检测设备的位移信息中与所述分析关键字对应的位移信息;

[0110] 数据发送模块34,用于向所述弹性检测设备发送所述第一分析结果。

[0111] 本实施例提供的所述云服务器可以用于执行如图3所示实施例的方法,其基本原

理和技术效果与之类似,不再赘述。

[0112] 图8为本发明云服务器实施例二的结构示意图,如图8所示,该云服务器在图7所示实施例的基础上,还包括:

[0113] 获取模块35,用于根据所述位移信息中包含的所述检测者的个体属性信息,从所述数据库中获取所述检测者的历史检测数据,所述历史检测数据包括所述粘弹性介质的历史位移信息;

[0114] 匹配确定模块36,用于根据预设规则确定所述位移信息与所述历史检测数据是否匹配。

[0115] 进一步地,所述云服务器还包括:校正模块37,用于若所述位移信息与所述历史检测数据不匹配,则根据所述历史检测数据校正所述位移信息;

[0116] 所述存储处理模块32具体用于将校正后的位移信息存入所述数据库中;

[0117] 所述数据发送模块34还用于向所述弹性检测设备反馈提示信息,所述提示信息用于提示所述位移信息与所述历史检测数据不匹配。

[0118] 进一步地,所述获取模块35,还用于根据所述弹性检测设备的属性信息确定与所述弹性检测设备对应的离线数据包;

[0119] 所述数据发送模块34,还用于向所述弹性检测设备发送所述离线数据包;所述离线数据包用于使得所述弹性检测设备从所述离线数据包中获得与所述数据分析请求对应的第二待分析数据,并对所述第二待分析数据进行分析以得到第二分析结果,其中,所述第二待分析数据包括所述离线数据包中包含的所有弹性检测设备的位移信息中与所述分析关键字对应的位移信息。

[0120] 进一步地,所述获取模块35具体用于:

[0121] 确定预先生成的至少一个离线数据包的标识信息中与所述弹性检测设备的属性信息相匹配的标识信息;

[0122] 获取所述相匹配的标识信息所对应的离线数据包。

[0123] 进一步地,所述数据接收模块31还用于接收所述弹性检测设备发送的离线数据包下载请求,所述下载请求中包括所述弹性检测设备的属性信息;

[0124] 所述获取模块35还用于生成与所述弹性检测设备的属性信息对应的离线数据包。

[0125] 本实施例提供的所述云服务器可以用于执行如图4所示实施例的方法,其基本原理和技术效果与之类似,不再赘述。

[0126] 在本发明上述实施例中上传至云服务器的检测结果以位移为例进行的说明,在其他实施例中上传至云服务器的检测结果也可以是例如应变等其他运动参数,可根据实际需要设计,本发明对此不做限定。

[0127] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

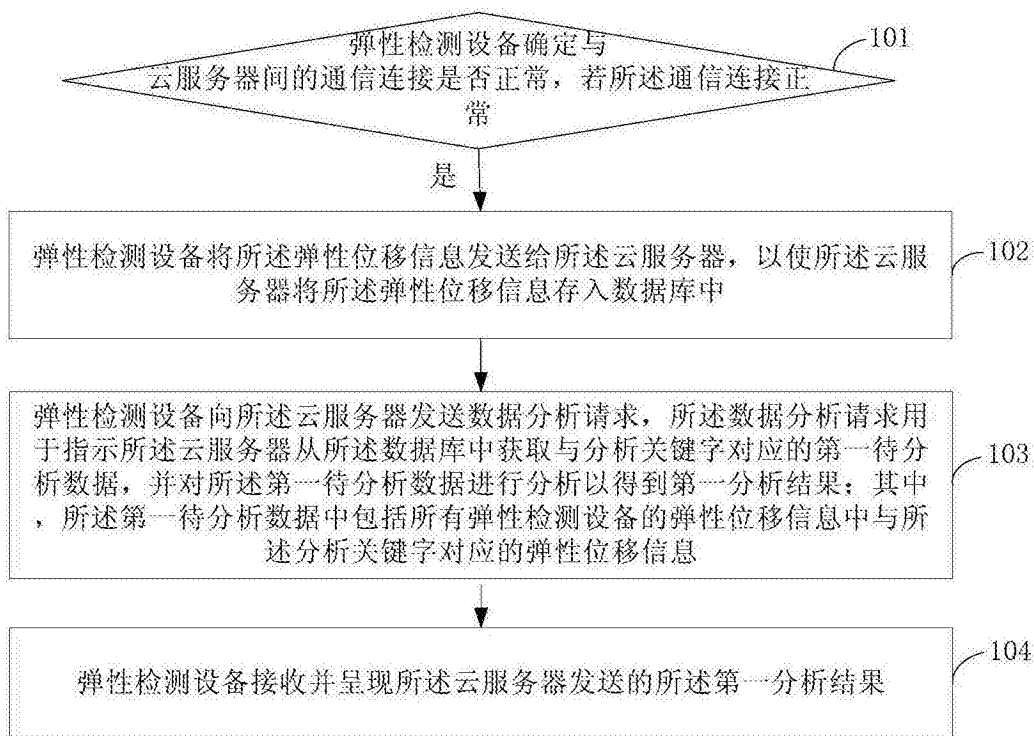


图1

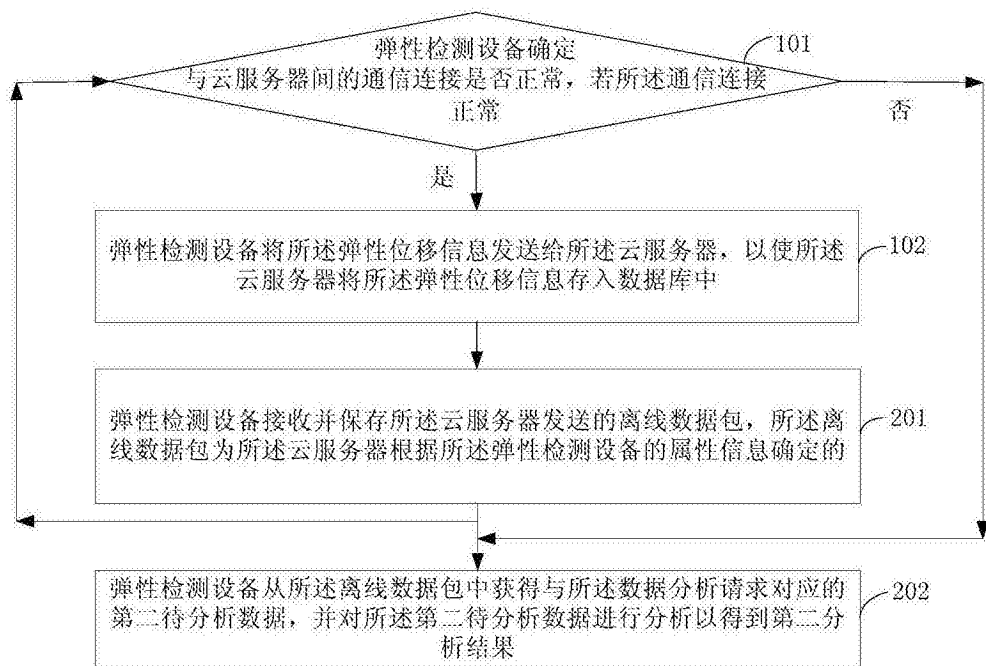


图2

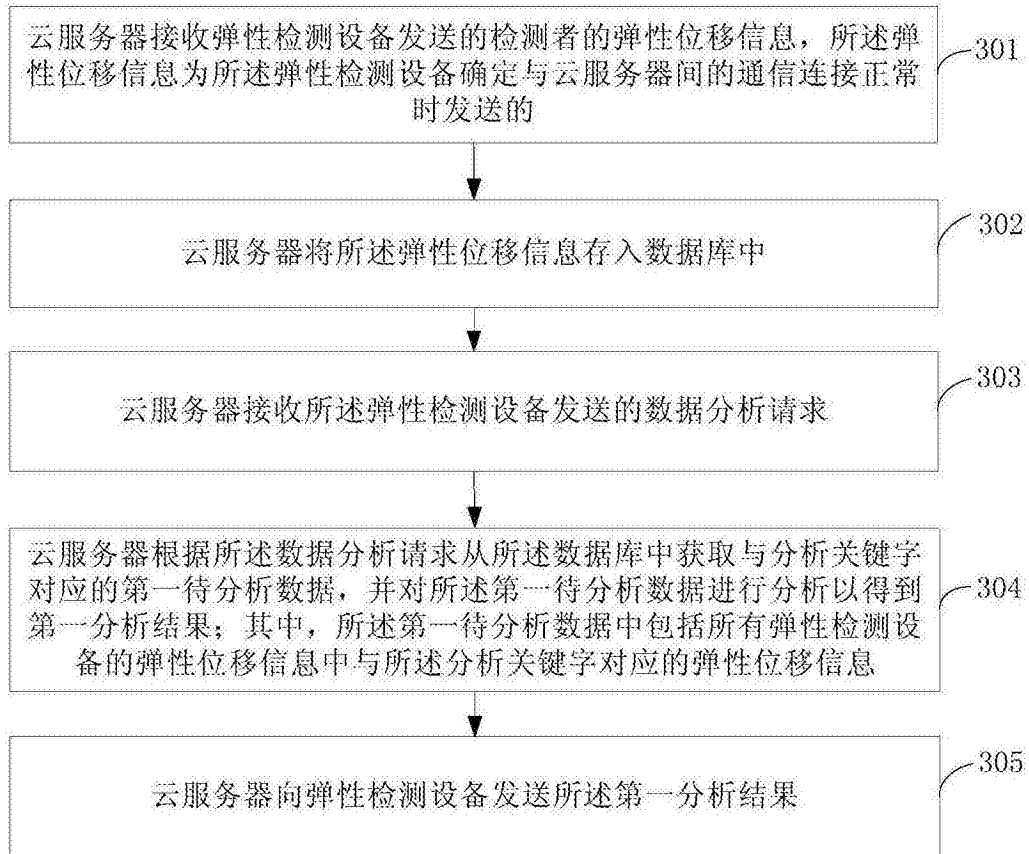


图3

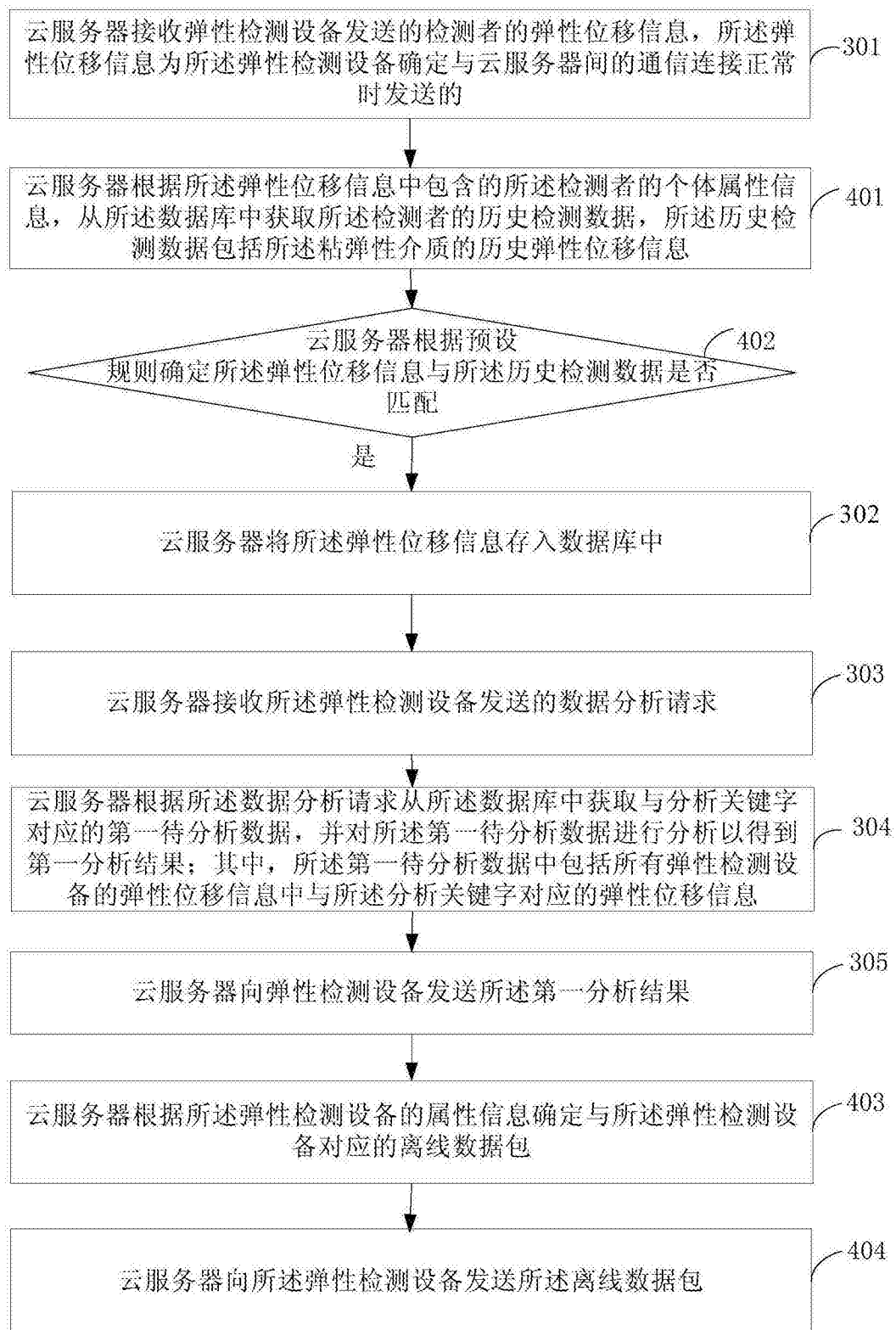


图4

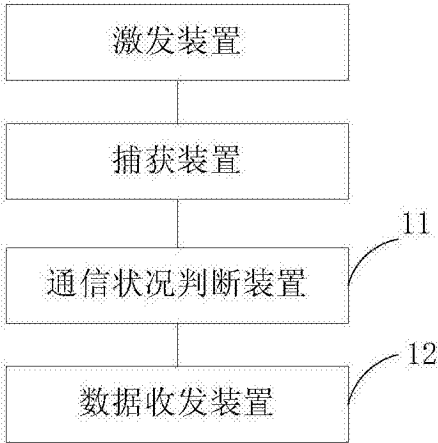


图5

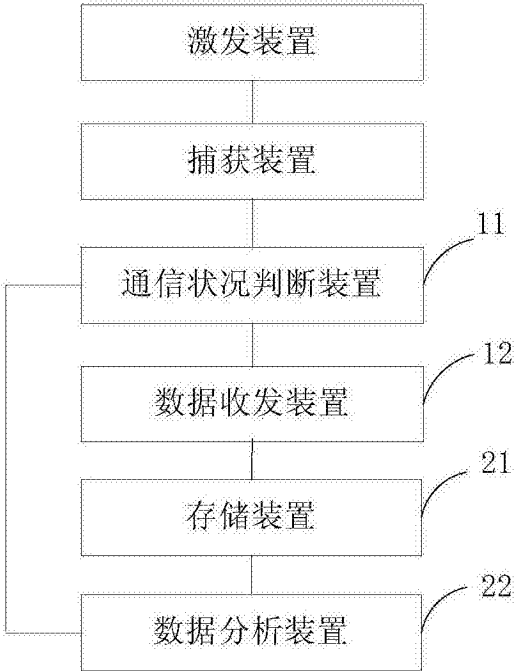


图6

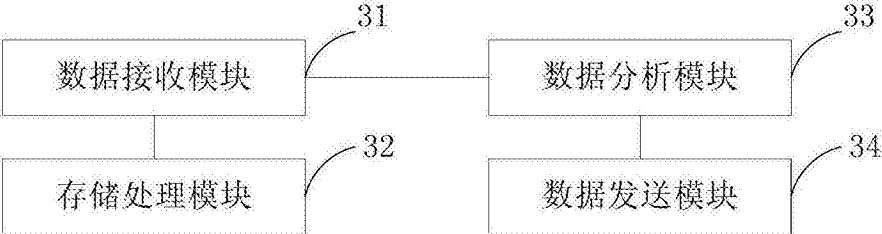


图7

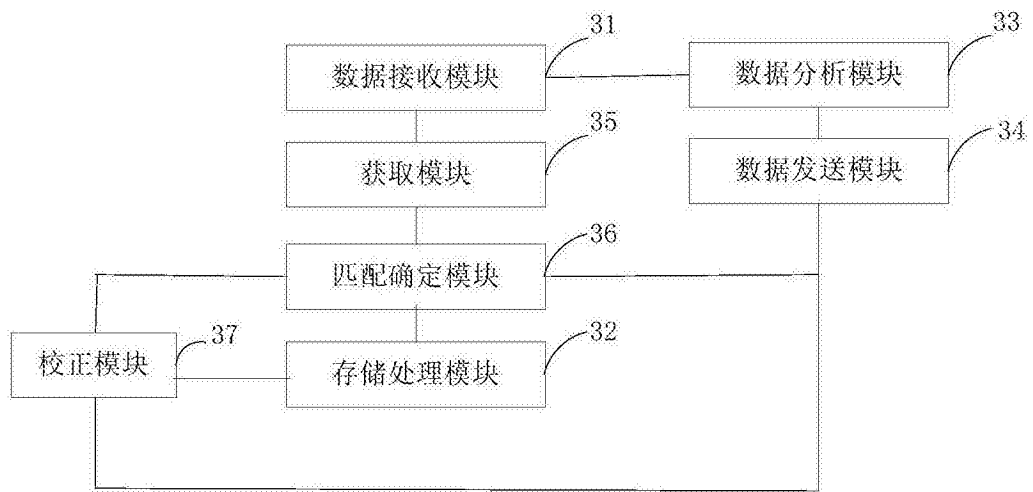


图8