



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108648786 A

(43)申请公布日 2018.10.12

(21)申请号 201810469182.5

(22)申请日 2018.05.16

(71)申请人 上海术木医疗科技有限公司

地址 201821 上海市嘉定区叶城路925号B  
区4幢J2159室

(72)发明人 陈韵岱 单俊葆 吕卫华 韩宝石  
高海青 黄晓波 吴屹 王新康  
郝晓宁 鲁厚清 孙思楠 由培安  
唐祖骏 杨昊宇

(74)专利代理机构 北京天达知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11386

代理人 马东伟 胡时冶

(51)Int.Cl.

G16H 10/60(2018.01)

G16H 80/00(2018.01)

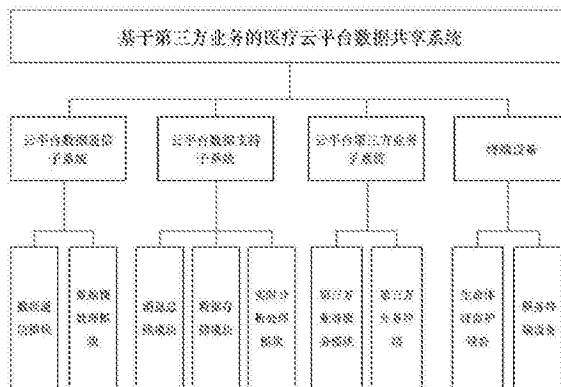
权利要求书5页 说明书19页 附图10页

(54)发明名称

一种基于第三方业务的医疗云平台数据共享系统及方法

(57)摘要

本发明涉及一种基于第三方业务的医疗云平台数据共享系统及方法,属于医疗云平台领域,包括:终端设备、云平台;云平台接收终端设备发送的海量生命体征数据,应用分布式并行计算的深度学习框架分析处理海量生命体征数据,筛查异常数据,并向用户发出异常事件预警,提示医护人员快速干预;终端设备可以向云平台发出指令,包括用户自定义项设置指令,实时数据服务指令,数据调取指令,医疗文书服务指令,会诊服务指令,医疗协作信息发布指令,数据分析统计指令,患者状态评估指令,数据分析报告管理指令,医疗工具库查询指令,获得各种第三方业务服务支持;本发明提高了用户的医疗质量和工作效率,降低了医护人员劳动强度和工作压力。



1. 一种基于第三方业务的医疗云平台数据共享系统,其特征在于,包括:终端设备、云平台;

所述云平台包括:云平台数据通信子系统、云平台数据支持子系统、云平台第三方业务子系统;

所述云平台数据通信子系统用于所述云平台第三方业务子系统与终端设备之间的数据通信;

所述云平台数据支持子系统用于应用分布式并行计算的深度学习框架,实时对云平台接收到的数据进行处理并存储;

所述云平台第三方业务子系统根据所述终端设备的服务请求指令提供第三方业务,还用于对云平台数据支持子系统处理得到的异常数据进行辅助分析审核;

所述终端设备包括:服务终端设备、生命体征监护设备,用于按照目标地址向所述云平台发送数据,接受第三方业务服务。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,

所述数据包括:服务指令,生命体征数据;

所述云平台数据通信子系统包括:数据通信模块、数据预处理模块;

所述数据通信模块用于实时接收多个终端设备的数据,及和用户之间的数据交互;将所述数据中服务指令发送给所述云平台第三方业务子系统,将生命体征数据传输给数据预处理模块;

所述数据预处理模块用于将生命体征监护设备ID编码和患者信息绑定生成业务流水号,同时对生命体征数据进行解析、分类、数据格式标准化处理,保留设备原始报警事件标志,将业务流水号和经过预处理的生命体征数据统一封装,存入生命体征数据库;

所述云平台第三方业务子系统包括第三方业务服务模块、第三方业务终端;第三方业务服务模块用于接收服务指令,为用户提供第三方业务服务;第三方业务终端用于云平台生命体征数据辅助分析审核;

所述云平台数据支持子系统包括:消息总线模块、数据存储模块、实时分析处理模块;

所述消息总线模块用于连接控制所述云平台中各子系统、各模块之间的数据传输;

所述数据存储模块包括生命体征数据库、文件数据库、业务信息数据库、缓存数据库,用于数据的存储、调用;

所述实时分析处理模块用于实时读取生命体征数据库中的数据进行分析处理,生成数据分析报告并发送给服务终端设备浏览阅读,同时存入文件数据库。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述实时分析处理模块采用在线实时数据分析处理方式及基于Spark引擎的深度学习框架对生命体征数据进行实时分析筛查处理:

Spark分布式并行计算的深度学习框架实时读取生命体征数据库中的生命体征数据,按照设置的微批处理间隔时间,Spark引擎并行创建多个任务,触发Spark流将数据按类型切分为RDD数据集合,同时控制相应类型的中央模型对该类型数据进行计算处理;所述中央模型计算处理发现超出设定基准的异常数据时,分析异常数据特征,计算持续时间,标记异常数据属性;

所述实时分析处理模块将异常数据生成实时数据分析报告,向用户发出异常事件预警;

所述实时分析处理模块将经过分析筛查处理的每一用户全程生命体征数据进行整合,生成动态数据分析报告;

所述实时分析处理模块使用分析筛查处理后的生命体征数据,实时对每类中央模型进行训练优化,得到该类型数据新的中央模型。

4. 根据权利要求1-3之一所述的系统,其特征在于,所述第三方业务终端连接云平台,用于对经过实时分析处理的生命体征数据进行实时辅助分析审核,实时分析处理模块根据辅助分析结果对生命体征数据库中数据进行更新,并用于生成数据分析报告。

5. 根据权利要求1-2或4所述的系统,其特征在于,所述服务指令由指令名和参数组成,其包括:实时数据服务指令、数据调取指令、异常数据事件查询指令、数据分析报告管理指令、医疗文书服务指令、数据分析统计指令、用户自定义项设置指令、会诊发起指令、患者状态评估指令、设备远程操作指令、医疗协作信息发布指令、医疗工具库查询指令。

6. 根据权利要求1-5之一所述的系统,其特征在于,所述第三方业务服务模块包括实时数据服务子模块;所述实时数据服务子模块接收实时数据服务指令并进行解析,认证指令携带的生命体征监护设备ID编码的有效状态,控制数据通信模块接收生命体征数据,并传输给数据预处理模块进行预处理,生成业务流水号,与经过预处理的数据统一封装,存入生命体征数据库,提供给实时分析处理模块进行实时分析处理,生成数据分析报告,并发送给服务终端设备浏览阅读。

7. 根据权利要求1-5之一所述的系统,其特征在于,所述第三方业务服务模块包括数据调取子模块;所述数据调取子模块接收数据调取指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限合法状态,向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,根据指令携带的患者信息和调取数据类型,映射患者业务流水号,进行数据检索调取,将调取的数据提供给服务终端设备浏览阅读、实时直播、历史回放;所述数据调取操作的记录存入业务信息数据库;所述数据类型包括:实时数据、历史数据。

8. 根据权利要求1-5之一所述的系统,其特征在于,所述第三方业务服务模块包括医疗文书管理子模块,所述医疗文书管理子模块接收医疗文书服务指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限合法状态,向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,根据指令携带的患者信息和医疗文书类型信息,映射患者业务流水号,检索选定符合指令参数的医疗文书,服务终端设备通过手写、语音、拼音进行创建、编辑、查询、维护、存储的管理操作,所述管理操作的记录存入业务信息数据库;所述医疗文书类型包括:医嘱、护理表单、电子病历。

9. 根据权利要求1-5之一所述的系统,其特征在于,所述第三方业务服务模块包括用户自定义项设置子模块,所述用户自定义项设置子模块接收用户自定义项设置指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限合法状态,向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,允许用户对用户自定义项进行编辑、更新、存储,云平台执行更新后的设置,所述设置操作的记录存入所述业务信息数据库;所述用户自定义项包括:系统与业务规则配置、消息通知方式和范围、第三方服务项目选择、用户操作界面设置。

10. 根据权利要求1-5之一所述的系统,其特征在于,所述第三方业务服务模块包括设备远程操作服务子模块;所述设备远程操作服务子模块接收设备远程操作指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向服务终端设备发送携带有许可信

息的回应消息,同时根据指令携带的单个或多个患者信息,映射单个或多个生命体征监护设备ID,检索并连接符合指令参数的设备,服务终端设备远程控制调整生命体征监护设备工作模式,所获取的结果按照数据类型存入对应的数据库,所述设备远程操作的记录存入业务信息数据库。

11.根据权利要求1-5之一所述的系统,其特征在于,所述第三方业务服务模块包括会诊服务子模块;所述会诊服务子模块接收会诊发起指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,同时根据指令携带的患者信息、会诊方信息,通过云平台向会诊方发出启动终端设备会诊通知,建立发起方和会诊方之间数据链路,根据患者信息映射业务流水号,共享患者数据,进行多媒体视频和数据会诊,会诊资料文件数据存入文件数据库,会诊操作的记录存入业务信息数据库。

12.根据权利要求1-5之一所述的系统,其特征在于,所述第三方业务服务模块包括医疗协作信息发布子模块;所述医疗协作信息发布子模块接收医疗协作信息发布指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,同时根据指令携带的患者信息、医疗协作团队信息,通过云平台向医疗协作团队终端设备发布协作信息,并以声光、震动、图文进行提示,所述发布操作的记录存入所述业务信息数据库。

13.一种基于第三方业务的医疗云平台数据共享方法,其特征在于,包括以下步骤:

终端设备通过身份验证,按照目标地址向云平台发送数据;

数据通信模块实时接收多个终端设备的数据,所述数据包括:服务指令和生命体征数据;将服务指令发送给第三方业务服务模块,将生命体征数据传输给数据预处理模块;

第三方业务服务模块接收上述服务指令,根据服务指令携带的参数,为用户提供第三方业务服务;

数据预处理模块基于系统编码表规则,将生命体征监护设备ID编码和患者信息绑定生成业务流水号;

对获取的每一用户生命体征数据进行解析、分类,以及数据格式标准化处理,保留设备原始报警事件标志;

将患者业务流水号和经过预处理的数据统一封装,存入生命体征数据库;

实时分析处理模块实时读取所述生命体征数据,进行分析处理,生成数据分析报告。

14.根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述第三方业务服务包括实时数据服务:

服务终端设备输入患者信息、生命体征监护设备ID编码,向云平台发出实时数据服务指令;

数据通信模块将接收到的指令发送给实时数据服务子模块;

实时数据服务子模块接收指令并进行解析,对指令携带的生命体征监护设备ID编码有效状态认证核准,向数据通信模块发送携带有许可信息的回应消息,允许接收生命体征数据,并传输给数据预处理模块;

数据预处理模块对生命体征数据进行预处理,生成业务流水号,并和经过预处理的生命体征数据统一封装,存入生命体征数据库;

实时分析处理模块应用在线实时数据分析处理方式及基于Spark引擎的深度学习框架实时读取生命体征数据库中生命体征数据,按照设置的微批处理间隔时间,Spark引擎并行创建多个任务,触发Spark流将数据按类型切分为RDD数据集合,同时控制相应类型的中央模型对该类型数据进行计算处理;

所述中央模型发现超出设定基准的异常数据,分析异常数据特征,计算异常事件持续时间,标记异常数据属性;

所述实时分析处理模块根据异常数据生成实时数据分析报告,向用户发出异常事件预警,将分析报告发送给服务终端设备,并存入文件数据库;

所述实时分析处理模块将经过分析筛查处理的每一用户全程生命体征数据进行整合,生成动态数据分析报告,发送给服务终端设备,并存入文件数据库;

所述实时分析处理模块使用生命体征数据库中分析筛查处理后的生命体征数据,实时对每类中央模型进行训练优化,得到该类型数据新的中央模型;

第三方服务终端对经过处理的生命体征数据进行实时辅助分析审核,实时分析处理模块根据辅助分析结果对生命体征数据库中数据进行更新,并用于生成数据分析报告。

15. 根据权利要求13或14所述的方法,其特征在于,所述第三方业务服务还包括数据调取服务:

服务终端设备输入患者信息、调取数据类型信息,向云平台发出数据调取服务指令;

数据通信模块将接收到的指令发送给数据调取服务子模块;

数据调取服务子模块接收指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息;

数据调取服务子模块根据指令携带的患者信息,检索映射的业务流水号;

数据调取服务子模块根据业务流水号,检索调取符合指令参数的数据;

数据调取服务子模块将调取的数据提供给服务终端设备进行浏览阅读、实时直播、历史回顾;

数据调取服务子模块将数据调取服务操作的记录存入业务信息数据库。

16. 根据权利要求13或14所述的方法,其特征在于,所述第三方业务服务还包括医疗文书服务:

服务终端设备输入患者信息、医疗文书类型信息,向云平台发出医疗文书服务指令;

数据通信模块将接收到的指令发送给医疗文书管理子模块;

医疗文书管理子模块接收指令并进行解析,通过认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息;

医疗文书管理子模块根据指令携带的患者信息,检索映射的业务流水号;

当检索到业务流水号时,医疗文书管理子模块根据业务流水号和医疗文书类型信息,检索选定符合指令参数的医疗文书文件;服务终端设备通过手写、语音、拼音对选定的医疗文书文件进行创建、编辑、查询、维护,并将经过处理的医疗文书文件存入文件数据库;

当业务流水号检索结果为空时,医疗文书管理子模块根据患者信息创建符合指令参数的医疗文书进行编辑,并将经过处理的医疗文书文件存入文件数据库;

医疗文书管理子模块将医疗文书管理操作的记录存入业务信息数据库。

17. 根据权利要求13或14所述的方法,其特征在于,所述第三方业务服务还包括用户自

定义项设置服务：

服务终端设备选择用户自定义项，输入设置内容，向云平台发出用户自定义项设置指令；

数据通信模块将接收到的指令发送给用户自定义项设置子模块；

用户自定义项设置子模块接受指令并进行解析，认证所述指令携带的用户信息、用户权限的合法状态，并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息；

服务终端设备对自定义项进行编辑、更新、存储设置操作，云平台执行更新后的设置；

用户自定义项设置子模块将设置操作的记录存入业务信息数据库。

18. 根据权利要求13或14所述的方法，其特征在于，所述第三方业务服务还包括设备远程操作服务：

服务终端设备输入单个或多个患者信息、远程操作类型信息，向云平台发出设备远程操作指令；

数据通信模块将接收到的指令发送给设备远程操作子模块；

设备远程操作子模块接收指令并进行解析，认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态，并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息；

设备远程操作子模块根据患者信息映射的单个或多个生命体征监测设备ID，检索符合所述指令参数的设备，建立连接；

服务终端设备对连接的生命体征监测设备进行控制测量、状态查询、配置修改、设备维护操作；

服务终端设备完成连接和操作，所述设备远程操作子模块将所获取的操作结果按照数据类型存入对应的数据库；

设备远程操作子模块将设备远程操作的记录存入业务信息数据库。

## 一种基于第三方业务的医疗云平台数据共享系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗云平台领域,尤其涉及一种基于第三方业务的医疗云平台数据共享系统及方法。

### 背景技术

[0002] 生命体征监护设备包括床边多参数监护仪、呼吸功能监测仪、颅内压监测仪、胎心监护仪是医院重症监护病房(Intensive care unit,ICU),以及心内科、呼吸科、神经外科、急诊科、妇产科等专科ICU的主要设备,用于实时监测患者的生命体征数据,对挽救患者的生命具有重要的作用。美国ICU每年监护服务数百万患者,中国是全球ICU数量最多的国家,全国医院中现有数百万台各种类型的生命体征监护设备,并在快速增长之中。

[0003] 全球生命体征监护设备存在的问题是,每台设备每天产生数百MB的数据,但是没有长时间数据存储能力,设备误报警率极高,不能生成电子化数据分析报告,需要医院ICU医护人员人工实时分析甄别数据,手工转抄相关信息数据,全球范围的医院ICU医护人员长期处于高负荷状态,疲惫不堪。另外,中小型医院长期缺少ICU医护人员,无力应对复杂繁重的生命体征数据处理工作,直接影响到医疗质量。近年来出现的重症监护病房临床信息系统(CIS),能够降低ICU劳动强度,但是它需要用户具有庞大的信息管理中心支持,费用成本昂贵,现有技术中一般将下级医院床边多参数监护设备数据远程发送到上级医院,帮助下级医院分析诊断生命体征数据,指导临床医疗工作。但是,当大量的下级医院ICU患者数据全部集中到上级医院处理,将会给上级医院带来难以承受的巨大压力,很难实现规模化。

[0004] 全球的生命体征监护设备已经具有多种数据通讯接口,但是每个厂商都有自己的通讯协议和数据格式,互相不兼容。有的现有技术中可以解决其他厂家设备数据接收服务问题,但是,没有解决各厂家不同的数据格式问题,需要设立多个处理软件,以及匹配数据存储格式,效率明显低下。同时还有许多厂家通讯协议不支持输入患者信息,该技术无法保证识别同一台设备(同一床位)不同患者的问题,在医院中,同一台设备往往要服务许多患者。还有的现有技术,在生命体征数据源模块配接了信息处理模块和通讯模块,通讯模块与Internet相连将数据发送给云计算模块和云端数据库,该技术在各厂家每台设备与云平台之间,增加了中间处理环节,不仅每台设备所带来的复杂程度和成本明显上升,同时可靠性下降。

### 发明内容

[0005] 鉴于上述分析,本发明旨在提供一种基于第三方业务的医疗云平台数据共享系统及方法,用以解决用户海量生命体征数据的分析处理的问题,以及解决医护人员繁重的劳动强度和工作压力问题,提高医疗质量和工作效率。

[0006] 本发明的目的主要是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一方面,提供了一种基于第三方业务的医疗云平台数据共享系统,包括:终端设备、云平台;

[0008] 所述云平台包括：云平台数据通信子系统、云平台数据支持子系统、云平台第三方业务子系统；

[0009] 所述云平台数据通信子系统用于与所述云平台第三方业务子系统与终端设备之间的数据通信；

[0010] 所述云平台数据支持子系统用于应用分布式并行计算的深度学习框架，实时对云平台接收到的数据进行处理并存储；

[0011] 所述云平台第三方业务子系统根据所述终端设备的服务请求指令提供第三方业务，还用于对云平台数据支持子系统处理得到的异常数据进行辅助分析审核；

[0012] 所述终端设备包括：服务终端设备、生命体征监护设备，用于按照目标地址向所述云平台发送数据，接受第三方业务服务。

[0013] 本发明有益效果是：通过第三方业务服务，解决了众多医院的海量生命体征数据分析解读和存储的困难，同时解决了缺少数据分析报告的问题，降低了医护人员劳动强度，提高了医疗质量和工作效率；

[0014] 进一步，所述数据包括：服务指令，生命体征数据；

[0015] 所述云平台数据通信子系统包括：数据通信模块、数据预处理模块；

[0016] 所述数据通信模块用于实时接收多个终端设备的数据，及和用户之间的数据交互；将所述数据中服务指令发送给所述云平台第三方业务子系统，将生命体征数据传输给数据预处理模块；

[0017] 所述数据预处理模块用于将生命体征监护设备ID编码和患者信息绑定生成业务流水号，同时对生命体征数据进行解析、分类、数据格式标准化处理，保留设备原始报警事件标志，将业务流水号和经过预处理的生命体征数据统一封装，存入生命体征数据库；

[0018] 所述云平台第三方业务子系统包括第三方业务服务模块、第三方业务终端；第三方业务服务模块用于接收服务指令，为用户提供第三方业务服务；第三方业务终端用于云平台生命体征数据辅助分析审核；

[0019] 所述云平台数据支持子系统包括：消息总线模块、数据存储模块、实时分析处理模块；

[0020] 所述消息总线模块用于连接控制所述云平台中各子系统、各模块之间的数据传输；

[0021] 所述数据存储模块包括生命体征数据库、文件数据库、业务信息数据库、缓存数据库，用于数据的存储、调用；

[0022] 所述实时分析处理模块用于实时读取生命体征数据库中的数据进行分析处理，生成数据分析报告并发送给服务终端设备浏览阅读，同时存入文件数据库。

[0023] 采用上述进一步方案的有益效果是：通过生命体征数据格式标准化预处理，解决了外部设备数据格式不统一的问题，降低了数据处理的复杂度，提高所述云平台工作效率；

[0024] 通过业务流水号关联用户信息、临床信息、数据信息，并与设备ID双向映射转换，解决了识别同一台设备（同一病床）不同患者的问题，同时建立了可靠高效的数据查询、数据交互的内部和外部逻辑关系，满足系统内部数据查询，以及与外部数据交互的需求。

[0025] 进一步，所述实时分析处理模块采用在线实时数据分析处理方式及基于Spark引擎的深度学习框架对生命体征数据进行实时分析筛查处理；



[0026] Spark分布式并行计算的深度学习框架实时读取所述生命体征数据库中的生命体征数据,按照设置的微批处理间隔时间,Spark引擎并行创建多个任务,触发Spark流将数据按类型切分为RDD数据集合,同时控制相应类型的中央模型对该类型数据进行计算处理;所述中央模型计算处理发现超出设定基准的异常数据时,分析异常数据特征,计算持续时间,标记异常数据属性,所述实时分析处理模块根据业务流水号向用户发出异常事件预警,并生成实时数据分析报告,发送给服务终端设备浏览阅读,并存入文件数据库;

[0027] 所述实时分析处理模块将经过实时分析筛查处理的每一用户全程的生命体征数据进行整合,生成动态数据分析报告,发送给服务终端设备浏览阅读,并存入文件数据库;

[0028] 所述实时分析处理模块使用分析筛查处理后的生命体征数据,实时对每类中央模型进行训练优化,得到该类型数据新的中央模型。

[0029] 采用上述进一步方案的有益效果是:通过基于Spark引擎的深度学习框架具有的分布式、高吞吐量、自学习的优势,支持所述云平台为用户提供海量生命体征数据服务,第三方实时辅助分析审核进一步保障了云平台数据服务质量,具有广泛的适用性。

[0030] 通过生命体征数据库定量定性的数据实时对中央模型进行学习优化,提高了中央模型的精度,进而提高了海量生命体征数据的处理效率。

[0031] 通过对生命体征数据及包含的设备原始报警事件数据实时分析计算,筛查异常数据,向用户发出预警,提高了异常事件预警的准确性,有效减少监护过程中频发的设备误报警事件。

[0032] 进一步,所述第三方业务终端连接云平台,用于对经过实时分析处理的生命体征数据进行实时辅助分析审核,实时分析处理模块根据辅助分析结果对生命体征数据库中数据进行更新,并用于生成数据分析报告;进一步,所述服务指令由指令名和参数组成,其包括:实时数据服务指令、数据调取指令、用户自定义项设置指令、会诊发起指令、设备远程操作指令、医疗协作信息发布指令、医疗文书服务指令、数据分析报告管理指令、数据分析统计指令、患者状态评估指令、医疗工具库查询指令;

[0033] 采用上述进一步方案的有益效果是:将用户各种复杂的业务操作及过程预设为由指令名和参数组成的服务指令,以及设定的所述服务指令解析和认证流程,用户通过终端设备可以快捷、安全地向所述云平台发出指令,获得第三方业务服务支持。

[0034] 进一步,所述第三方业务服务模块包括实时数据服务子模块;所述实时数据服务子模块接收实时数据服务指令并进行解析,认证指令携带的生命体征监护设备ID编码的有效状态,向数据通信模块发送携带有许可信息的回应消息,控制数据通信模块接收生命体征数据,并传输给数据预处理模块进行预处理,生成患者业务流水号,与经过预处理的数据统一封装,存入生命体征数据库,提供给实时分析处理模块进行实时分析处理,生成数据分析报告,并发送给服务终端设备浏览阅读。

[0035] 采用上述进一步方案的有益效果是:通过对所述实时数据服务指令携带的生命体征监护设备ID编码的有效状态进行认证,控制了非法接入,保障所述云平台的安全可靠运行,解决了用户对海量生命体征数据分析解读的困难,以及缺少数据分析报告的问题,提高了用户医疗质量和工作效率。

[0036] 进一步,所述第三方业务服务模块包括数据调取子模块;所述数据调取子模块接收数据调取指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限合法状态,向服务终端设

备发送携带有许可信息的回应消息,根据指令携带的患者信息和调取数据类型,映射患者业务流水号,进行数据检索调取,将调取的数据提供给服务终端设备浏览阅读、实时直播、历史回放;所述数据调取操作的记录存入业务信息数据库;所述数据类型包括:实时数据、历史数据。

[0037] 采用上述进一步方案的有益效果是:为用户提供了便捷的数据调取工具,支持用户快速获取准确完整的数据信息,掌握患者病情变化,评估医疗效果,制定医疗决策方案,提高医疗质量和工作效率,同时保存数据调取操作的记录,保障所述云平台和用户的数据安全。

[0038] 进一步,所述第三方业务服务模块包括医疗文书管理子模块,所述医疗文书管理子模块接收医疗文书服务指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限合法状态,向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,根据指令携带的患者信息和医疗文书类型信息,映射患者业务流水号,检索符合指令参数的医疗文书,提供给服务终端设备,所述服务终端设备可以通过手写、语音、拼音进行创建、编辑、查询、维护、存储的管理操作,所述管理操作的记录存入业务信息数据库;所述医疗文书类型信息包括:长期医嘱、临时医嘱、护理表单、电子病历。

[0039] 采用上述进一步方案的有益效果是:为用户提供便捷的医疗文书电子化工具,将用户各种医疗文书繁琐的手写转抄或键盘录入转变为终端设备手写、语音、拼音输入,降低医护人员操作复杂度,提高医疗服务效率;同时保存管理操作的记录,保障了医疗文书的可靠、安全和可追溯。

[0040] 进一步,所述第三方业务服务模块包括用户自定义项设置子模块,所述用户自定义项设置子模块接收用户自定义项设置指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限合法状态,向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,允许用户对用户自定义项进行编辑、更新、存储,云平台执行更新后的设置,所述用户自定义设置操作的记录存入业务信息数据库;所述用户自定义项包括:生命体征数据异常阈值、系统与业务规则配置、消息通知方式和范围、第三方服务项目选择、用户操作界面设置。

[0041] 采用上述进一步方案的有益效果是:为用户提供了自定义项设置的便捷工具,支持用户根据病情对异常阈值进行个性化设置,以及对系统与业务规则配置、消息通知方式和范围、第三方服务项目选择、用户操作界面进行设置,提高用户工作效率,同时保存设置操作的记录,保障所述云平台和用户系统的安全。

[0042] 进一步,所述第三方业务服务模块包括设备远程操作服务子模块;所述设备远程操作子模块接收设备远程操作指令并进行解析,认证所述指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,同时根据指令携带的单个或多个患者信息,映射单个或多个生命体征监护设备ID,检索并连接符合指令参数的设备,所述服务终端设备进行控制测量、状态查询、配置修改、设备维护操作,所获取的操作结果按照数据类型存入对应的数据库,所述设备远程操作的记录存入业务信息数据。

[0043] 采用上述进一步方案的有益效果是:为用户提供了设备远程操作的便捷工具,支持用户服务终端设备远程控制生命体征监护设备,改变/调整设备工作模式,满足用户的需求,同时保存设备远程操作的记录,保障云平台和用户系统的安全。

[0044] 进一步,所述第三方业务服务模块包括会诊服务子模块;所述会诊服务子模块接

收会诊发起指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,同时根据指令携带的患者信息、会诊方信息,通过云平台向会诊方发出启动终端设备会诊通知,建立发起方和会诊方之间数据链路,根据患者信息映射业务流水号,共享患者数据,进行多媒体视频会诊和数据信息交互,会诊资料文件数据存入文件数据库,所述会诊操作的记录存入业务信息数据库;所述患者数据包括:生命体征数据、临床信息、数据分析报告文件、图片影像文件、医疗文书文件。

[0045] 采用上述进一步方案的有益效果是:为中小型医院提供了便捷的会诊工具,在云平台之上与大型医院建立了医疗数据和医疗资源共享,实现高危疑难病例数据共享会诊,指导中小型医院临床医疗,提高了中小型医院的医疗水平和社会医疗资源利用率。

[0046] 进一步,所述第三方业务服务模块包括医疗协作信息发布子模块;所述医疗协作信息发布子模块接收医疗协作信息发布指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,同时根据指令携带的患者信息、医疗协作团队信息,通过云平台向医疗协作团队终端设备发布协作信息,并以声光、震动、图文进行提示,所述医疗协作信息发布操作的记录存入所述业务信息数据库。

[0047] 采用上述进一步方案的有益效果是:支持用户建立多学科医疗协作机制,并可以将多学科医疗协作机制扩展到用户之外,快速有效地集中用户的医疗资源,为急诊和高危疑难患者提供服务,提高了医疗质量和工作效率。

[0048] 另一方面,还提供了一种基于第三方业务的医疗云平台数据共享方法,包括以下步骤:

[0049] 终端设备通过身份验证,按照目标地址向云平台发送数据;

[0050] 数据通信模块实时接收多个终端设备的数据,所述数据包括:服务指令和生命体征数据;将服务指令发送给第三方业务服务模块,将生命体征数据传输给数据预处理模块;

[0051] 第三方业务服务模块接收上述服务指令,根据服务指令携带的参数,为用户提供第三方业务服务;

[0052] 数据预处理模块基于系统编码表规则,将生命体征监护设备ID编码和患者信息绑定生成业务流水号;

[0053] 对获取的每一用户生命体征数据进行解析、分类,以及数据格式标准化处理,保留设备原始报警事件标志;

[0054] 将患者业务流水号和经过预处理的数据统一封装,存入所述生命体征数据库;

[0055] 实时分析处理模块实时读取所述生命体征数据进行分析处理,生成数据分析报告。

[0056] 采用上述方法的有益效果是:通过第三方业务服务,解决了用户海量生命体征数据分析解读和存储的困难,同时解决了缺少数据分析报告的问题,提高了医疗质量和工作效率;

[0057] 通过生命体征数据格式标准化预处理,解决了外部设备数据格式不统一的问题,降低了数据处理的难度,提高所述云平台工作效率;

[0058] 通过业务流水号关联用户信息、临床信息、数据信息,并与设备ID双向映射转换,解决了云平台数据查询、数据交互的寻址识别问题,以及识别同一台设备(同一病床)不同患者的问题,同时建立了可靠高效的数据查询、数据交互的内部和外部逻辑关系,满足系统

内部数据查询,以及与外部数据交互的需求。

[0059] 进一步,所述第三方业务服务包括实时数据服务:

[0060] 服务终端设备输入患者信息、生命体征监护设备ID编码,向云平台发出实时数据服务指令;

[0061] 数据通信模块将接收到的指令发送给实时数据服务子模块;

[0062] 实时数据服务子模块接受指令并进行解析,认证所述指令携带的生命体征监护设备ID编码有效状态,向数据通信模块发送携带有许可信息的回应消息,允许接收生命体征数据,并传输给数据预处理模块;

[0063] 数据预处理模块对生命体征数据进行预处理,生成业务流水号,并和经过预处理的生命体征数据统一封装,存入所述生命体征数据库;

[0064] 实时分析处理模块应用在线实时数据分析处理方式及基于Spark引擎的深度学习框架实时读取生命体征数据库中生命体征数据;

[0065] 按照设置的微批处理间隔时间,Spark引擎并行创建多个任务,触发Spark流将数据按类型切分为RDD数据集合,同时控制相应类型的中央模型对该类型数据进行计算处理;

[0066] 所述中央模型发现超出设定基准的异常数据,分析异常数据特征,计算持续时间,标记异常数据属性;

[0067] 所述实时分析处理模块根据异常数据生成实时数据分析报告,向用户发出异常事件预警,并将分析报告发送给服务终端设备,并存入文件数据库;

[0068] 所述实时分析处理模块将经过分析筛查处理的每一用户全程生命体征数据进行整合,生成动态数据分析报告,发送给服务终端设备,并存入文件数据库;

[0069] 第三方服务终端对经过分析处理的生命体征数据进行实时辅助分析审核,实时分析处理模块根据辅助分析结果对生命体征数据库中数据进行更新,并用于生成数据分析报告。

[0070] 采用上述进一步方案的有益效果是:通过对所述实时数据服务指令携带的生命体征监护设备ID编码的有效状态进行认证,控制了非法接入,保障所述云平台的安全可靠运行,同时解决了用户对海量生命体征数据分析解读的困难,以及缺少数据分析报告的问题,第三方辅助分析审核进一步保障了云平台数据服务质量,提高了医疗质量和工作效率,降低医护人员劳动强度和工作压力。

[0071] 通过基于Spark引擎的深度学习框架具有的分布式、高吞吐量、自学习的优势,支持所述云平台为用户提供海量生命体征数据服务,第三方辅助分析审核为数据服务质量提供了保障,具有广泛的适用性;实时对中央模型进行学习训练优化,提高了中央模型精度,进而,提高了海量生命体征数据的处理效率。

[0072] 进一步,所述第三方业务服务还包括数据调取服务:

[0073] 服务终端设备输入患者信息、调取数据类型信息,向云平台发出数据调取服务指令;

[0074] 数据通信模块将接收到的指令发送给数据调取服务子模块;

[0075] 数据调取服务子模块接受指令并进行解析,认证所述指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向用户服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息;

[0076] 数据调取服务子模块根据指令携带的患者信息,检索映射的业务流水号;

- [0077] 数据调取服务子模块根据业务流水号,检索调取符合指令参数的数据;
- [0078] 数据调取服务子模块将调取的数据提供给用户服务终端设备进行浏览阅读、实时直播、历史回放。
- [0079] 数据调取服务子模块将数据调取服务操作的记录存入业务信息数据库。
- [0080] 采用上述进一步方案的有益效果是:为用户提供了便捷的数据调取工具,支持用户快速获取准确完整的数据信息,掌握患者病情变化,评估医疗效果,制定医疗决策方案,提高了医疗质量和工作效率,同时保存数据调取操作的记录,保障云平台和用户的数据安全。
- [0081] 进一步,所述第三方业务服务还包括医疗文书管理服务:
- [0082] 服务终端设备输入患者信息、医疗文书类型信息,向云平台发出医疗文书服务指令;
- [0083] 数据通信模块将接收到的指令发送给医疗文书管理子模块;
- [0084] 医疗文书管理子模块接受指令并进行解析,认证所述指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向用户服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息;
- [0085] 医疗文书管理子模块根据指令携带的患者信息,检索患者信息映射的业务流水号;
- [0086] 当检索到业务流水号时,医疗文书管理子模块根据业务流水号和医疗文书类型信息,检索符合所述指令参数的医疗文书文件;
- [0087] 服务终端设备通过手写、语音、拼音输入对选定的医疗文书文件进行创建、编辑、查询、维护,并将经过处理的医疗文书文件存入文件数据库;
- [0088] 当业务流水号检索结果为空时,医疗文书管理子模块根据患者信息创建符合指令参数的医疗文书进行编辑,并将经过处理的医疗文书文件和患者信息存入文件数据库;
- [0089] 所述医疗文书管理子模块将医疗文书管理操作的记录存入业务信息数据库。
- [0090] 采用上述进一步方案的有益效果是:为用户提供便捷的医疗文书电子化工具,将用户长期医嘱、临时医嘱、护理表单、电子病历等医疗文书繁琐的手写转抄或键盘录入转变为终端设备手写、语音、拼音输入,降低医护人员操作复杂度,提高医疗服务效率,同时保存管理操作的记录,保障了医疗文书的可靠、安全和可追溯。
- [0091] 进一步,所述第三方业务服务还包括用户自定义项设置服务:
- [0092] 服务终端设备选择用户自定义项,输入设置内容,向云平台发出用户自定义项设置指令;
- [0093] 数据通信模块将接收到的指令发送给用户自定义项设置子模块;
- [0094] 用户自定义项设置子模块接受指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向用户服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息;
- [0095] 用户服务终端设备对自定义项进行编辑、更新、存储设置操作,云平台执行更新后的设置;
- [0096] 所述用户自定义项设置子模块将设置操作的记录存入业务信息数据库。
- [0097] 采用上述进一步方案的有益效果是:为用户提供了自定义项设置的便捷工具,用户可以根据工作需求和工作习惯进行灵活设置,包括根据患者病情对异常数据阈值进行个性化设置,同时保存设置操作的记录,保障云平台和用户系统的安全。

- [0098] 进一步,所述第三方业务服务还包括设备远程操作服务:
- [0099] 服务终端设备输入单个或多个患者信息、远程操作类型信息,向所述云平台发出设备远程操作指令;
- [0100] 数据通信模块将接收到的指令发送给设备远程操作子模块;
- [0101] 设备远程操作子模块接受指令并进行解析,认证指令所携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向用户服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息;
- [0102] 设备远程操作子模块根据患者信息映射的单个或多个生命体征监测设备ID,检索符合指令参数的设备,建立连接;
- [0103] 服务终端设备对连接的生命体征监测设备进行控制测量、状态查询、配置修改、设备维护操作;
- [0104] 服务终端设备完成连接和操作,设备远程操作子模块将所获取的操作结果按照数据类型存入对应的数据库;并将设备远程操作的记录存入业务信息数据库。
- [0105] 采用上述进一步方案的有益效果是:为用户提供了设备远程操作的便捷工具,支持用户通过服务终端设备远程控制生命体征监护设备,调整/改变设备工作模式,满足用户的应用需求,提高工作效率,同时保存设备远程操作的记录,保障所述云平台和用户系统的安全。
- [0106] 本发明中,上述各技术方案之间还可以相互组合,以实现更多的优选组合方案。本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分优点可从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的内容中来实现和获得。

## 附图说明

- [0107] 附图仅用于示出具体实施例的目的,而并不认为是对本发明的限制,在整个附图中,相同的参考符号表示相同的部件。
- [0108] 图1为本发明实施例中基于第三方业务的医疗云平台数据共享系统框图;
- [0109] 图2为本发明实施例中基于第三方业务的医疗云平台数据共享方法流程图;
- [0110] 图3为本发明实施例中基于Spark分布式并行计算的深度学习框架;
- [0111] 图4为本发明实施例中第三方辅助分析审核流程图
- [0112] 图5为本发明实施例中动态数据分析报告生成流程图;
- [0113] 图6为本发明实施例中实时数据服务流程图;
- [0114] 图7为本发明实施例中数据调取服务流程图;
- [0115] 图8为本发明实施例中医疗文书管理服务流程图;
- [0116] 图9为本发明实施例中设备远程操作服务流程图;
- [0117] 图10为本发明实施例中会诊服务流程图;
- [0118] 图11为本发明实施例中医疗协作信息发布服务流程图。

## 具体实施方式

- [0119] 下面结合附图来具体描述本发明的优选实施例,其中,附图构成本申请一部分,并与本发明的实施例一起用于阐释本发明的原理,并非用于限定本发明的范围。

[0120] 本发明的一个具体实施例,公开了一种基于第三方业务的医疗云平台数据共享系统,如图1所示,包括:终端设备、云平台;

[0121] 云平台包括:云平台数据通信子系统、云平台数据支持子系统、云平台第三方业务子系统;

[0122] 其中,云平台数据通信子系统用于与所述云平台第三方业务子系统与终端设备之间的数据通信;

[0123] 云平台数据支持子系统用于应用分布式并行计算的深度学习框架,实时对云平台接收到的数据进行处理并存储;

[0124] 云平台第三方业务子系统根据所述终端设备的服务请求指令提供第三方业务,还用于对云平台数据支持子系统处理得到的异常数据进行辅助分析审核;

[0125] 终端设备包括:服务终端设备、生命体征监护设备;用于按照目标地址向云平台发送数据,并接受第三方业务服务。

[0126] 云平台数据通信子系统包括:数据通信模块、数据预处理模块;数据通信模块用于连接各种不同端终端设备,实时接收多个终端设备的数据,以及数据交互;

[0127] 数据预处理模块用于将生命体征监护设备ID编码和患者信息绑定生成业务流水号,同时对生命体征数据进行解析、分类、数据格式标准化处理,保留设备原始报警事件标志,将业务流水号和经过预处理的数据统一封装,存入生命体征数据库;

[0128] 云平台第三方业务子系统包括:第三方业务服务模块、第三方服务终端;第三方业务服务模块用于接收服务指令,为用户提供第三方业务服务;第三方服务终端用于云平台的数据辅助分析处理。

[0129] 云平台数据支持子系统包括:消息总线模块、数据存储模块、实时分析处理模块;

[0130] 消息总线模块用于连接控制各子系统、各模块之间的数据和指令的传输;

[0131] 数据存储模块包括生命体征数据库、文件数据库、业务信息数据库、缓存数据库,用于数据存储和调用;

[0132] 实时分析处理模块用于实时读取所述生命体征数据库中的数据进行分析处理,生成数据分析报告。

[0133] 实施时,云平台连接生命体征监护设备(示例性地,生命体征监护终端设备可以为多参数监护设备、呼吸功能监测设备、颅内压监测设备、胎心监测设备)、服务终端设备、第三方服务终端,进行数据交互;服务终端设备按照目标地址向云平台发出实时数据服务指令,第三方业务服务模块对指令进行解析,认证指令携带的生命体征监护设备ID编码有效状态,向数据通信模块发送携带有许可信息的回应消息,允许接收生命体征数据,数据通信模块根据通讯协议种类建立连接接收数据,并传输给数据预处理模块;数据预处理模块将其中的生命体征监护终端设备ID编码与患者信息绑定生成业务流水号,同时对生命体征数据进行解析、分类、数据格式标准化处理,保留设备原始报警事件标志,将业务流水号和经过预处理的数据统一封装,存入生命体征数据库,实时分析处理模块实时读取生命体征数据库中的数据及包含的设备原始报警事件数据,分析计算筛查超出设定基准的异常生命体征数据,生成数据分析报告,发送到用户终端设备,用户可以阅读浏览和下载打印,作为临床医疗依据。云平台通过业务流程控制与数据调度,与第三方服务终端进行数据交互,第三方服务终端对经过分析筛查处理的数据进行辅助分析审核,实时分析处理模块根据辅助分

析审核结果对生命体征数据库中的患者数据进行更新,生成数据分析报告;用户可以向云平台发出服务指令,获得各种第三方业务服务支持。

[0134] 与现有技术相比,该云平台可以通过网络连接用户各种不同的终端设备,实时分析海量生命体征数据,筛查异常数据,生成数据分析报告,有效减少生命体征监护过程中频发的设备误报警事件,提高了医疗质量和工作效率,降低医护人员劳动强度,同时第三方辅助分析审核,为云平台数据分析质量提供了保障;同时,用户终端设备可以向云平台发出指令,获得各种第三方业务服务支持,具有广泛的适用性。

[0135] 需要说明的是:云平台连接的服务终端设备和第三方服务终端包括:计算机设备、交互式触摸屏设备、手持移动设备、多媒体设备的至少一种;云平台还可以连接医院管理系统(HIS)、重症监护临床信息系统(CIS),以及体检机构、健康管理机构、保险机构的平台的应用程序接口(API)。

[0136] 具体来说,数据通信模块嵌有通讯协议,用于连接各种不同端终端设备和外部系统,实时接收上传的数据,并将其中的服务指令发送给第三方业务服务模块,生命体征数据传递给数据预处理模块;

[0137] 数据预处理模块包括系统编码表,对获取的每一用户数据进行预处理,并生成患者业务流水号,业务流水号与经过预处理的数据统一封装,存入生命体征数据库,实时分析处理模块实时读取生命体征数据库中的数据,进行分析筛查处理;具体地包括:

[0138] 基于系统编码表规则将获取的生命体征监护终端设备ID编码和患者信息绑定,生成患者业务流水号;

[0139] 对接收的生命体征数据进行解析、分类、数据格式标准化处理,保留设备原始报警事件数据标志;

[0140] 将患者业务流水号和经过预处理的生命体征数据进行统一封装,存入生命体征数据库。

[0141] 为了解决各厂家设备数据格式和通讯协议互不兼容问题,以及解决同一生命体征监护设备(同一病床)不同患者的识别问题,数据通信模块支持多种通讯协议,示例性地,包括:TCP/IP协议、即时通讯协议、HL7协议、DICOM协议、多媒体通讯协议、设备制造商通讯协议,自动识别用户身份和终端设备ID编码,建立网络连接,接收数据。数据预处理模块基于系统编码表规则控制其中的生命体征监护终端设备ID编码与患者信息绑定,生成业务流水号(业务流水号编码包括时间戳、患者信息、用户信息、设备信息、数量计数器),同时对生命体征数据进行解析、分类、数据格式标准化处理,患者业务流水号与经过的预处理的数据统一封装,提供给云平台系统存储、读取、调用、分析计算。

[0142] 需要说明的是,云平台数据通讯子系统支持多种通讯协议,以及数据格式标准化处理,业务流水号与生命体征监护设备ID保持双向映射转换,作为数据查询、数据交互的寻址识别,从而为云平台系统建立了灵活高效的数据通讯接口,以及患者和数据标识,满足用户各种不同厂家的生命体征监护设备、外部系统的接入和数据交互需求,扩大了业务服务面和服务内容。

[0143] 本实施例消息总线模块采用了消息队列通讯协议,包括消息服务和消息队列接口,用于云平台系统连接控制各子系统、各模块之间的业务消息通知和业务数据传输;消息队列通过业务解耦、消息广播、错峰流控支持总线实时传输系统大量消息,以及消息传输的



可靠投递,提高了云平台系统运行效率。

[0144] 生命体征数据库采用结构化数据服务系统,用于存储经过解析、分类、数据格式标准化处理的生命体征数据,支持高并发的实时查询,提供海量存储和实时查询能力;其中,生命体征数据分为波形类数据和数值类数据。

[0145] 文件数据库采用对象存储服务系统,用于存储业务系统生成的各类文件,将数据文件以对象(object)的形式上传存储空间,包括患者信息文件、临床信息文件、生命体征数据报告文件、医疗文书文件、多媒体视频文件、医学工具书文件等非结构化数据文件。

[0146] 业务信息数据库采用了关系模型组织数据的数据库,用于云平台存储结构化业务数据,以及控制各模块之间的业务逻辑关系数据查询和存储,具有保持数据一致性的优点。

[0147] 缓存数据库采用了非关系型数据库,用于控制各模块之间的数据交换和状态保持,同时用于缓存数据库查询结果,减少数据库访问次数,提高云平台的响应速度。

[0148] 需要说明的是,本实施例数据存储模块整合了各类数据库、数据存储服务系统的优势,解决了云平台对大规模数据集、多样数据结构、多重数据种类管理的问题,支持云平台在高并发环境下的运行。

[0149] 实时分析处理模块用于实时处理生命体征数据,如图3所示,本实施例采用Spark分布式并行计算的深度学习框架实时读取所述生命体征数据库中的生命体征数据及所包含的设备原始报警数据,按照设置的微批处理间隔时间,Spark引擎并行创建多个任务,触发Spark Streaming将数据按类型切分为RDD数据集合,同时控制相应类型的中央模型对该类型数据进行计算处理;所述中央模型计算处理发现超出设定基准的异常数据时,分析异常数据特征,计算持续时间,标记异常数据属性;

[0150] 实时分析处理模块将异常数据生成实时数据分析报告,并向用户发出异常事件预警;

[0151] 实时分析处理模块将经过分析筛查处理的每一用户全程的生命体征数据进行整合并输出,生成动态数据分析报告;

[0152] 实时分析处理模块将实时数据分析报告、动态数据分析报告存入文件数据库;

[0153] 实时分析处理模块使用所述生命体征数据库中的已经经过分析筛查处理的定量定性的生命体征数据,实时对每类中央模型进行学习训练优化,得到该类型数据新的中央模型;

[0154] 在上述步骤中,所述第三方服务终端对经过处理的生命体征数据进行实时辅助分析审核,实时分析处理模块根据辅助分析结果对生命体征数据库中数据进行更新,并用于生成数据分析报告。

[0155] 需要强调的是,实时分析处理模块采用基于分布式并行计算的深度学习框架,可以是通用的Spark、Storm、Flink、Samza框架的其中一种。基于分布式并行计算的深度学习框架具有流式数据实时计算、高吞吐量、自学习的优势,极大地提高了海量生命体征数据实时处理速度,有效减少生命体征监护过程中频发的误报警事件,降低了医护人员劳动强度和工作压力。

[0156] 中央模型分为两类,一类对波形类数据的形态、节律、速率进行分析计算,另一类对数值型数据幅值进行分析计算,中央模型内置二阶差分计算工具和阈值逻辑分析工具,实时计算分析生命体征数据的形态、节律、速率、数值,对波形进行分类标记、对数值进行统

计归纳,筛查超出基准的异常数据。为了提高中央模型分析筛查处理的效率和准确度,该方法还包括使用生命体征数据库中定量定性的生命体征数据,实时对每类中央模型进行学习训练优化,得到该类型数据新的中央模型。

[0157] 需要说明的是,本实施例分析处理的生命体征数据包括心电、呼吸、无创血压、有创血压、血氧饱和度、体温、脉率、颅内压、呼气末二氧化碳、胎心率的数据;波形类生命体征数据包括:全程总心搏、心电波间期、QRS时限、ST段形态、QT间期,全程呼吸总次数、呼吸波间期,脉搏容积波峰谷值,颅内压波峰谷值,呼气末二氧化碳分压波峰谷值、呼气末二氧化碳分压波间期;数值类生命体征数据包括:全程无创/有创血压中的收缩压和舒张压、脉率、血氧饱和度、体温、胎心率;无创心排量的心搏量、心脏指数、总外周阻力值;呼吸力学的气道压力值、气道流量值、气道容积值。

[0158] 其中,异常数据特征包括:心动过速、心动过缓、扑动颤动、频发早搏、心脏停搏、RonT、QT间期延长、ST段抬高/压低,呼吸暂停、呼吸过缓、呼吸过快,血氧饱和度升高/下降、收缩压和舒张压升高/下降、平均动脉压升高/下降,脉搏容积波峰值升高/下降,颅内压波峰值升高/下降,呼气末二氧化碳分压波峰值升高/下降,胎心率升高/下降,无创心排量下降,呼吸力学值升高/下降。

[0159] 当中央模型计算分析处理发现超出设定基准的异常数据时,分析异常数据特征,计算异常事件持续时间,标记异常数据属性,同时,实时分析处理模块将异常数据生成实时数据分析报告,并进行存储,根据患者业务流水号映射的设备ID向用户发出异常事件预警,同时将实时数据分析报告发送给用户。需要说明的是:上述设定基准采用了国际通用的生命体征数据诊断标准作为分析计算的基准。

[0160] 本实施例实时分析处理模块所生成的动态数据分析报告内容:全程的动态心电数据、动态血压数据、呼吸数据、血氧饱和度数据、有创血压数据、颅内压数据、呼气末二氧化碳分压数据、体温数据、胎心率数据、无创心排量数据、呼吸力学数据的综合分析计算、波形分类标记、波形图形,以及它们的趋势图、直方图、散点图、变异性分析图;

[0161] 所生成的实时数据分析报告内容包括:异常心电数据、异常血压数据、异常呼吸数据、异常血氧饱和度数据、异常颅内压数据、异常呼气末二氧化碳分压数据、异常体温数据、异常胎心率数据、异常无创心排量数据、异常呼吸力学数据的实时分析计算、波形分类标记、异常波形图形,以及趋势图。

[0162] 云平台将上述数据分析报告存入文件数据库,用户可以向云平台发出数据调取指令,进行检索查询,统计分析,回顾总结。

[0163] 为了解决用户(包括:医院、医护人员、患者、其他机构等)复杂繁重的生命体征监护工作压力,用户在获取相应权限的基础上,向云平台发送服务指令,第三方业务服务模块对接收到的服务指令进行解析和认证,根据服务指令所携带的参数,为用户提供第三方业务服务。

[0164] 服务指令由指令名和参数组成,具体来说,包括:实时数据服务指令、数据调取指令、异常数据事件查询指令、数据分析报告管理指令、医疗文书服务指令、数据分析统计指令、用户自定义项设置指令、会诊发起指令、患者状态评估指令、设备远程操作指令、医疗协作信息发布指令、医疗工具库查询指令。需要说明的是,服务指令参数由用户信息、用户权限以及指令内容所组成,用户通过终端设备向云平台发出服务指令,数据通信模块将接收

到的服务指令发送给第三方业务服务模块解析认证,第三方业务服务模块按照服务指令参数为用户提供第三方业务服务。其中,第三方业务服务模块包括:实时数据服务子模块、数据调取子模块、医疗文书管理子模块、用户自定义项设置子模块、会诊服务子模块、设备远程操作子模块、医疗协作信息发布子模块、患者状态评估子模块、数据分析报告管理子模块、数据分析统计子模块、医疗工具库服务子模块。

[0165] 本实施例将用户多种类、复杂的业务过程和内容通过模块化分解和整合,迁移到云平台上自动实现,用户得到稳定、高效的多种第三方业务服务,降低医护人员劳动强度和工作压力。

[0166] 示例性地,实时数据服务子模块,云平台接收实时数据服务指令并进行解析,认证指令携带的生命体征监护设备ID编码的有效状态,控制数据通信模块接收生命体征数据,并传输给数据预处理模块进行预处理,生成业务流水号,与经过预处理的数据统一封装,存入生命体征数据库,实时分析处理模块实时读取生命体征数据库中数据进行处理,生成数据分析报告,并发送给服务终端设备浏览阅读。

[0167] 示例性地,数据调取子模块,云平台接收所述数据调取指令并进行解析,认证所述指令携带的用户信息、用户权限合法状态,向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,根据指令携带的患者信息和调取数据类型,映射患者业务流水号,进行数据检索调取,将调取的数据提供给服务终端设备浏览阅读、实时直播、历史回放;数据调取操作的记录存入所述业务信息数据库,所述调取数据类型包括:生命体征实时/历史数据、数据分析报告文件、图片影像文件、多媒体视频文件、医疗文书文件。

[0168] 示例性地,医疗文书管理子模块,云平台接收医疗文书服务指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限合法状态,向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,根据指令携带的患者信息和医疗文书类型信息,映射患者业务流水号,检索符合指令参数的医疗文书,提供给服务终端设备,服务终端设备通过手写、语音、拼音进行创建、编辑、查询、维护、存储的管理操作,所述管理操作的记录存入业务信息数据库;所述医疗文书类型信息包括:长期医嘱、临时医嘱、护理表单、电子病历。

[0169] 示例性地,设备远程操作服务子模块,云平台接收设备远程操作指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,同时根据指令携带的单个或多个患者信息,映射单个或多个生命体征监护设备ID,检索并连接符合指令参数的设备,服务终端设备进行控制测量、状态查询、配置修改、设备维护操作,所获取的操作结果按照数据类型存入对应的数据库,设备远程操作的记录存入所述业务信息数据库。

[0170] 示例性地,会诊服务子模块,云平台接收会诊发起指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,同时根据指令携带的患者信息、会诊方信息,向会诊方发出启动终端设备会诊通知,建立发起方和会诊方之间数据链路,根据患者信息映射业务流水号,共享患者数据,进行多媒体视频和数据会诊,会诊资料文件数据存入文件数据库,会诊操作的记录存入业务信息数据库。所述患者数据包括:生命体征数据、临床信息、数据分析报告文件、图片影像文件、医疗文书文件。

[0171] 示例性地,医疗协作信息发布子模块,云平台接收医疗协作信息发布指令并进行

解析,认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息,同时根据指令携带的患者信息、医疗协作团队信息,通过云平台向医疗协作团队终端设备发布协作信息,并以声光、震动、图文进行提示,所述医疗协作信息发布操作的记录存入业务信息数据库。

[0172] 为了满足不同用户的使用习惯,通过自定义项设置子模块,用户可以根据患者病情对异常阈值进行个性化设置,以及对系统与业务规则配置、消息通知方式和范围、第三方服务项目选择、用户操作界面进行设置,提高用户工作效率,同时保存设置操作的记录,保障所述云平台和用户系统的安全。

[0173] 为了方便用户对常用药物、设备和耗材、医学知识信息进行快速查询使用,通过云平台医疗工具库服务子模块为用户提供医疗工具支持服务,医疗工具库包括ICU常用药物管理子库(包括药理、剂量、配伍禁忌、有效期、入库时间)、临床医学工具子库(包括临床药物词典、临床诊疗手册、护理手册、科学文献)、ICU设备管理子库(包括设备和耗材管理档案、除颤器快速操作手册、呼吸机快速操作手册、生命体征监护设备快速操作手册),服务终端设备可以向云平台发出医疗工具库查询指令,实时在线快速查询使用医疗工具库。

[0174] 本发明的另一个实施例,公开了一种基于第三方业务的医疗云平台数据共享方法,如图2所示,包括以下步骤:

[0175] 步骤S201,终端设备通过身份验证,按照目标地址向云平台发送数据;

[0176] 步骤S202,数据通信模块实时接收多个终端设备的数据,将其中的服务指令发送给第三方业务服务模块,生命体征数据传输给数据预处理模块;

[0177] 步骤S203,数据预处理模块基于系统编码表规则,将生命体征监护设备ID编码和患者信息绑定生成业务流水号;

[0178] 步骤S204,对获取的每一用户生命体征数据进行解析、分类,以及数据格式标准化处理,保留设备原始报警事件标志;

[0179] 步骤S205,患者业务流水号和经过预处理的数据统一封装,存入所述生命体征数据库;

[0180] 步骤S206,实时分析处理模块实时读取所述生命体征数据进行分析处理,生成数据分析报告。

[0181] 步骤S207,第三方业务服务模块接收服务指令,根据服务指令携带的参数,为用户提供第三方业务服务;

[0182] 与现有技术相比:该方法通过实时分析处理海量生命体征数据,满足了用户的需求;通过支持多种通讯协议,数据格式标准化处理,解决了外部设备和系统接入,以及数据格式不统一的问题,降低了数据集中高效处理的难度;业务流水号与设备ID映射,满足系统内部数据查询、外部数据交互的需求,同时解决了识别同一台设备(同一病床)不同患者的问题;通过第三方业务服务,将用户复杂繁重的业务工作迁移到云平台上自动处理,降低医护人员劳动强度,提高了医疗质量和工作效率。

[0183] 为了进一步提高云平台数据分析服务的质量,具体如图4所示,该方法还包括以下步骤:

[0184] 步骤S401,第三方服务终端连接云平台,云平台通过业务流程控制与数据调度,将经过处理的生命体征数据传输到第三方服务终端进行辅助分析审核;

[0185] 步骤S402,第三方服务终端对数据标记标识、异常数据属性和标志、计算和统计数据、图形和波形进行复查;

[0186] 步骤S403,第三方服务终端将辅助分析审核结果发回云平台;

[0187] 步骤S404,实时分析处理模块根据辅助分析审核结果对生命体征数据库中的患者数据进行更新,生成数据分析报告。

[0188] 第三方辅助分析处理流程,不仅提高了云平台数据实时处理分析的准确性和容错性,同时作为云平台训练机器学习的样本参数,进一步提高了中央模型的精度,提高海量数据处理的工作效率。

[0189] 为了满足海量生命体征数据的实时分析处理和异常数据筛查,如图3所示,该方法还包括以下步骤:

[0190] Spark分布式并行计算的深度学习框架读取生命体征数据中的生命体征数据及包含的设备原始报警事件数据;

[0191] 按照设置的微批处理间隔时间,Spark引擎并行创建多个任务,触发SparkStreaming将数据按类型切分为RDD数据集合,同时控制相应类型的中央模型对该类型数据进行分析筛查处理;

[0192] 中央模型内置的二阶差分计算工具和阈值逻辑分析工具,实时计算分析生命体征数据的形态、节律、速率、数值,对波形进行分类标记、对数值进行统计总结,筛查超出基准的异常数据;

[0193] 中央模型计算分析处理发现超出设定基准的异常数据时,分析异常数据特征,计算异常事件持续时间,标记异常数据属性,生成实时数据分析报告,并存入文件数据库。

[0194] 进一步,该方法将经过分析筛查处理的全程的生命体征数据整合并输出,生成动态数据分析报告,存入文件数据库。

[0195] 为了提高中央模型分析筛查处理的效率和准确度,该方法还包括使用生命体征数据库中的已经定量定性的生命体征数据,实时对每类中央模型进行训练优化,得到该类型数据新的中央模型。

[0196] 该方法处理的波形类生命体征数据包括:全程总心搏、心电波间期、QRS时限、ST段形态、QT间期,全程呼吸总次数、呼吸波间期,脉搏容积波峰谷值,颅内压波峰谷值,呼气末二氧化碳分压波峰谷值、呼气末二氧化碳分压波间期;数值类生命体征数据包括:全程无创/有创血压中的收缩压和舒张压、脉率、血氧饱和度、体温、胎心率;无创心排量的心搏量、心脏指数、总外周阻力值;呼吸力学的气道压力值、气道流量值、气道容积值。

[0197] 该方法分析的异常数据特征包括:心动过速、心动过缓、扑动颤动、频发早搏、心脏停搏、RonT、QT间期延长、ST段抬高/压低,呼吸暂停、呼吸过缓、呼吸过快,血氧饱和度升高/下降、收缩压和舒张压升高/下降、平均动脉压升高/下降,脉搏容积波峰值升高/下降,颅内压波峰值升高/下降,呼气末二氧化碳分压波峰值升高/下降,胎心率升高/下降,无创心排量下降,呼吸力学值升高/下降。

[0198] 该方法所生成的动态数据分析报告内容:全程的动态心电数据、动态血压数据、呼吸数据、血氧饱和度数据、有创血压数据、颅内压数据、呼气末二氧化碳分压数据、体温数据、无创心排量数据、呼吸力学数据的综合分析计算、波形分类标记、波形图形,以及它们的趋势图、直方图、散点图、变异性分析图;

[0199] 该方法所生成的实时数据分析报告内容包括：异常心电数据、异常血压数据、异常呼吸数据、异常血氧饱和度数据、异常颅内压数据、异常呼气末二氧化碳分压数据、异常体温数据、异常胎心率数据、异常无创心排量数据、异常呼吸力学数据的实时分析计算、波形分类标记、异常波形图形，以及趋势图。

[0200] 云平台将上述数据分析报告存入文件数据库，用户可以向云平台发出数据调取指令，进行检索查询，统计分析，回顾总结。

[0201] 为了方便用户评估患者病情变化，总结临床医疗效果，同时便于用户浏览阅读，节省诊疗时间，减轻医护人员的工作负担，当云平台分析处理的常规数据长度大于预设数据时长时，触发进入动态数据分析报告流程；如图5所示，具体包括以下步骤：

[0202] 步骤S501，云平台通过实时分析处理模块将经过分析筛查处理的每一用户全程的生命体征数据进行整合并输出，存入生命体征数据库；

[0203] 步骤S502，云平台通过业务流程控制与数据调度，将经过处理的生命体征数据传输到第三方服务终端进行辅助分析审核；

[0204] 步骤S503，云平台根据辅助分析结果对生命体征数据中的数据进行更新；

[0205] 步骤S504，云平台根据报告模板内容读取生命体征数据库对应的数据数值，生成动态数据分析报告；

[0206] 步骤S505，云平台根据患者业务流水号，将动态数据分析报告提供给用户服务终端设备浏览阅读、打印。

[0207] 进一步，服务终端设备输入服务指令参数，登录云平台发送服务指令，获得云平台响应，提供第三方业务服务。第三方业务服务包括：实时数据服务、数据调取服务、医疗文书管理服务、会诊服务、患者状态评估服务、设备远程操作服务、医疗协作信息发布服务、用户自定义项设置服务、数据分析报告管理服务、医疗工具库管理服务。

[0208] 示例性地，为了解决用户生命体征数据分析解读的困难问题，为用户提供实时数据服务，如图6所示，包括以下步骤：

[0209] 步骤S601，服务终端设备向云平台发出实时数据服务指令；

[0210] 步骤S602，云平台接收实时数据服务指令并进行解析，认证指令携带的生命体征监护设备ID编码的有效状态；

[0211] 步骤S603，所述指令控制数据通讯模块接收生命体征数据，并传输给数据预处理模块进行预处理，生成业务流水号，与经过预处理的数据统一封装，存入生命体征数据库；

[0212] 步骤S604，实时分析处理模块读取生命体征数据库中数据进行分析处理，生成数据分析报告；

[0213] 步骤S605，云平台根据患者业务流水号，将数据分析报告发送给服务终端设备浏览阅读、打印。

[0214] 示例性的，为了方便用户随时获取阅读实时数据、历史数据，提供数据调取服务，如图7所示，包括以下步骤：

[0215] 步骤S701，服务终端设备向云平台发出数据调取指令；

[0216] 步骤S702，云平台接收数据调取指令进行解析，认证指令携带的用户信息、用户权限合法状态，向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息；

[0217] 步骤S703,云平台根据指令携带的患者信息和调取数据类型,映射患者业务流水号,进行数据检索调取;

[0218] 步骤S704,云平台将调取的数据提供给服务终端设备浏览阅读、实时直播、历史回放;

[0219] 步骤S705,云平台将数据调取操作的记录存入业务信息数据库;所述调取数据类型包括:生命体征实时/历史数据、数据分析报告文件、图片影像文件、多媒体视频文件、医疗文书文件。

[0220] 示例性地,为了支持用户医疗文书电子化,降低医护人员劳动强度和工作压力,提供医疗文书管理服务,如图8所示,包括以下步骤:

[0221] 步骤S801,服务终端设备向云平台发出医疗文书服务指令;

[0222] 步骤S802,云平台接收医疗文书服务指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限合法状态,向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息;

[0223] 步骤S803,云平台根据指令携带的患者信息和医疗文书类型信息,映射患者业务流水号,检索符合指令参数的医疗文书,提供给服务终端设备;

[0224] 步骤S804,所述服务终端设备通过手写、语音、拼音进行创建、编辑、查询、维护、存储的管理操作;

[0225] 步骤S805,云平台将管理操作的记录存入业务信息数据库;所述医疗文书类型信息包括:长期医嘱、临时医嘱、护理表单、电子病历。

[0226] 示例性地,为了支持用户的多种应用场景,提供设备远程操作服务,如图9所示,包括以下步骤:

[0227] 步骤S901,服务终端设备向云平台发出设备远程操作指令;

[0228] 步骤S902,云平台接收设备远程操作指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息;

[0229] 步骤S903,云平台根据指令携带的单个或多个患者信息,映射单个或多个生命体征监护设备ID,检索并连接符合指令参数的设备;

[0230] 步骤S904,服务终端设备进行控制测量、状态查询、配置修改、设备维护操作,所获取的操作结果按照数据类型存入对应的数据库;

[0231] 步骤S905,云平台将设备远程操作的记录存入业务信息数据库。

[0232] 示例性地,为了充分利用优质医疗资源,提高医疗服务质量,为用户和用户之间提供了数据共享会诊服务,如图10所示,包括以下步骤:

[0233] 步骤S1001,服务终端设备向云平台发出会诊发起指令;

[0234] 步骤S1002,云平台接收会诊发起指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息;

[0235] 步骤S1003,云平台根据指令携带的患者信息、会诊方信息,向会诊方发出启动终端设备会诊通知,建立发起方和会诊方之间数据链路;

[0236] 步骤S1004,云平台根据患者信息映射业务流水号检索患者数据,提供给双方数据共享;

[0237] 步骤S1005,发起方和会诊方进行多媒体视频和数据会诊;

[0238] 步骤S1006,会诊资料文件数据存入文件数据库,会诊操作的记录存入业务信息数

据库;所述数据包括:生命体征数据、临床信息、数据分析报告文件数据、图片影像文件数据、医疗文书文件数据。

[0239] 示例性地,为了支持用户快速集中医疗资源为急诊和高危疑难患者服务,提供医疗协作信息发布服务,如图11所示,包括以下步骤:

[0240] 步骤S1101,服务终端设备向云平台发出医疗协作信息发布指令;

[0241] 步骤S1102,云平台接收所述指令并进行解析,认证指令携带的用户信息、用户权限的合法状态,并向服务终端设备发送携带有许可信息的回应消息;

[0242] 步骤S1103,云平台根据指令携带的患者信息、医疗协作团队信息,向医疗协作团队终端设备发布协作信息,并给予声光、震动、图文提示;

[0243] 步骤S1104,云平台将医疗协作信息发布操作的记录存入业务信息数据库。

[0244] 为了满足不同用户的使用习惯,用户通过云平台自定义项设置子模块,可以根据患者病情对异常阈值进行个性化设置,以及对系统与业务规则配置、消息通知方式和范围、第三方服务项目选择、用户操作界面进行设置,提高用户工作效率,同时保存设置操作的记录,保障所述云平台 and 用户系统的安全。

[0245] 为了方便用户对常用药物、设备和耗材、医学知识信息进行快速查询使用,通过云平台医疗工具库服务子模块为用户提供医学知识库服务,医疗工具库包括ICU常用药物管理子库(包括药理、剂量、配伍禁忌、有效期、入库时间)、临床医学工具子库(包括临床药物词典、临床诊疗手册、护理手册、科学文献)、ICU设备管理子库(包括设备和耗材管理档案、除颤器快速操作手册、呼吸机快速操作手册、生命体征监护设备快速操作手册),服务终端设备可以向云平台发出服务指令,实时在线快速查询使用上述医疗工具库。

[0246] 通过云平台服务对象和属性管理,以及服务对象角色关系管理的功能,确定用户在业务运行中的性质和级别、角色,为中小型医院和大型医院建立密切的上下级关联关系,在云平台之上实现医疗数据和医疗资源共享,以及高危疑难病例会诊、远程教学查房,提高中小型医院的医疗水平。通过云平台数据分析报告管理服务,用户通过终端设备可以快捷方便的检索使用数据分析报告,作为临床医疗依据,评估医疗效果。云平台通过数据分析统计服务,为用户提供了通用的医学统计工具,可以对各类业务数据进行分析统计,将结果提供给用户终端设备浏览阅读。通过云平台患者状态评估服务,为用户提供通用的危重病情评价系统模型,自动在数据库中采集患者的生命体征数据和相关指标,评估预测患者疾病状态和发展趋势,支持用户日常工作数字化,降低用户工作压力,提高医疗质量。

[0247] 需要说明的是,本申请所述基于第三方业务的医疗云平台数据共享系统及方法可以在公有云或私有云上部署实施和运行,可以采用云端的服务器、数据库、应用服务系统来实现。

[0248] 上述方法实施例和系统实施例基于相同或相似的原理,其相似之处可相互借鉴,且能达到相同的效果。

[0249] 本领域技术人员可以理解,实现上述实施例方法的全部或部分流程,可以通过计算机程序指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于计算机可读存储介质中。其中,所述计算机可读存储介质为磁盘、光盘、只读存储记忆体或随机存储记忆体等。

[0250] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,



都应涵盖在本发明的保护范围之内。

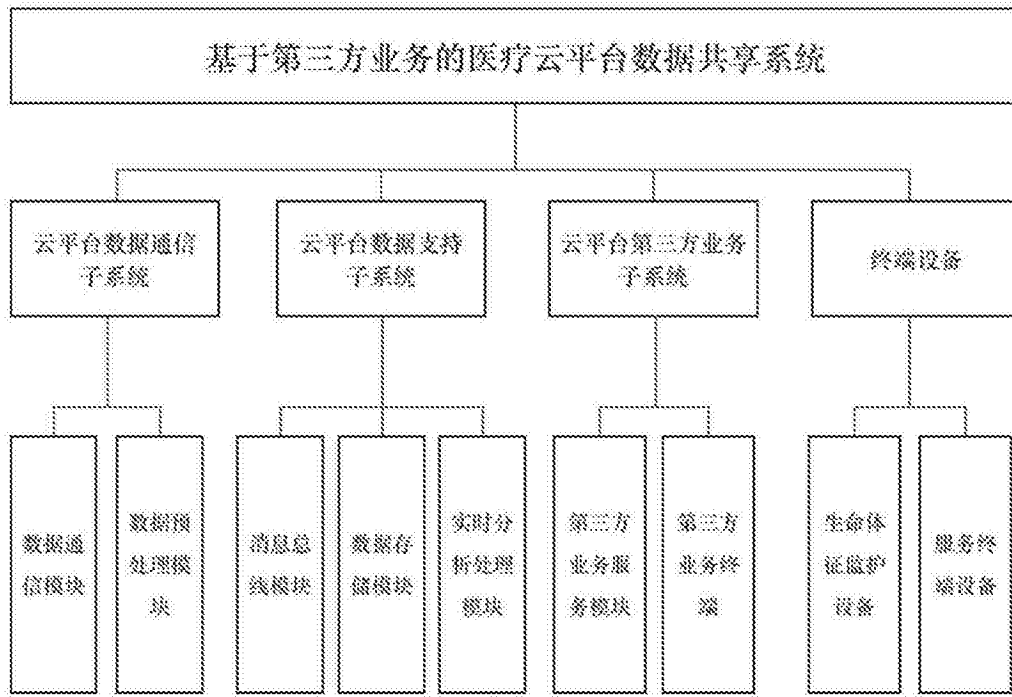


图1

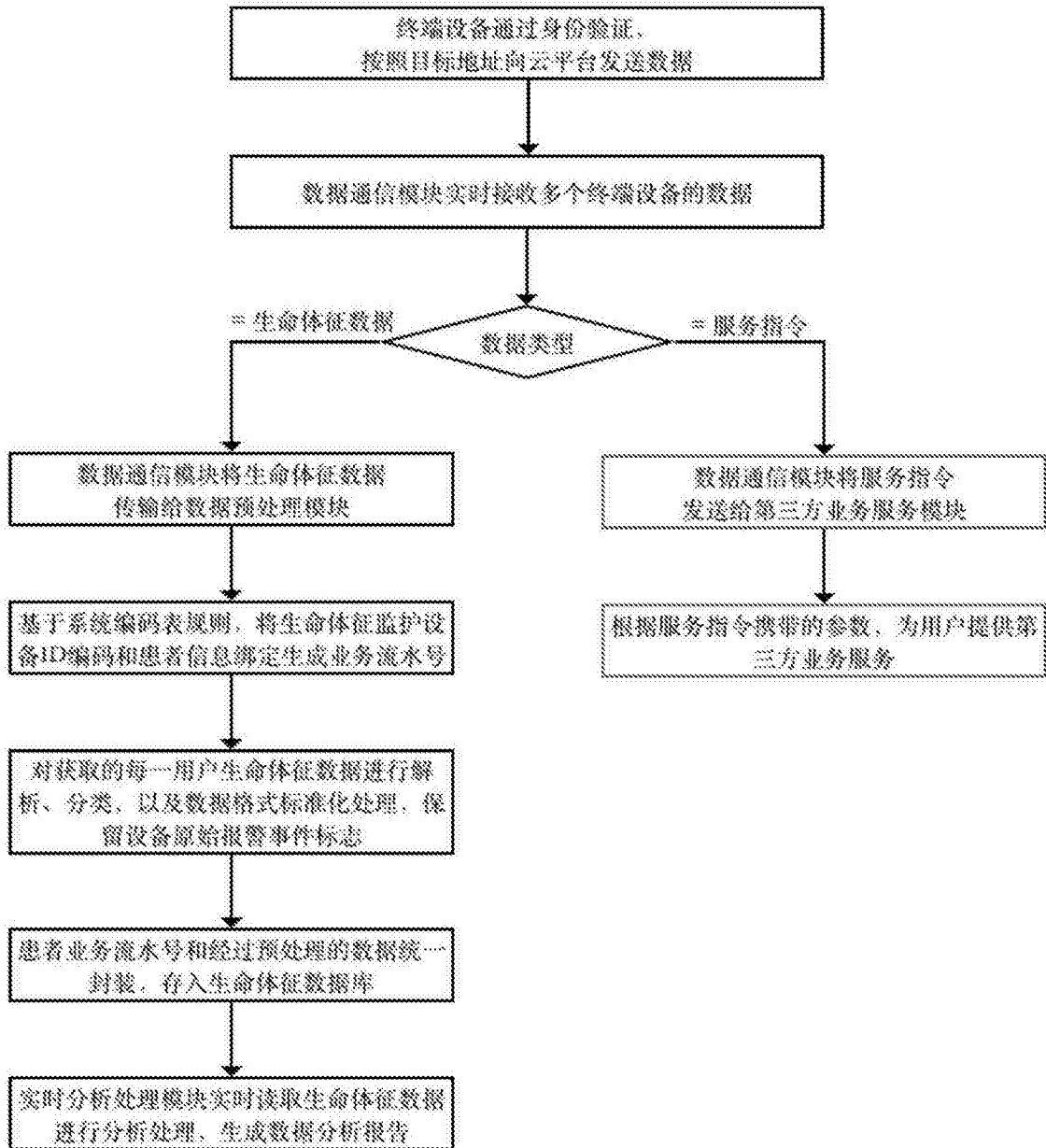


图2

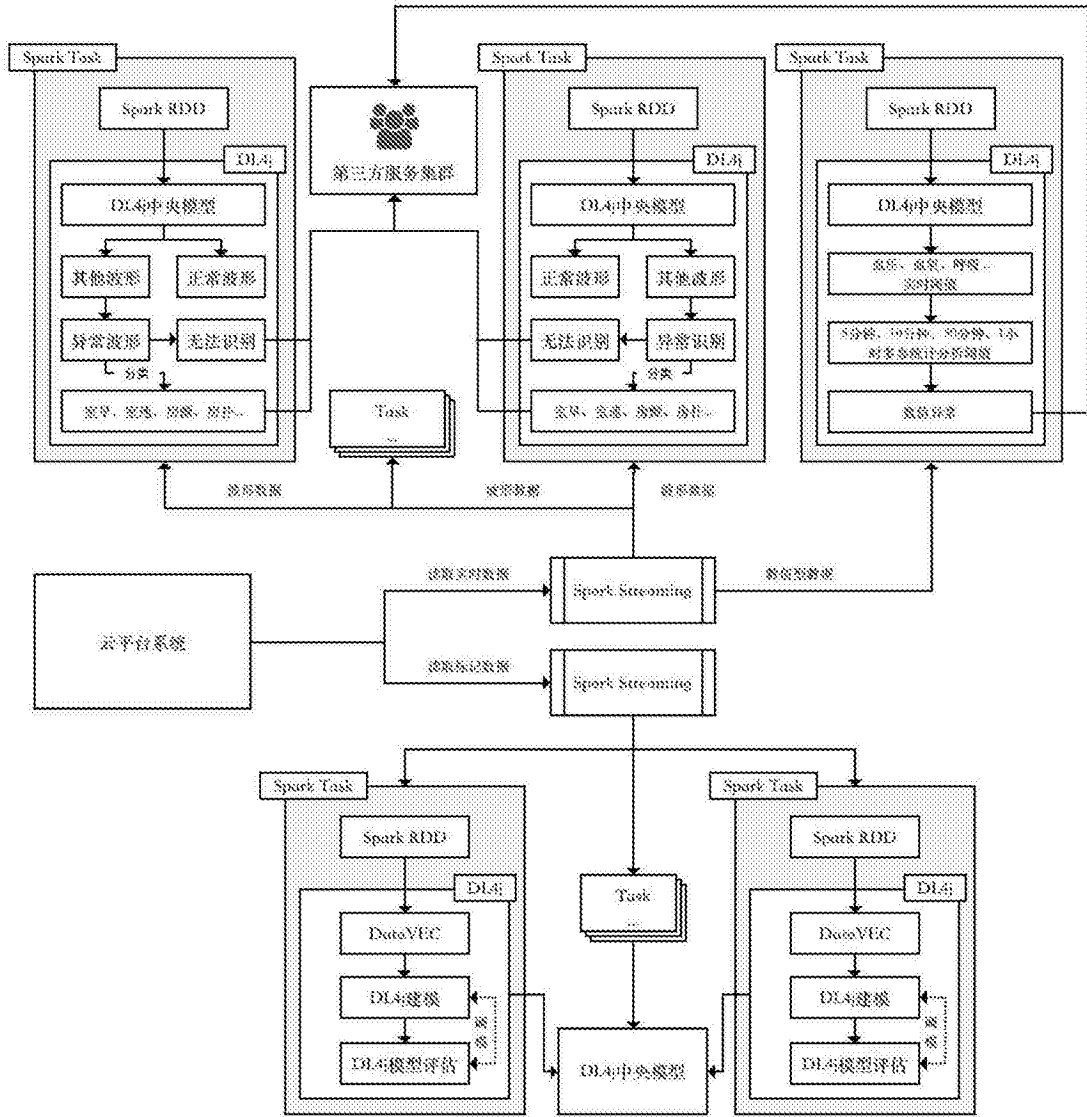


图3

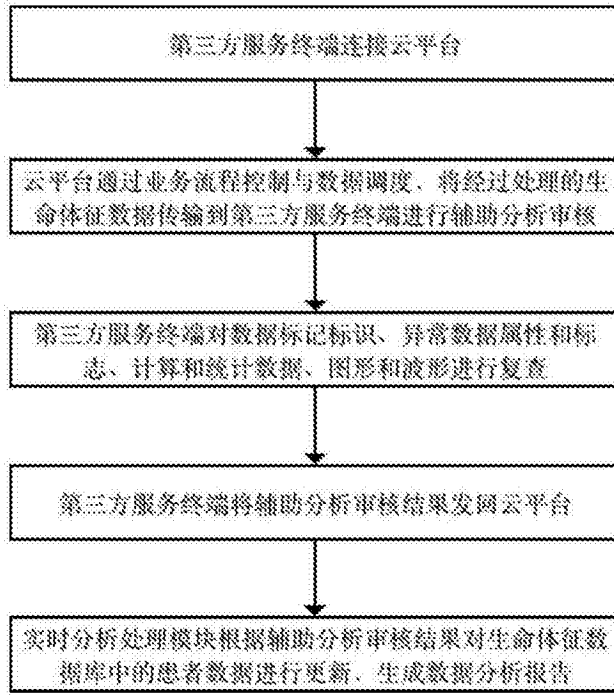


图4

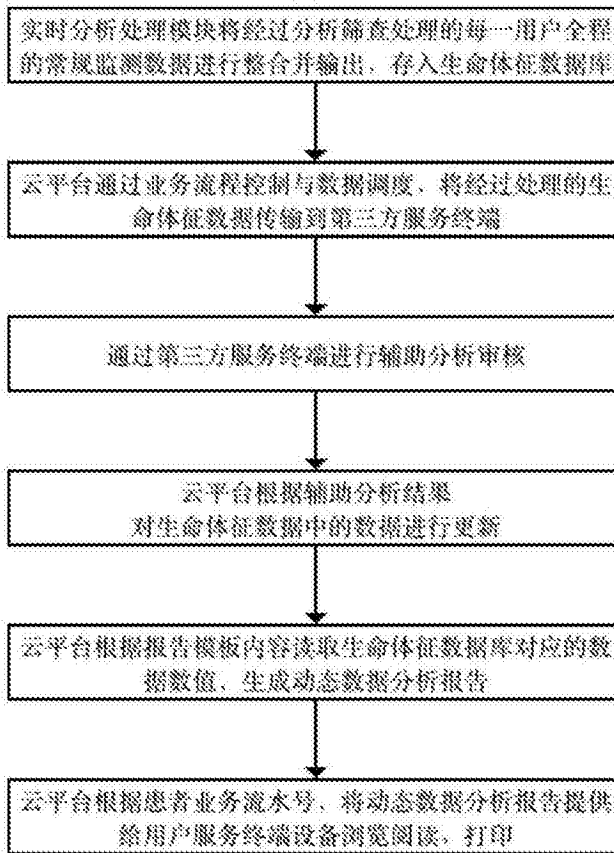


图5

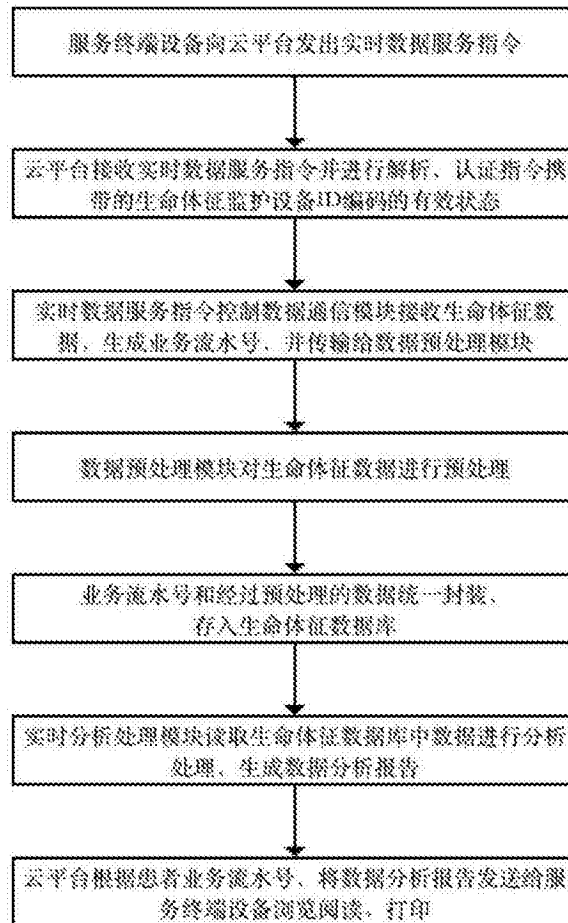


图6

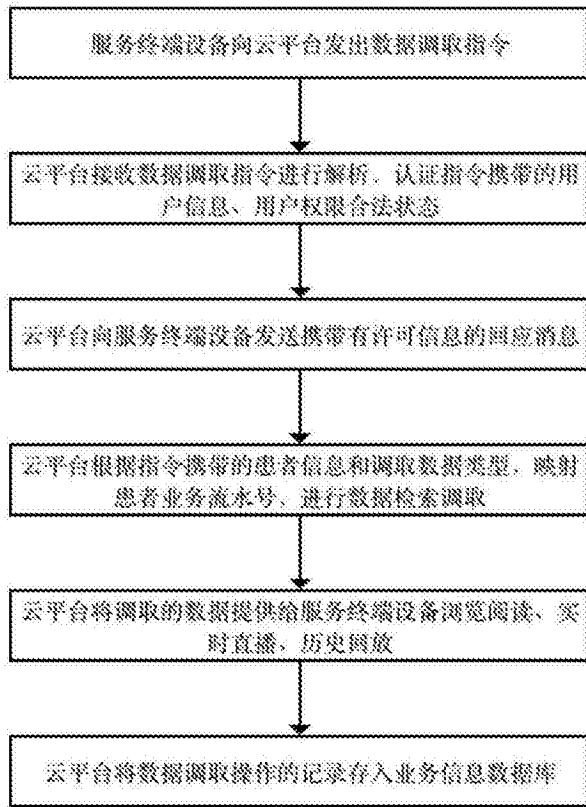


图7

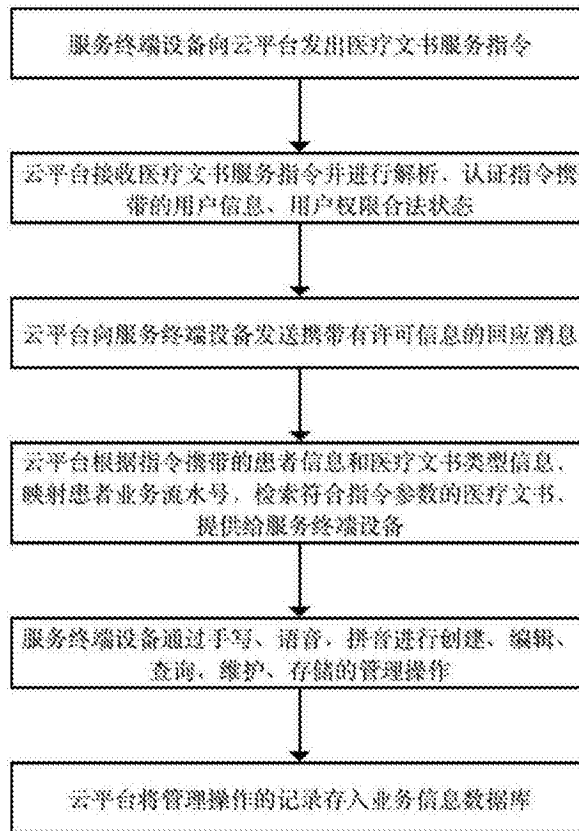


图8



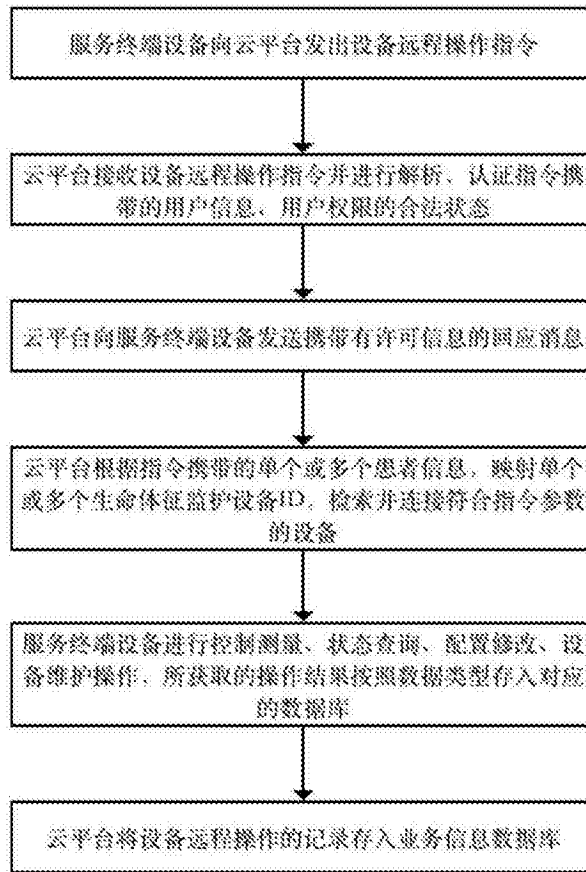


图9

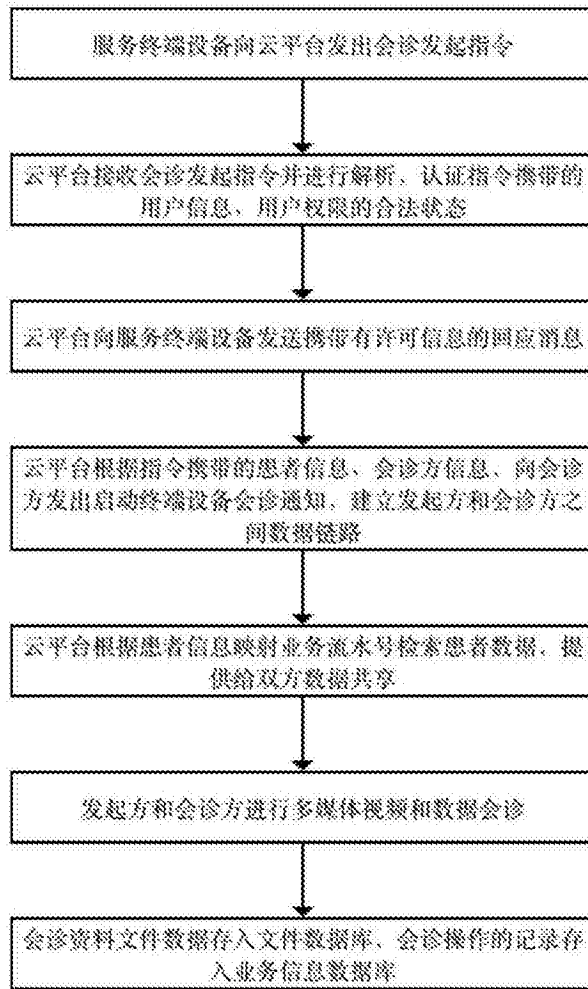


图10

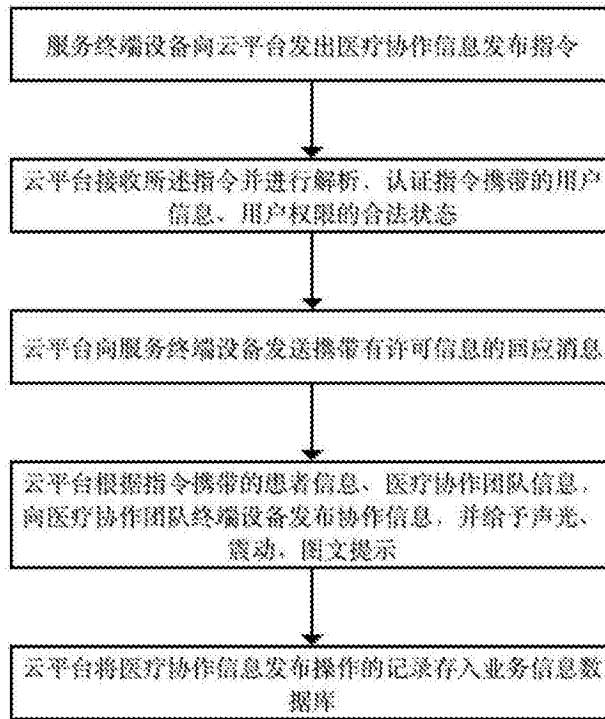


图11