

# 用于智能医疗监控的医疗大数据架构

刘景文<sup>1</sup> 高伟东<sup>2</sup>

1 普天数字健康城市科技有限公司 四川省阿坝藏族羌族自治州 623000

2 北京邮电大学 北京市 100876

**【摘要】**智能医疗是结合了健康档案区域医疗信息平台,通过物联网技术,从而实现患者与医疗设备、医务人员、医疗机构的之间的互动,达到信息化的目的,其职能可穿戴医疗设备在运行时会产生海量的数据,其中有机结构化和非结构化两种,其海量的数据对医疗大数据分析平台的性能提出了更高的要求,本文中构建了针对物联网的大数据构架。医疗大数据构架结合了功能公有云技术,包含两种子构架,即雾计算与分组选择(GC)构架。雾计算可以收集并存储从不同来源的海量数据,GC构架用于保障雾计算与公有云的集成,并将该构架与心脏疾病预测模型健康系统相应用。

**【关键词】**智能医疗监控; 医疗大数据; 构架

## 引言

现如今因信息时代的发展,带来的便捷服务可以应用的各行各业,其中在医疗领域内互联网技术、存储技术、信息技术等等都有更好的结合应用。在医疗行业的发展中信息系统产生了海量的数据,其数据每天依旧急速增长。据相关统计,2006年全球共产生了越1.8ZB的数据,而到2020年其数据将增长43倍,有望达到40ZB。其大数据时代的到来为各行也带来了新的改革,同时也迎来崭新的发展契机,因为医疗行业存在着其特殊的性质,在医疗体系中会存储着海量的电子病历数据以及电子健康数据,由于其相关的数据使用并没有完全的做出规范,其管理技术有待完善,海量的医疗数据存储在各个医院的医疗数据库中,不能实现互联互通,其实搭建医疗大数据平台信息的便捷存储应用。而医疗大数据涵盖的种类众多,被应用于各种医疗环境下,实现对患者的医疗监控以及健康风险的监测,目前运用物联网技术可以对患者的血糖、血压、以及心率体温等进行监测,并结合这些数据对患者的疾病进行科学的诊断,以及实现相应的临床护理,其背后的技术原理,是来自患者贴身佩戴的传感器发出,采集患者身上的数据信息,并传输到医疗大数据中去,为医疗诊疗以及监控带来了技术的支撑,在医疗监测系统中运用物联网技术与云计算结合,但其中出现的问题仍有待完善。

## 一、医疗大数据平台的框架

### (一) 医疗物联网架构

物联网设备会不间断的产生不同的数据,包含着结构化和非结构化两种都被统称为大数据,其大数据想要实现有效的存储和分析,需要借助其分布式大数据平台进行管理,实现对数据精准使用,其医疗大数据关键在与数据安全,本文提出由物联组建的医疗监控应用中对医疗大数据的获取和处理。

### (二) 雾计算

雾计算架构总共有三项程序,分成三个不同的阶段,首先第一道程序是数据的采集过程、其次是数据的传输过程、最后便是大数据存储过程。在第一阶段中是数据的采集过程,是用于病人健康状况的持续监测,当病人在其监测的过程中,血糖血压、身体体温、心率、或呼吸频率等任意一项超过正常值的范围,监测设备会启动雾计算利用无线网络将其具有临床价值的消息发送给医生。在第二阶段中,其数据的数据的收集阶段里,传感器数据从雾计算中获得,并将和云成功连接,将其数据传送并存储到数据库里。在数据的传输过程中,将临床的移动数据移动到阿里云的储存空间里。

### (三) 分组选择(GC)构架

GC构架与雾计算连接,其主要的作用是在雾节点与阿里云两者间提供安全服务,还能拦截其对大数据入侵者以及没有经过授权的访问者,所采集的医疗数据根据其分类和重要程度的不同分别储存在不同的云数据库中,在本文中提到的构架根据数据类型进行分类,其不同云数据库中,可依据其重要性进行搜索,本文介绍的处理日子的文件是阿里云日志服务,可以将其数据依照

其使用目的分成不同的类型，阿里云日志在提供此项服务以外，还可以优化其数据中心与雾计算两者之间的安全性，完善其安全性能，其框架中含有阿里云的密钥管理服务以及阿里云日志来收集和传送日志文件，将其运送到阿里云存储空间中，其日志记录信息的数据一旦存储在阿里云存储空间中，就会被输送到阿里云框架中，实现存储空间的互联，实现其分布式存储海量的日志文件。

雾计算并不像云计算那样，其雾计算要求使用者，连接远端的大型数据中心才能实现存取服务，雾计算被大众称为物联网，也是云计算的拓展，被用于云中分配计算以及应用的服务，提高效率、增强拓展性、降低网络通信的延时是雾计算的终极目标。在雾计算环境运行中，其数据处理是在移动设备上或数据集线网络边缘。其海量的医疗数据传输到云中实现数据的分析以及处理，需要一个稳定的安全集成结构。至此本文将安全集成雾计算环境到云计算环境的GC架构。

在其架构中，可穿戴传感器设备将其健康数据传输到雾服务器中，该雾服务器与其医疗应用中的健康监测设备相连，其雾服务利用近偏远技术，保障雾计算在运行时的机密性、安全性、以及可靠性。雾服务中应用的主要技术的终极目标是通过缩减云信道传输每个比特需要的贷款量，雾计算所采用的构架接近网络边缘技术，其可穿戴设备在数据的采集的程序中，使用的时间被大大的缩减。雾计算的数据存储与处理上并不依赖服务器，所以其使用边缘服务器来实现时间的响应和拓展。雾计算构架的设计根据其分类程度，将健康的数据重新归置到不同的雾服务器中，雾服务构架有更高的安全性，对日志文件与安全进行处理保护，拦截没有授权的用户或者恶意入侵的用户获取其相应的信息。

## 二、大数据平台中的健康监测系统的实现

### (一) 健康监测系统设计

以心脏疾病预测模型为基础，在其基础上应用医疗大数据的构架并设计出可行的健康监测系统，在心脏疾病预测模型的开发途径上，健康监测系统利用随机梯度下降的逻辑回归算法进行，健康监测系统利用医院中心心脏病数据库来进行采集患者的临床信息，利用雾计算的技术将患者的临床数据从医疗传感器设备中采集出来，其临床数据包含着患者体温、心率、血压血糖等，其数

据利用GC构架最后实现到云服务器的传输过程。在其服务器中使用心脏病预测模型对所收集的数据实施处理，并分析出其疾病的风险。健康监测系统所收集而来的数据常常会被区分成三种不同的类型，并存储到不同的表单中，通常情况下会被分成正常、关键、敏感三种类别。衡量患者的“健康区间”被设置为关键数据，将其存储到表格中，其数据包括患者的实时体温数据、实时血糖数据、实时心率数据，并将患者的相关基本信息都存储到其个人数据表中，并将这个数据设置成敏感数据，其数据储存的位置和类别被分成的三个类别，即关键、敏感、正常三种，而其患者的基本信息存储到个人表单后，其数据被划分到敏感数据中。数据被访问的日志文件又被单独的存储在一个表单里，其中日志文件中包含着很多的基本信息，例如患者在医院的生成的就诊卡号，访问的浏览器类型，入侵者的地理位置，以及错误尝试的密码、入侵者的IP地址入侵的具体时间等信息。该构架利用利用Java语言，来创建健康监控系统，在实验过程中，将八台装有社区企业操作系统的服务器进行实验测试，有三台用于雾计算连入服务器，五台部署Apache HBase云数据库，其主机内存为1G，且为单核CPU处理器。

### (二) 系统处理数据速率

系统处理数据的速率也被称为数据吞吐量，其数据吞吐量分析的前提是在规定时间内从医疗物联网传感器设备发送到服务器的数据来计算，其传感器采集而来的多种临床数据其中包含的类型广泛，即血压、心率、血糖体温等。不同医疗物联网设备的数据吞吐量存在差异，根据其接入医疗物联网设备编号，记录其数据吞吐量的规律。

### (三) 处理器使用率

医疗传感设备通过不同数据采样频率其生成的数据量间有很大的差别，针对不同量级的采样数据的处理，将要占用不同的云服务处理器的使用率，如果云服务器的处理器的使用率超过范围值，存在数据丢失的可能。所以针对不同医疗传感器设备采样频率下的云服务器的处理器使用率进行探究分析，就可以证明医疗大数据平台在实际环境中的应用性。根据实验所设置的云服务器集群，随着采样频率的提高，其处理器使用率渐渐的平稳在百分之五十左右，这样对云服务器来说，其负载水

平较为合理。如果处理器使用率较低,会丧失其经济性,如若处理器使用过于低,则会致使拖缓处理速度,导致系统效率大大降低。

#### (四) 响应时间

完成了以上操作后,开始探究其响应的的时间,依照不同分布式节点与临床数据量对所实验的大数据构架的存储数据性能就行探究,对于其存储性能定量分析的指标为,医疗物联网传感器装置,开始接收各种临床数据的时间相应间隔,从实验过程分析可知,节点数量的提高,系统的存储相应时间逐渐降低,特别是在数据量较大的时刻,存储响应时间的降低幅度也会增加。间接的说明了系统大数据量的负载下,其运行效率较高。

## 结论

在文本中提供了新型的健康监控系统,其结合医疗大数据构架旨在持续监测患者健康状况的数据存储与分析处理。在其框架结构中,有其信息的采集、数据传输、大数据存储等各个阶段。在数据传输中,雾计算环境中为物联网传感器采集并收集信息,主要用于监测患者的健康数据,患者的血压心率,体温呼吸频率、以及血糖值等各项指标。其采集来的信息又被存储到了公有云中的临床数据中去,针对其云中数据的安全保护,在其设计的过程中也做了相应的保护,旨在为防止未经授权的入侵或者访问。除此之外,选择分组构架利用其将数据分成敏感、正常、严重等三个类别,依照其分类功能来为公共云和雾计算的安全集成提供供给。将以上的医疗大数据应用在采用心脏疾病预测模型的健康监测系统,

以此来证明其医疗大数据构架的实用功能,该检测系统的数据来源于医疗心脏病数据库的采集患者的历史临床记录,以及从医疗传感器设备中获取的实时临床数据,来构成训练预测模型。针对云服务器中的处理器使用率以及数据存储响应的的时间的分析研究,更好的验证了医疗大数据架构,为以后在医疗监控器械的发展提供帮助。

## 【参考文献】

- [1] 罗旭,刘友江.医疗大数据研究现状及其临床应用[J].医学信息学杂志,2015,36(5):10-14
- [2] 乐颖,刘南.医疗大数据平台的建设路径[J].电子技术与软件工程,2018(3):198
- [3] 杜雷,辛阳.基于规则库和网络爬虫的漏洞检测技术研究与应用[J].信息安全,2014(10):38-41.
- [4] 揭秋明.基于 Ajax 的深层网络爬虫研究[D]武汉:中国地质大学,2013.

## 【课题项目】

2019年产业技术基础公共服务平台项目

## 【项目名称】

面向物联网领域的标准验证和检测公共服务平台建设

## 【项目编号】

本文系2019年产业技术基础公共服务平台项目“面向物联网领域的标准验证和检测公共服务平台建设”课题(编号:2019-00894-1-1)的研究成果。