

Research on the Construction of Medical Information Sharing Platform under the Background of Large Data

Lipeng An, Lijun Wan*

School of Management, Harbin Normal University, Harbin Heilongjiang
Email: 1057416475@qq.com, *54051745@qq.com

Received: Feb. 3rd, 2018; accepted: Feb. 19th, 2018; published: Feb. 26th, 2018

Abstract

First of all, based on the related research, this paper analyzes the status quo of the development of medical information sharing platform under the background of "internet plus data" at home and abroad, summarizes the components of the medical information sharing platform, and builds an ecosystem sharing platform model that can give full play to the benefits of medical information. Secondly, based on the perspective of public service, we use the method of ecosystem theory to build a shared platform for medical information ecosystem that is led by the government. The main body is medical institutions, and the scientific research institutions are the leaders and individuals. Finally, according to the position of medical information flowing in the ecosystem sharing platform, the sharing platform model is divided into data primitive layer, data generation layer, data processing layer and data benefit layer, so as to construct the sharing platform of medical information ecosystem in our country model, which has great significance for improving medical service process.

Keywords

Big Data, Internet, Medical Information Sharing Platform, Platform Operating Mechanism

大数据背景下医疗信息共享平台构建研究

安利鹏, 万立军*

哈尔滨师范大学管理学院, 黑龙江 哈尔滨
Email: 1057416475@qq.com, *54051745@qq.com

收稿日期: 2018年2月3日; 录用日期: 2018年2月19日; 发布日期: 2018年2月26日

*通讯作者。

摘要

首先, 本文基于相关研究, 分析国内外“互联网+数据”背景下医疗信息共享平台发展的现状, 归纳医疗信息共享平台的构成因素, 从而构建出能够充分发挥医疗信息效益的生态系统共享平台模型。其次, 基于公共服务视角, 运用生态系统论的方法, 构建以政府为主导、医疗机构为主体、科研机构为先导和个人积极参与的医疗信息生态系统共享平台。最终, 根据医疗信息在生态系统共享平台中流转的位置, 将共享平台模型分为数据原始层, 数据生成层, 数据加工处理层, 数据效益层, 由此构建出我国医疗信息生态系统共享平台的模型, 对于提高医疗服务过程具有重要意义。

关键词

大数据, 互联网, 医疗信息共享平台, 运行机制

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在 2016 年的全国卫生与健康大会上, 习近平提出: “没有全民健康, 就没有全面小康, 以及优化健康服务, 全方位保障人民健康的重要战略。” [1], 同时, 随着区域经济一体化的不断推进, 各行各业之间的联系日益密切, 在行业交流发展的过程中产生了大量的信息化数据。尤其是以互联网为载体的云计算平台、大数据以及移动互联信息技术的蓬勃发展, 为传统产业的优化升级带来了新的机遇和挑战。同时, 国外学者麦肯锡最早提出“大数据”这一概念, 并且认为“大数据时代”已经到来[2]。

医疗卫生事业作为关系全国居民健康生活和生命安全的保证, 在改革发展过程中不断汲取互联网信息技术带来的便利性和快捷性, 逐渐形成了现代信息技术深入影响的新型产业。大数据背景下, 政府、医院、企业、个人如何利用互联网信息技术有效整合、互通获取医疗信息资源, 将分散的数据整合, 并且进行医疗大数据的共享, 以提高数据的效益, 充分挖掘数据资源潜藏的价值; 同时, 如何在保障个人隐私的前提下, 构建可持续性的医疗信息共享平台来共享个体的医疗健康数据, 从而提高医院诊疗效率和居民的满意感值得我们探讨。鉴于此, 运用文献分析方法透析国内外医疗信息共享平台的研究现状和意义, 分析构建政府、医院和社会多方参与的健康医疗信息共享平台的必要性, 为新形势下的医疗改革提出针对性意见, 推动区域医疗卫生事业的发展, 提高全民健康指数。

2. 研究背景

全球著名咨询公司麦肯锡最早提出“大数据”概念, 而在国外的摩根斯坦利报告中指出 2013 年大数据迅速发展, 尤其是在医疗行业。现阶段, 国外学者所认同的医疗大数据主要是指在临床医疗过程中产生的大数据, 主要来源于电子健康病例, 医疗研究, 公共健康管理等领域[3]。

国外对于医疗行业的大数据研究已形成相对成熟的体系, 并且围绕大数据背景下的健康数据展开互通共享平台的构建。在宏观研究领域, 2009 年加拿大政府主导构建的 Healthy inforway 项目对于完善本国医疗机制发挥了重要作用, 同时, 电子注册医疗的大数据管理能够在不同省份之间实现联合操作, 共享信息的隐私和安全已经得到有效保障。而早在 2004 年, 美国前领导人布什提出关于“全美医疗信息网”

战略计划, 此计划的主要目的是将区域内的医疗卫生单位有效结合, 从而更加方便的共享区域之间的卫生信息, 经过有关部门的协调, 最终构建能够安全共享临床医疗信息, 个人健康记录仪和公共卫生信息的网络系统。在微观研究领域, 一些学者也开展一系列针对性的研究, Qin Yao, Yu Tian 等在分析大数据的特点上提出一种基于 Hadoop 的一个实际案例的医疗大数据处理系统, 该系统能够智能处理医疗大数据, 并揭示了医院信息系统用户行为的一些特点, 进一步研究了不同的医院信息系统所产生的各种数据的用户行为[4]。Changjun Jiang 等介绍了大数据的发展现状和研究的意义, 并且探讨了大数据资源服务平台的体系结构[5]。Jihe Wang 等学者提出了一种基于概率的带宽模型在远程医疗云系统, 提高医疗大数据在传播过程中的速度和准确性[6]。

近几年国内也开展了相关研究, 并取得一定成绩。比较成体系化的实践包括: 上海市申康医院主导的“医联工程”是我国范围最大的联网医院临床共享系统, 同时也是我国最大的医疗档案信息库; 除此之外, 湖北省政府主导的医疗远程医学平台, 中南大学主导的“湘雅临床大数据系统建设项目”都是大型的医疗信息共享平台构建最新研究成果[7]。伴随着科学技术不断推进发展, 2016年, 科技部公布的国家重点专项研究项目“精准医疗研究”上升为国家战略, 而“精准医疗研究”项目中的“精准医学大数据管理和共享技术平台”将作为国家独一无二的精准医学大数据平台, 通过构建全面、立体化的数据平台, 从而组织和汇聚跨机构、跨部门的医学大数据, 建设支撑我国精准医学研究的大数据平台。由此可见, 目前, 政府部门高度重视医疗卫生事业的发展, 尤其是在“互联网+”上升为国家层面战略之后, 有关部门提出了促进医疗健康大数据发展的政策。2014年, 卫计委信息办副主任高燕捷在第四届“中国智慧城市大会”上提出要求, 要凭借大数据的优势带动健康服务业发展, 推动智慧医疗、智慧城市快速发展[8]; 2015年, 国务院发布的《关于印发促进大数据发展行动纲要的通知》中明确指出要在公共服务大数据项目中构建医疗健康服务大数据[9]; 同时, 国内学者也从不同角度开展了关于大数据健康信息服务平台的相关研究, 有关学者研究主要集中在以下几个方面: 张国明和陈安琪详细介绍了区域平台中医疗健康大数据来源、类型等内容, 并且基于构建的区域健康信息服务平台, 指出健康信息服务平台构成的主要因素。同时, 初步探索了医疗数据的挖掘[10]; 在此基础上, 相关学者进一步研究大数据服务平台的构建; 郭瑛针对区域性医疗资源分配不均匀, 医疗信息沟通不畅等问题, 以青海省为例提出建立青海省医疗档案信息共享服务机制对策[6]; 李文源、廖生等运用实证研究的方法, 深入分析了如何加强区域医疗信息资源共享, 并设计出提升健康服务的新型模式[11]。

通过分析相关文献发现, 针对医疗健康大数据的研究, 我国医疗事业已取得一定进展, 但是和国外先进国家相比, 我国学者的研究还处于初级阶段, 只是针对医疗健康大数据概念的界定、数据的收集以及平台初建等方面进行探讨, 没有形成一个标准化、可复制的医疗健康大数据互通平台模型。近几年, 医疗健康意识不断深入人心, 传统医疗服务体制中的弊端也得到一定程度上的改善, 但是由于我国经济发展不平衡、医疗资源分配不均的问题过于严重, 医疗改革的进程缓慢, 医患矛盾日益严重, 因此, 在很大程度上而言医疗改革没有达到预期效果[12]。在此背景下, 借助互联网信息技术、大数据资源, 构建以政府为主导, 医疗机构为主体, 科研企事业单位为先导, 以居民积极参与的医疗信息共享平台具有重要现实意义。

3. 信息共享平台主客体分析

3.1. 信息共享平台的客体分析

医疗信息共享平台是互联网技术和医疗事业的紧密结合, 同时也融入大量软件技术和信息服务内容的新型服务平台。于挺学者从提高健康服务信息平台效能的角度, 构建出基于数据来源主体、平台运营主体、信息需求主体的模型[13], 并且初步探索医疗数据的重要来源。基本概念角度分析, 医疗健康大数

据不是无规律、无结构的单一数据,而是经过采集、整理的数据库,它是与所有医疗和生命健康相关的以及病人在接受到医疗服务之前产生数据的集合[12]。就目前而言,医疗健康大数据主要分为以下几种:

1) 医院医疗数据

经济的快速发展也推动我国医疗卫生机构的较快发展,据统计,2013年~2016年我国医疗卫生机构总量将达到100万左右,增长趋势图如下图1所示。

由此可见,近几年全国医疗卫生机构以较快的速度发展,而县级以上正规医院汇聚了当地主要的医疗资源,成为一个地区居民健康诊断的主要场所,因此也成为了医疗健康大数据产生的重要场所。经过调研统计,医院内的数据主要产生于患者的临床诊治、医生的科研管理工作等,医疗数据的产生贯穿于患者的整个治疗过程,每一个检查或者治疗环节都会产生不同数据,主要包括门诊记录、住院记录、医疗设备检查记录、用药记录等[13]。不同患者、不同检查流程将会产生大量医疗数据,如果沿用早期纸质化的方式进行各种数据的记录,产生的主要问题包括纸张的浪费,医疗效率低,数据保存时间和空间狭小等。随着互联网信息技术和大数据储存技术的发展,医院原有HIS系统,放射信息系统(RIS)将以电子数据形式进行存储。

2) 公共卫生大数据

公共卫生大数据是在互联网、电子商务、社交网络迅速发展的基础上形成的公共资源,主要是在人群社会活动中产生的非结构公共卫生信息。公共卫生大数据的主要特征是动态性、海量性、碎片化,因此,区域性的公共卫生信息监测机制的建设是搜集大量医疗卫生信息自愿的重要渠道,其中一个地区传染病的实时监测是公共卫生大数据库建设的最新资料来源[14]。一个地区的卫生防御部门应该根据监测机制的数据进行分析,及时发现问题、解决问题,建立用科学、合理、有效的预防机制,通过公共卫生大数据的合理利用,不仅增强了地区疾病预测能力和防控能力,也减少了居民因为传染病而带来的巨大资源浪费。

3) 健康设备大数据和医疗设备研究机构

随着互联网信息技术的普及化和医疗卫生技术的进步,各种便携式医疗设备逐渐被普通民众接受和使用。居民可以购买先进的、具备自动上传数据信息的医疗设备,随时可以穿戴设备进行身体健康的检测,可以使个人血压、心率等身体健康指标直接上传监测中心,如果个人数据符合健康指标,数据将自动保存记录,保存的数据将上传医疗设备研究机构;如果监测数据不符合健康指标标准,医疗设备将发出警告,提示个人进行进一步的检查和治疗[14]。2014年,一款关于数据疾病监控的云服务产品问世,该设备主要的目标群体是中老年人和孕妇,通过设备将测量的数据进行转化、上传分析,保存分析结果,最终达到可以科学合理的运用标准化的数据资源。因此,个人监测大数据的搜集,对于医疗设备研究机构和医学研究都非常重要,不仅有助于医疗防控部门监测,也有助于居民及时发现身体问题,进行有效

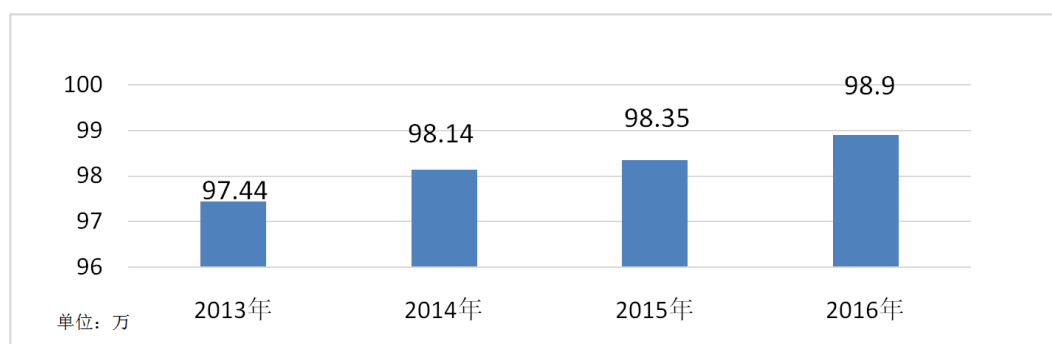


Figure 1. The total of the whole nation medical and health institutions in the first half of 2013~2016

图1. 2013~2016年上半年全国医疗卫生机构总量

治疗, 进而推动医疗健康管理的改进。

3.2. 信息共享平台主体

医疗健康大数据服务平台是一个关系千家万户健康的服务平台, 仅仅依靠医院或者政府的力量难以建设可持续化、开放化和让居民满意的医疗健康大数据服务平台。因此, 构建完善的、统一协调的服务平台模型需要发挥政府的主导作用、医院的中心作用, 企业的主力作用, 社会各相关机构的协调配合作。

从产品的分类来说, 医疗健康服务平台的构建属于公共产品范畴。同时, 医疗健康大数据从建设和使用而言也属于公共产品的范畴。根据新公共管理理论, 政府在公共服务中的角色是服务而不是掌舵, 政府要发挥医疗健康服务平台中的主导作用, 积极主动根据市场变化、制定相关的政策; 在医疗健康大数据的基础设施建设、数据标准化、患者个人隐私保护方面加大投入力度。因此, 在建设医疗健康大数据的过程中, 政府部门是不可或缺的因素之一。

就目前而言, 我国经济发展已经取得一定成就, 但是经济发展不协调、不平衡的问题依旧严重, 人均收入还处于较低水平, 落后地区的基本需求还没有得到解决。因此, 就全国而言, 居民对于医疗资源的需求量呈现持续增长的趋势。据统计, 到 2015 年 5 月底, 全国医疗卫生机构数达 98 万个左右, 医疗卫生机构数量和就医人数的增加带来的是医疗数据的爆炸式增长, 同时, 区域间的医院也需要一个能够整合患者诊断结果的数据库, 数据库的建设将有助于区域医疗卫生机构之间的合作, 提高医院的办事效率和病人的满意度。因此, 医院成为产生医疗健康大数据的主要场所, 居民的就诊记录成为医疗健康大数据产生的重要源头之一[15]。医疗健康服务平台的构建是一项复杂的系统工程, 从健康大数据的收集、转化、整理、储存到研究机构的使用, 需要有相关部门协助服务平台提供政策、技术、人才、资金、等方面的支持, 医疗健康大数据服务平台的有效运转需要多方主体合作[16]。通过理论分析和现实情况的分析, 医疗健康大数据服务平台中涉及的主体主要包括政府相关部门, 医院和相关的医疗机构, 高等院校的医学部门, 科研机构以及个人等。

4. 医疗健康信息共享平台的构建

4.1. 医疗信息共享平台模型

健康医疗大数据服务平台是系统化的服务平台, 具有元素多, 结构复杂等特征。陈金雄, 孙旺(2011)认为信息共享平台由政府、医疗卫生机构、高等院、科研机构、个人等主体构成, 在政府部门的主导下, 各部门协调共建信息共享平台[17]。

4.1.1. 医疗信息共享平台建设原则

1) 区域性原则

信息共享平台建设以一定区域为界线。首先, 以行政区域划分为标准, 将县级区域设定为最小的单位, 即医疗健康数据协调中心(N.....), 而县级与县级之间的数据操作中心在数据资源上保持紧密的沟通交流, 并将交流共享的数据进行整合, 然后上传上一级(市级)数据中心, 形成分级建设, 分层汇报的机制[18]。同时, 政府部门设定专门的数据收集机构, 基层医疗数据将收集的数据进行汇总上报到专门的机构, 专门机构根据实际情况发布数据信息, 满足居民医疗卫生安全的需求。

2) 多方参与的联动原则

信息共享平台是由多方参与建设机构, 在一定区域范围内, 各部门、各单位在政府部门的指导下, 利用互联网信息技术, 将大数据进行转移和整理, 并且适当储存于云计算平台。各部门分工明确, 在数据采集, 数据分析, 数据传输过程中发挥作用[19]。综合多机构, 多部门的健康信息服务平台模型如下图 2 所示。

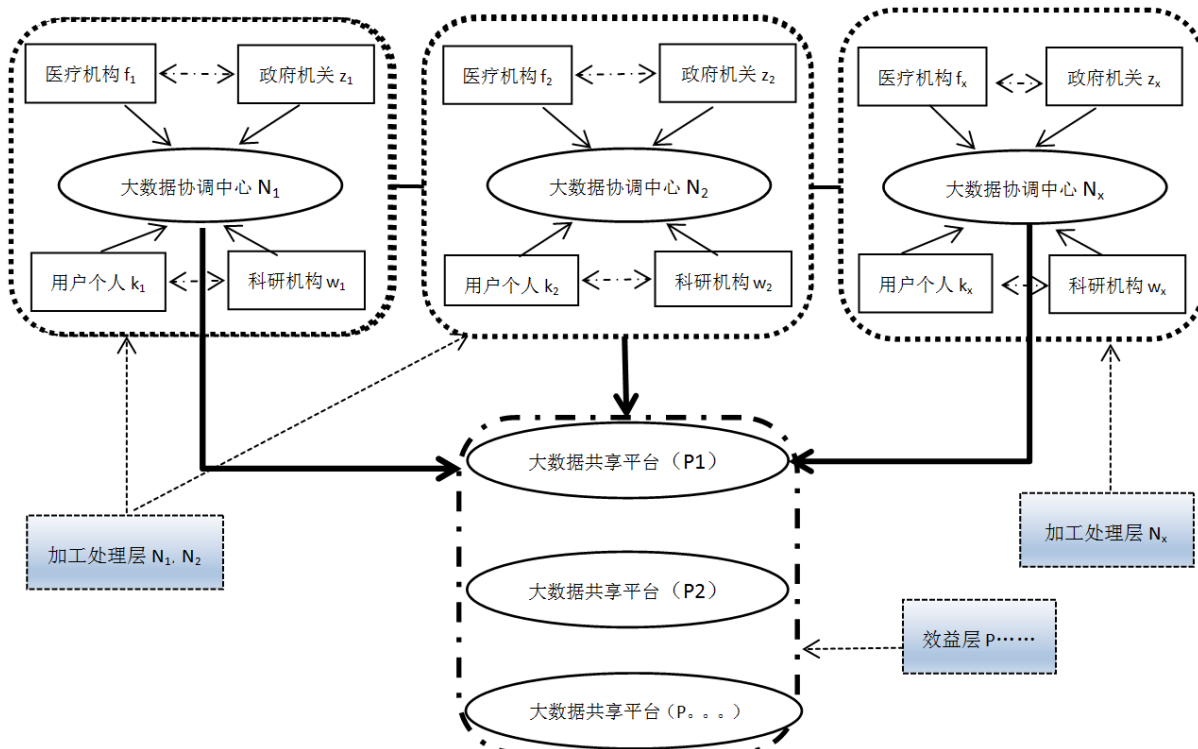


Figure 2. The sharing platform model of medical information ecosystem

图 2. 信息共享平台运行机制及各主体责任分析

4.1.2. 信息共享平台运行机制及各主体责任分析

1) 空间和时间的分析

基于大数据的医疗信息共享平台扩展了服务的空间和时间, 扩大了健康大数据服务平台的影响范围, 更大程度上满足了居民对于信息和数据公开化的需求[20]。医疗信息共享平台以政府为主导, 医疗卫生机构为中心, 以企业科研机构为主力, 个体积极参与进行建设。医疗健康服务模式可以分为医疗大数据原始层、生成层、大数据医疗处理层和效益层。健康信息服务平台模型中主要包括两个中心区域, 即大数据协调中心 $N_1, N_2, N_3, N \dots$, 大数据协调中心发挥的主要功能是对数据进行加工和进一步完善, 其中主要包括 F 系列、K 系列、W 系列、Z 系列四部分系统; 大数据信息共享平台($P_1, P_2, P \dots$)主要是在一定区域内大数据服务平台效益层, 效益层面对的目标群体不仅包括个人, 医院, 还包括科研机构等部门。在大数据服务平台运行中, 收集更广大区域内的数据, 基本区域单位是县级医疗部门, 县级医疗机构作为大数据协调中心, 收集县级以下各层部门的健康大数据, 并且进行初步加工汇总, 进一步将大数据上传市级医疗机构, 最后省一级大数据医疗机构汇总全省范围内的健康大数据, 形成能够服务本省医疗部门的数据共享平台。

2) 信息共享平台各主体责任

医疗信息共享平台的构建是一项复杂的系统工程, 从健康大数据的收集、转化、整理、储存到研究机构的使用, 需要有相关部门协助共享平台提供政策、技术、人才、资金、等方面的支持, 信息共享平台的有效运转需要多方主体合作[21]。通过理论分析和现实情况的分析, 信息共享平台中涉及的主体责任主要包括:

首先是政府部门发挥火车头的作用, 尤其是政府部门中的医疗管理部门、疾病防控部门要从实际出发, 制定相关的医疗健康大数据建设计划和相关的政策, 从源头规范大数据使用市场、传播交易市场,

切实保护病患人员的个人隐私和利益；另外，政府要在财政年度计划中，提高医疗卫生事业资金的投入比例，加快医疗健康及大数据收集技术和传播基础设施的建设，协调各部门做好疾病、大病预防预警机制网络，做好病情数据、病变数据、病人基本数据在相关部门之间的流动，使各部门真正发挥作用，提前做好应急预案，将由因信息沟通不畅，数据公开不及时而造成的损失降到最低；政府作为人民意志的代表者和国家权力的行使者，要做好公共服务的角色，引导社会各部门、各机构发挥最大效应，积极推进大数据背景下的医疗信息共享平台构建。在信息共享平台构建的整个过程中，政府具有双重角色，政府即是推动平台构建的政策制定者，又是宏观管理数据正常使用的监督者，其主要的职责在于加强与先进国家的交流，积极引进新技术、新理念，制定信息共享平台参与方的行为规范以及主要职责；规范数据使用市场，建立严格的数据公开制度；加大基础设施的建设，加大资金投入力度。

二是医院和相关的医疗卫生机构，医院即是医疗健康大数据产生的主要机构部门，承担着信息共享平台建设的重要责任，医院是否按照大数据平台服务要求进行数据的整理、加工和上传中间环节，是否及时引进新人才、新技术、新流程关系到服务平台数据来源的稳定性和可靠性。医疗卫生机构是管控传染疾病、应对医疗灾难的重要力量，同时也是搜集病情数据、保证地区居民生命安全的主要机构。在政府部门的指导下，首先，医疗卫生部门要加大体制改革和业务流程创新，推进电子化办公流程，将病人信息和医治的结果实时上传到数据分析部门；其次，按照结构化和非结构化将数据进行分类，结构化数据是可以直接上传到数据中心，而非结构化数据是指复杂的数据，例如图片、影像、视频等形式的资料，在医疗检查中产生的患者病情影像资料、图片等都属于非结构化的数据，非结构化数据需要专业人士的进一步分析、提取、加工，非结构数据对于医疗研究事业进步非常重。医疗卫生机构将整理加工后的数据上传到专门的医疗健康大数据服务中心，经过整理、汇编将医疗健康大数据保存数据库中心。

三是高等院校的医学部门以及科研机构工作者，他们是大数据分析、医院医生等高级人才的培养单位，也是信息共享平台建设的主力军。科研研究机构包括研究所和高等院校等机构，是医疗健康大数据人才培养、数据深入分析以及危险预警机制的重要的分支。科研结构根据结合数据分析和医院诊断情况，设定数据安全警戒线，例如，血压值最高境界线、心跳频率等等。科研结构将医疗数据标准化处理、并且按照统一格式传播到医疗健康大数据服务中心，居民就可以按照医疗健康大数据服务中心发布的标准进行自我身体是否健康的初步诊断。

四是有就医需要的个人，个人是大数据生产的源泉，身体每个部位的监测结果都有可能成为数据库的一部分。在信息共享平台的构建过程中，居民发挥着非常重要的作用。一般情况而言，居民知识水平高，收入高，就会更加积极参与服务平台的建设，而贫困地区由于网络发展受限制，医疗基础设施建设缓慢，居民无法及时获取健康大数据的信息，也失去参与建设的积极性。因此，医疗卫生机构加大贫困落后地区的支持力度，优化医疗资源，让更多的居民享受现代医疗的成果。只有这样，居民的才会扩大需求，提高自我健康意识，运用先进医疗设备进行自我检查、自我诊断，一方面直接上传医疗大数据，同时，带动医疗产业的发展，推动医疗健康大数据平台的建设。

4.2. 大数据背景下构建医疗信息共享平台的效益

1) 明确医疗信息共享平台的责任主体关系

目前，众多的平台合作模式将各个主体之间分离，缺乏整体性、开放新的思维模式研究。将“孤岛式”的大数据合理运用，有效整合，引入数据产生、加工、再次利用的主体，从而将各个主体连接于服务平台建设的各个环节，从系统的角度，明确构建共享服务平台主体的责任，提高医疗卫生机构就诊的效率和效益。

2) 提高医疗机构和居民满意度

信息共享平台的最终目标是患者得到有效治疗, 医疗资源充分利用, 地区疾病防控预警提高。信息共享平台从居民的需求出发, 建立地区各个部门联动的机制, 将最新数据, 最准确的医疗大数据以信息的形式传输给居民, 居民可以真正实时掌握有关身体健康的大数据, 将自身的检查数据和标准数据进行对比分析, 为健康生活提供保障, 缓解医生和患者之间的关系[22]。同时, 一些医疗机构也能够从分挖掘患者的需要, 发现潜在的客户群体。因此, 在垂直领域内, 从分发挥生态系统信息服务平台的效用, 能够提高医患双方的满意度。

3) 创新医疗科研机构的进步

信息共享平台的构建需要一流的人才和技术。高等院校和科研机构是医疗人才和大数据分析人才培养的主要机构, 因此, 人才培养单位加大资金投入, 把培养具备理论和实践双重知识的人才摆在重要位置, 同时, 服务平台的构建将推动相关产业的进步, 大数据中介机构, 大数据分析机构大量成立, 从而推动科研机构吸收新思想和新技术, 引领医疗健康大数据发展的进行。

5. 结语

在政府部门主导下构建地区性、联动性、层级性的医疗信息共享平台推动区域医疗事业快速发展, 有利于加强各地区医疗卫生机构之间的联系, 为实现多地区医疗信息的沟通提供平台, 为实现医疗大数据信息资源的共享, 增强地区疾病防控能力构建保障网。同时, 居民可以借助先进网络技术, 满足知晓医疗信息的知情权和安全权。由此可见, 互联网背景下的云计算和大数据的发展, 不断推动着传统产业的不断优化升级, 从而能够更好服务于民众, 实现地区健康事业安全发展。

基金项目

黑龙江省教育厅人文社科项目: 养老地产开发过程中多元因素影响居民幸福感演进机理, 项目编号: 12532132; 黑龙江省养老地产项目运营期经营模式优化, 项目编号: SYD2014-03; 基于系统动力学的黑龙江省养老地产经营模式选择, 项目编号: LBH-Q13103。管理专业研究生创业胜任力培养模式黑龙江省学位与研究生教育与教学改革研究项目, 黑龙江省教育厅 JGXM-HLJ-2015090。基于岗位分析的市场营销专业创业培养模式。哈尔滨师范大学综合教育改革项目 X2015-1-013。基于校企合作的大学生创新创业培养模式研究。黑龙江省高等教育学会“十三五”高等教育课题 X2015-1-013。

参考文献 (References)

- [1] 顾昕. 走向全民健康保险: 论中国医疗保障制度的转型[J]. 中国行政管理, 2012(8): 64-69.
- [2] 代涛. 健康医疗大数据发展应用的思考[J]. 医学信息学杂志, 2016, 37(2): 2-8.
- [3] 周光华, 辛英, 张雅洁, 胡婷, 李岳峰. 医疗卫生领域大数据应用探讨[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2013(4): 296-300, 304.
- [4] Yao, Q., Tian, Y., Li, P.-F., Tian, L.-L., Qian, Y.-M. and Li, J.-S. (2015) Design and Development of a Medical Big Data Processing System Based on Hadoop. *Journal of Medical Systems*, **39**, 23.
- [5] Jiang, C.J., Ding, Z.J., Wang, J.L. and Yan, C.G. (2014) Big Data Resource Service Platform for the Internet Financial Industry. *Chinese Science Bulletin*, **59**, 5051-5058. <https://doi.org/10.1007/s11434-014-0570-5>
- [6] Wang, J.H., Qiu, M.K. and Guo, B. (2016) Enabling Real-Time Information Service on Telehealth System over Cloud-Based Big Data Platform. *Journal of Systems Architecture*, **72**, 69-79.
- [7] 于广军, 杨佳泓, 郑宁, 王英杰. 上海市级医院临床信息共享项目(医联工程)的建设方案与实施策略[J]. 中国医院, 2010(10): 9-11.
- [8] 张元好, 曾珍香. 城市信息化文献综述——从信息港、数字城市到智慧城市[J]. 情报科学, 2015, 33(6): 131-137.
- [9] 国务院关于印发促进大数据发展行动纲要的通知[R]. 中华人民共和国国务院公报, 2015: 26-35.
- [10] 张国明, 陈安琪. 基于区域健康信息平台的医疗大数据利用探索[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2016, 13(3):

290-294.

- [11] 李文源, 廖生武, 梁有丽, 马骏. “互联网+”背景下加强区域医疗信息共享医疗健康服务模式的实证研究[J]. 中国医药导报, 2016, 20: 178-180.
- [12] 张茅. 县域医疗卫生改革发展的探索与实践[J]. 管理世界, 2011, 2: 1-4, 48.
- [13] 于挺. 大数据环境下健康信息服务平台的效能提升[J]. 上海工程技术大学学报, 2016, 1: 79-83.
- [14] 俞国培, 包小源, 黄新霆, 刘徽, 许蓓蓓, 于娜, 张俊. 医疗健康大数据的种类、性质及有关问题[J]. 医学信息学杂志, 2014, 6: 9-12.
- [15] 陈金雄, 孙旺. 构建以患者为中心的医院智能服务平台[J]. 医疗卫生装备, 2011, 2: 94-96.
- [16] 王莹, 李大鹏, 杜学博, 姜琳琳, 郭恂, 刘文会, 于雷. 2012 年黑龙江省居民健康素养监测分析[J]. 中国健康教育, 2015, 2: 180-183.
- [17] 汪鹏, 吴昊, 罗阳, 王毅琳, 王飞. 医疗大数据应用需求分析与平台建设构想[J]. 中国医院管理, 2015, 6: 40-42.
- [18] 蒲攀, 马海群. 大数据时代我国开放数据政策模型构建[J]. 情报科学, 2017(2): 3-9.
- [19] 王海伦. 振兴人参产业要将人民健康放在首位[N]. 中国食品报, 2010-12-27.
- [20] 谢华成, 陈向东. 面向云存储的非结构化数据存取[J]. 计算机应用, 2012, 7: 1924-1928, 1942.
- [21] 环球网. 2015 中国医疗健康大数据峰会成功召开[J]. 信息技术与信息化, 2015(11): 3.
- [22] BST (2015) Public Policy Response, Aging in Place, and Big Data Platforms: Creating an Effective Collaborative System to Cope with Aging of the Population.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2160-7311, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: mm@hanspub.org