

# 基于医疗流程信息化再造的卫生服务模式设计\*

李 姝 刘 娜

王明举

(湖北医药学院卫生管理与卫生事业  
发展研究中心 十堰 442000)(湖北省十堰市太和医院信息  
资源科 十堰 442000)

〔摘要〕 在对现有医疗服务流程进行分析的基础上,将“以患者为中心”作为最终目标,从信息化角度改造卫生服务流程,包括智慧医院、区域卫生以及家庭健康流程,设计包含智慧医院、家庭健康以及区域卫生子模块的卫生服务模式,对未来智慧医疗的实现提供思路。

〔关键词〕 医疗信息化; 流程再造; 卫生服务模式

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2017.05.004

**Design of Health Service Mode Based on Informatization Reengineering of Medical Process** LI Shu, LIU Na, Center of Health Administration and Development Studies, Hubei University of Medicine, Shiyan 442000, China; WANG Ming-ju, Department of Information Resources Shiyan Taihe Hospital, Shiyan 442000, China

〔Abstract〕 Based on the analysis of the existing medical service process, the paper takes "patient centered" as the ultimate objective, and transforms the health service process from the view of informatization including smart hospital, regional health and family health processes. The design includes the health service modes of smart hospital, family health and regional health sub-modules, and provides ideas for the achievement of wisdom medical in the future.

〔Keywords〕 Medical informatization; Process reengineering; Health service mode

## 1 引言

现代通讯、信息、交通技术的不断发展,已使医疗卫生服务从局部、个人或单一机构作业转变为区域协同模式,信息系统已成为医疗卫生系统“基

础设施”中不可或缺的重要组成部分。区域协同医疗卫生服务模式的兴起使得医疗卫生机构信息化建设已不能仅满足于机构内部信息系统的交换与互动,而必须向区域卫生信息交换与共享平台的高层次应用转变。为提高区域级医疗卫生服务效率,本研究通过对现有医疗服务流程进行剖析,在此基础上进行区域级卫生服务设计。区域级卫生服务模型以患者为关注焦点,顺应医疗改革的时代背景,充分利用区域内的各种医疗资源,提高医疗质量和效率,增强区域卫生系统抵御风险的能力,降低医疗成本,适应各医疗服务机构市场化,为今后构建卫生医疗服务系

〔收稿日期〕 2016-12-12

〔作者简介〕 李姝, 硕士研究生; 通讯作者: 刘娜。

〔基金项目〕 湖北省普通高等学校人文社科重点研究基地开放基金资助(项目编号: 2015ZD002; 2015YB005)。

统和实现智慧医疗提供理论和模型基础。

## 2 卫生服务流程信息化再造

### 2.1 现有服务流程剖析及设计思路

当前, 医疗服务流程仅停留在医院流程层面, 即门急诊流程、住院流程、各科室治疗流程以及医疗护理等业务核心流程, 医疗服务流程再造将“以患者为中心”作为最终目标, 对原始的各项核心业务流程进行重新设计并优化, 以获取医疗水平、服务质量、患者满意度等性能指标的大幅度提高, 追求全局最优。在智慧医疗的标准下, 现有的医疗服务流程需要进行大幅度改造, 同时在原有水平上扩展两部分新内容, 即区域卫生系统流程和个人/家庭健康监控流程。

### 2.2 卫生服务流程再造方法

医疗卫生服务流程再造采用渐进改良法 (Systematic Redesign) 与全新设计法 (Clean Sheet Approach) 相结合的模式, 运用改进后的迈克尔·哈默 4 阶段理论<sup>[1]</sup>: 第 1 阶段, 结合卫生服务模式的要求和标准进行医疗卫生服务流程战略规划; 第 2 阶段, 寻求再造机会, 识别当前流程, 对各项流程进行评估, 评估标准是否满足卫生服务模型的需求; 第 3 阶段, 重新设计流程, 对已有流程进行改进、优化和再造, 对当前没有但是需要的流程进行创新设计; 第 4 阶段, 对完成再造和创新的流程进行整合, 并且持续改进, 直到所有流程能够基本满足卫生服务的需求为止。医疗卫生服务流程再造路线, 见图 1。

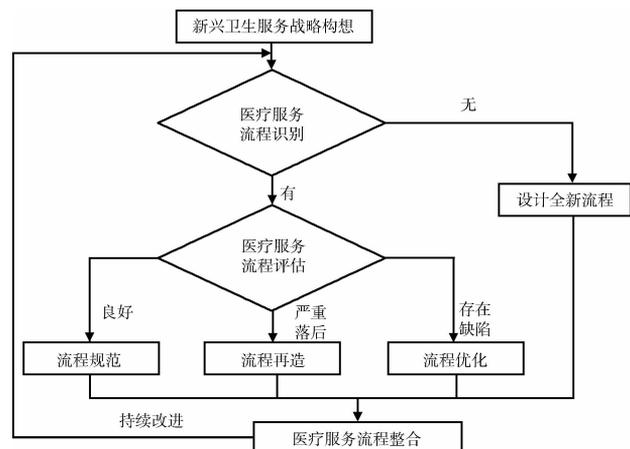


图 1 医疗卫生服务流程再造路线

### 2.3 流程再造过程

2.3.1 智慧医院系统优化 智慧医院系统流程再造, 是对当前已有各类医疗机构内部业务流程进行重新思考和创造性地改进, 以提高医疗服务效率, 减轻医疗服务人员机械工作量。主要从移动设备对医疗环节进行改进, 为搭建卫生服务模型做铺垫。例如, 门诊挂号环节, 患者利用 APP 进行远程挂号, 通过 APP 可以选择相应的科室和医生, 实时更新挂号状况, 患者可依据实际情况前往医院, 节省了传统排队带来的时间浪费; 查房环节, 住院医生和护士查房时携带相应的移动设备, 在处理病情时可以通过 APP 的简单操作及时、精确地记录, 避免以往记录遗漏或错误的缺陷; 手术环节, 利用相关软件进行手术闭环管理, 包括手术用品的流向、资源分配、时间安排等, 都可以通过二维码扫码方式进行管控<sup>[2]</sup>。

2.3.2 区域卫生系统流程规范 区域卫生系统流程再造, 是将一个区域内各类医疗服务机构的业务进行整合, 包括医院流程、医疗保险流程、卫生管理流程等多个区域级别的业务流程。例如, 将区域级别的各医疗机构部分信息资源联网共享, 提高患者在不同医疗机构之间流转的效率, 通过部分电子资源共享平台的搭建, 患者在市区内若干家医院之间的体检电子数据 (如血检、B 超、CT 等报告) 可以通用, 互相认可, 免去患者重复检验的时间和资源浪费; 对支付和保险平台进行整合, 缩短医疗保险报销流程, 有些以往如慢性病治疗等需要先垫付后报销的流程, 通过流程再造, 审核机制在前, 审核通过后在支付时就可以按比例完成报销核算; 同时通过数据平台的整合, 可以实现一定范围内的区域级异地医疗保险互通使用。

2.3.3 家庭健康系统流程设计 目前个人身体健康自控得到越来越多人的重视, 家庭健康系统流程再造, 设计全新流程, 包括个人健康管理、家庭健康监控等业务流程的创新。例如, 慢性病患者借助可穿戴设备监控生理数据, 如手环等便携设备, 通过 4G、无线网络等形式实时上传生理数据, 在数据异常时发出警报并通知监护人或医疗机构<sup>[2]</sup>; 在家庭中, 进行健康数据搜集和管理, 利用物联网

技术，随时记录家庭成员的就诊情况、生理数据，便于进行家庭成员的健康管理、区域级健康数据收集；通过 APP 推送健康报，在获取到健康数据后，可以有针对性地推送符合某家庭的特定健康信息，包括针对儿童或老人、季节性和区域性疾病预防等信息。

### 3 卫生服务模式设计

#### 3.1 概述

医疗卫生服务流程再造、创新和整合之后，进行卫生服务模式设计。综合考虑各个模块的功能和重要程度，可以分为智慧医院、家庭健康以及区域卫生 3 个子模块。医疗卫生服务流程再造阶段整合的各个流程，可以一一对应各子模块的各项功能。3 个子模块中间通过数据流转进行连接，通过接口接入各类用户。其中，智慧医院子模块用户是各类医护人员和医院职能员工；家庭子模块用户是区域内的全体人员，包括患者和健康人员；区域卫生子模块用户是卫生局等相关政府机构管理人员。卫生服务模式，见图 2，图中子模块列举了重要内在功能，数据交流列举了主要数据。

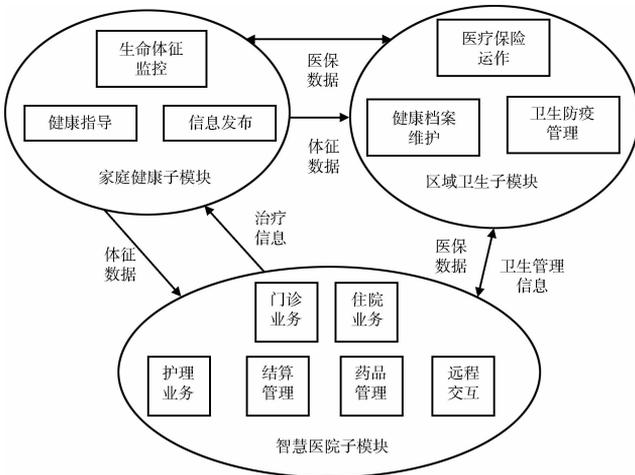


图 2 卫生服务模式设计

新兴的卫生服务模式通过采用新型传感器、物联网、通信等技术结合现代医学理念，构建以个人健康电子病历档案为基础、结合区域医疗资源的信息管理平台，以期能够达到优化区域医疗资源配置、缩短患者就诊流程、缩减相关手续、就诊信息

便捷流转的目的<sup>[3]</sup>。模型的 3 部分互相配合协作，实现智慧医疗的最终目标。通过图 2 所示的几种流转数据，包括体征数据、治疗信息、医保数据和卫生管理信息，可以了解卫生服务模型的运转机制。

#### 3.2 体征数据

体征数据由家庭健康子模块搜集得来，通过便携设备监测体征数据，如体温、脉搏、运动量等，接入物联网或 APP 上传到系统中。体征数据有 3 个作用：第一，用户自我控制和健康管理，普通用户可以通过观测数据进行健康运动，慢性病患者可以通过监测生理数据实时监控病情；第二，当体征数据出现异常时，自动传输到智慧医院子模块，医院接到数据后可以及时联系治疗，实现远程医疗的高效便捷；第三，家庭健康数据定时上传至区域卫生子模块，以供某个区域卫生管理部门成立健康数据库，可以对区域性高发疾病进行有效判断或预测，维护区域居民健康档案。

#### 3.3 治疗信息

治疗信息产生于智慧医院子系统，在患者治疗期间，将疾病种类、治疗时间、治疗方案、治疗效果等治疗数据同步到家庭健康子系统。治疗信息由智慧医院子系统传递到家庭，以便发送后续的治疗提醒，如复查预约等；能够及时校准家庭健康数据，更新家庭成员的健康档案；通过治疗信息的掌握，可以对患者有针对性地推送相关健康报、疾病预防与保健等信息。

#### 3.4 医保数据

医保数据由患者在就诊过程中产生，可能来源于医院治疗过程产生的费用清单，也有可能来源于在其他医疗服务机构（如药店等）产生的费用。医保数据在 3 个子模块中流转，一方面方便患者及时进行费用扣除和报销，通过流程的改进，对于大病医疗的高昂费用，只要条件符合可以边治疗边报销，减缓了患者的支付压力；另一方面，卫生管理部门掌控医保数据信息，通过对数据的分析，有利于管理区域医疗资源的合理分配，尤其是从数据中

可以把控分级诊疗的执行情况，便于及时发现、解决问题。

### 3.5 卫生管理信息

智慧医院子模块中，产生许多宏观层面的信息，与具体而微观的治疗信息侧重点不同，卫生管理信息关注某个区域内多家医疗机构在某一个特定时间段内的统计信息，包括某种高发疾病的周期、新生儿疫苗比例等宏观信息。卫生监管部门通过对宏观统计信息的整理，可以及时向各个医疗服务机构发送某一疾病的预警，向各家庭子模块有针对性地发送电子健康报等。

## 4 信息集成

### 4.1 总体架构

卫生服务模式进行重新设计后，以往的信息结构将被打乱，要使新的模式运转正常，需要进行整合和集成，统一管理和取用。信息集成服务总体架构，见图 3。基于标准化的信息管理，卫生服务模式中的各个子模块可以交互、共享信息资源<sup>[5]</sup>。

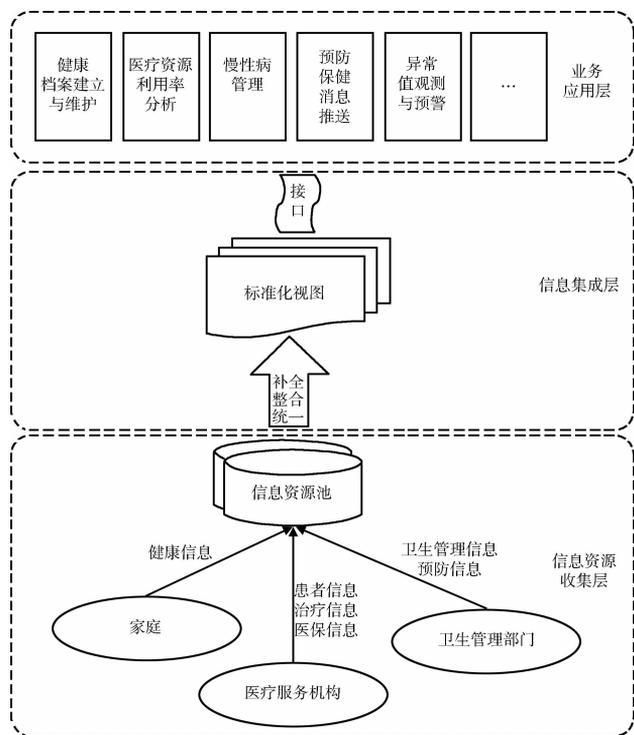


图 3 信息集成服务总体架构

信息集成服务总体架构由信息资源收集层、信息集成层和业务应用层 3 部分组成。信息资源收集层从卫生服务模式的 3 个子模块中分别收集信息，实现信息积累，需要注意的是信息的收集过程只允许信息的累积，不允许修改和删除，以免破坏原始信息。信息集成层通过建立标准化接口，对数据库中不同字段及格式进行整合、统一、补全，形成标准化视图，而不破坏原有的表结构。业务应用层的数据挖掘人员取用标准化视图中的数据，通过不同的切面进行分析和挖掘，如观测诊疗峰值/异常值，当达到预警线时及时发布预警信息，建立维护区域居民健康档案，分析本区域各机构医疗资源利用率等，以更好地服务于区域级医疗卫生管理。

### 4.2 信息集成的作用

一是信息的积累，将多个子模块中搜集到的数据通过标准化整合后存入数据库中，包括患者、医疗服务机构、治疗、医保、卫生管理信息等，所有产生的条目都存储其中；二是信息的取用服务，当信息积累到一定程度后，区域级卫生管理部门可以取用其中的相关数据，进行分析和挖掘，应用于健康管理及决策等各个方面，以实现区域级医疗健康资源的统一管理分配<sup>[4]</sup>。

## 5 结语

本研究在医疗改革的大背景下提出信息化的医疗服务流程再造，而非原有旧流程的信息化，并且在原有流程基础上提出个人/家庭健康监控和区域卫生管理的新流程，将医疗服务流程进行了拓展。在流程改造基础之上进行模型设计，更加符合卫生服务模式的功能需求，保证系统的稳定性和环境适应性，为未来智慧医疗的实现提供理论基础和研究思路：(1) 在未来医疗服务流程改造的进一步研究中，期望探索出一套符合卫生服务模式要求的全新医疗流程，不仅在信息化建设层面上进行原有流程再造，同时对平台要求新产生的流程进行创建。(2) 在卫生服务模式设计的研究中，对区域级的卫生服务系统进行深入分析，通过对不同医疗机构用

户的各类实体资源进行整合和信息资源共享, 实现区域级医疗系统的构建, 包括个人健康数据自动监控、智能化医疗诊断体系、自动化医保结算等子模块。(3) 在基于医疗服务流程再造的卫生服务模式中, 患者可以在家搜集个人体征数据、及时反馈健康状况、与医护人员远程沟通、更加主动地参与各项治疗环节、使用便捷的结算系统和医疗保险报销系统等, 期望实现“以患者为中心”的最终目标。(4) 在患者医疗数据和保险数据共享平台的构建时, 涉及患者隐私以及支付安全, 务必要确保数据平台的安全, 下一步研究中也需从此角度入手保证信息安全。

## 参考文献

1 迈克尔·哈默, 詹姆斯·钱皮. 企业再造: 企业革命的

宣言书 [M]. 王珊珊, 胡毓源, 徐荻洲译. 上海: 上海译文出版社, 2007.

- 2 李姝, 王长波. 基于移动医疗技术的医疗流程再造分析 [J]. 内江科技, 2015, (12): 63, 117.
- 3 陈晓萍, 张涛, 宗文红. 基于移动医疗技术的居民健康管理系统设计 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2015, 12 (1): 25-28, 48.
- 4 许德俊, 黄以宽, 屈晓晖, 等. 多级医疗卫生机构诊疗协同服务信息集成化研究 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2016, 13 (3): 241-246.
- 5 何宇红, 熊勇, 尚武. 利用云计算打造智慧医疗管理模式 [J]. 医学信息学杂志, 2016, 37 (4): 39-42, 62.
- 6 陆春吉, 李亚子, 任慧玲. 我国医疗保险信息化发展 [J]. 医学信息学杂志, 2016, 37 (7): 57-61.

(上接第 10 页)

强关联可作为提升生物医学文献知识发现系统的应用效果的重要因素。

在实际科研过程中文献知识发现系统面临的一个最大瓶颈是“噪声”关联过多导致的总体准确率不高, 其主要原因是实体概念提取过程中存在很多宽泛的概念, 而这些概念涉及的已有关联对于发现新的知识作用不大。当前科研人员为了提高文献知识发现系统的准确率, 一方面通过语义限定对词项进行范围控制; 另一方面不断改进系统的交互性, 方便用户快速筛选与检索源文献, 达到提升知识发现效率的目标。随着自然语言处理技术的发展, 大规模文献的批量处理、语义层面的关系抽取将显著提升知识发现系统的准确率, 生物医学文献知识发现系统应用也会越来越广泛。

## 参考文献

- 1 Swanson DR. Fish oil, Raynaud's Syndrome, and Undiscovered Public Knowledge [J]. *Perspect Biol Med*, 1986, 30 (1): 7-18.
- 2 刘俊丽, 蒋勇青, 张秀梅. 生物医学非相关文献知识发现研究综述 [J]. *情报科学*, 2014, 32 (1): 157-161.
- 3 Smalheiser NR, Torvik VI, Zhou W. Arrowsmith Two-node Search Interface: a tutorial on finding meaningful links be-

tween two disparate sets of articles in MEDLINE [J]. *Comput Methods Programs Biomed*, 2009, 94 (2): 190-197.

- 4 Tsuruoka Y, Miwa M, Hamamoto K, et al. Discovering and Visualizing Indirect Associations Between Biomedical Concepts [J]. *Bioinformatics*, 2011, 27 (13): 111-119.
- 5 Poon H, Quirk C, DeZiel C, et al. Literome: PubMed-scale genomic knowledge base in the cloud [J]. *Bioinformatics*, 2014, 30 (19): 2840-2842.
- 6 Fleuren WW, Verhoeven S, Frijters R, et al. CoPub update: CoPub 5.0 a text mining system to answer biological questions [J]. *Nucleic Acids Res*, 2011, (39): 450-454.
- 7 Yetisgen-Yildiz M, Pratt W. A New Evaluation Methodology for Literature-based Discovery systems [J]. *J Biomed Inform*, 2009, 42 (4): 633-643.
- 8 Weeber M, Kors JA, Mons B. Online Tools to Support Literature-based Discovery in the Life Sciences [J]. *Brief Bioinform*, 2005, 6 (3): 277-286.
- 9 闵波, 刘爱中, 郑萍, 等. 基于复杂关联网络的生物医学研究结构的挖掘 [J]. *中华医学图书情报杂志*, 2015, 24 (8): 1-4.
- 10 Pavlopoulos GA, Promponas VJ, Ouzounis CA, et al. Biological Information Extraction and Co-occurrence Analysis [J]. *Methods Mol Biol*, 2014, (1159): 77-92.
- 11 吕琳媛. 复杂网络链路预测 [J]. *电子科技大学学报*, 2010, 39 (5): 651-661.