

Analysis and Design of the Hospital Outpatient Information Gathering System

Dan Xie^{1*}, Xingxing Hao¹, Xiaodong Li²

¹Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan Hubei

²Hubei Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan Hubei

Email: [*tonghua123@sina.com](mailto:tonghua123@sina.com)

Received: Oct. 8th, 2015; accepted: Oct. 27th, 2015; published: Oct. 30th, 2015

Copyright © 2015 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

Abstract

Driven by the medical informatization, people start to research the information gathering according to the clinical and medical information flow. By analyzing and comparing the traditional, research-based and new clinic diagnosis and treatment processes, from the perspective of data utilization and humanized service, this article is to design a set of general outpatient information gathering systems, for the future development of intelligence hospitals.

Keywords

Diagnosis and Treatment Processes, Information Gathering, The Hospital Outpatient

医院门诊信息采集系统的分析与设计

解丹^{1*}, 郝星星¹, 李晓东²

¹湖北中医药大学, 湖北 武汉

²湖北省中医院, 湖北 武汉

Email: [*tonghua123@sina.com](mailto:tonghua123@sina.com)

收稿日期: 2015年10月8日; 录用日期: 2015年10月27日; 发布日期: 2015年10月30日

*通讯作者。

摘 要

当前在医疗信息化的推动下，人们开始从诊疗流程出发研究医疗信息的采集。本文对传统型、研究型 and 新型门诊诊疗流程进行分析，对三种形式下的门诊诊疗流程做了对比研究，从数据利用以及人性化服务角度出发设计出一套通用门诊信息采集系统，为未来智慧型医院的发展打下良好基础。

关键词

诊疗流程，信息采集，医院门诊

1. 引言

门诊工作是面向社会的重要窗口，是医院接触病人时间最早、人数最多、范围最广的部门[1]。医院信息化的发展正在慢慢改变着门诊诊疗模式，各医院依据自身条件建立适合自身发展的信息采集系统，本文首先对目前出现的各种门诊流程进行分析，在综合其特点之后，结合大数据时代的需求，提出构建“以数据为中心”的门诊信息采集系统，为今后过渡到智慧型医院打下坚实基础。

2. 常见门诊诊疗流程

2.1. 传统门诊

传统门诊是“以医院业务处理为核心”，其门诊信息采集系统下的患者就诊流程如图1所示。

上述门诊诊疗流程是当前大多数综合型医院实施医院信息化后采用的流程，为方便患者，部分医院还会在挂号处设置预约挂号子系统，在护士站增设“分诊”窗口，所有的医院都设有收费发药子系统。绝大多数医院门诊信息管理以门诊医生工作站子系统为核心，门诊医生工作站对医生在诊断室的业务进行管理，主要处理病人就诊的详细信息，包括：建立并书写门诊病历、诊断、开处方、检查/检验申请单的录入与查询、检查/检验报告单的浏览等[2] [3]。

2.2. 研究型门诊

研究型门诊是通过构建“以患者为中心”的患者健康管理中心，此中心是在患者离院后，为患者提供全程健康服务，从而处处体现“为患者服务”的理念，其门诊信息采集系统下的患者就诊流程如图2所示。

患者进入门诊流程后，有二种情况，一是首诊患者，二是复诊患者。如果是首诊患者，则需在接待护士处登记基本信息，建立患者健康档案，并进行挂号，而对于复诊患者，或其它协作医院过来的患者，则只需挂号。然后在中医功能检查室采集症状，进一步获取患者健康信息，随后进入候诊室填写量表，便于医生诊断用。在分诊之后进入诊断室，由医生进行现场诊断，如果还需检验，则开具检验单，进入检验室采集检验信息。对于部分患者，医生会开具有中医特色的治疗项目，帮助患者缩短治愈时间，最后患者在研究型药房取药离开回家。而对于病重患者，医生会直接开具住院单，进入住院流程。还有些患者可能有其它需求，例如要求转院。在患者健康管理中心，随访对象为离院后申请纳入科研课题的患者，由随访护士对科研课题患者针对于随访项目进行有医疗目的的访问。

2.3. 新型门诊

新型门诊是以“新技术”为核心，其门诊信息采集系统下的患者就诊流程如图3所示。

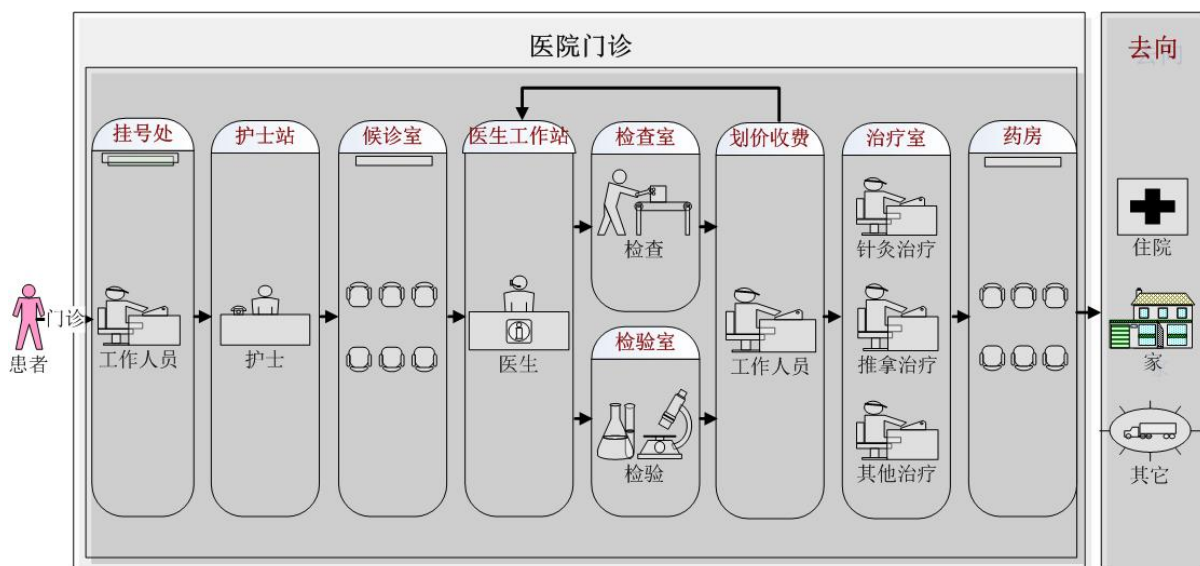


Figure 1. Traditional outpatient service flow chart

图 1. 传统门诊诊疗流程图

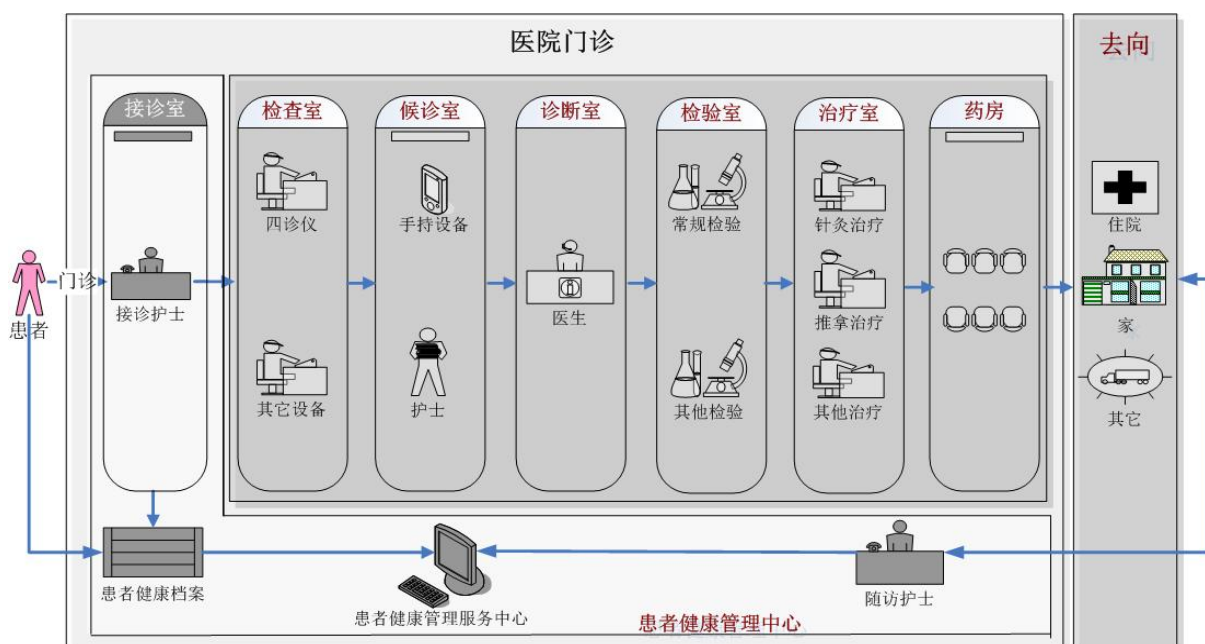


Figure 2. Treatment process chart for the research clinic

图 2. 研究型门诊诊疗流程图

新技术主要包括移动计算技术、智能传感技术(物联网技术)、自动识别技术和人工智能技术等[4], 在诊疗流程的各个环节, 无论是患者管理、医疗管理、用药管理、医疗环境管理方面, 这些技术都有应用[5]。如在检查室对患者的管理, 以测体温为例, 利用无线接收贴在患者身体上的体温传感器发送的数据, 通过PC端或条码阅读器查看患者的体温信息, 在用药方面, 通过对分发给患者的条码腕带实现给药核对[6]。

3. 功能分析

通过以上分析发现三类门诊分别从“以业务过程为核心”、“以患者为中心”以及“以新技术为核

心”出发,诊疗流程设计的侧重点虽各有不同,但其功能依次是包含关系,即后者包含前者的功能。随着大数据时代的到来,对数据的利用已逐渐成为研究热点,而医院数据更是一笔巨大的宝库等待人们的发掘和利用。这三类门诊均建立有数据库,但对于各系统之间数据的关联以及数据的后期利用并没有深入考虑,因此本文综合前三类门诊的特点设计门诊信息采集系统,立足于为患者提供人性化服务,采用新型门诊的诊疗流程,在其基础之上增强数据利用功能,新设计的门诊信息采集系统划分为三大功能模块,如图4所示。

1) 健康服务

此模块包括健康档案管理、医学伦理管理、随访管理和网站服务管理。健康档案管理实现患者健康

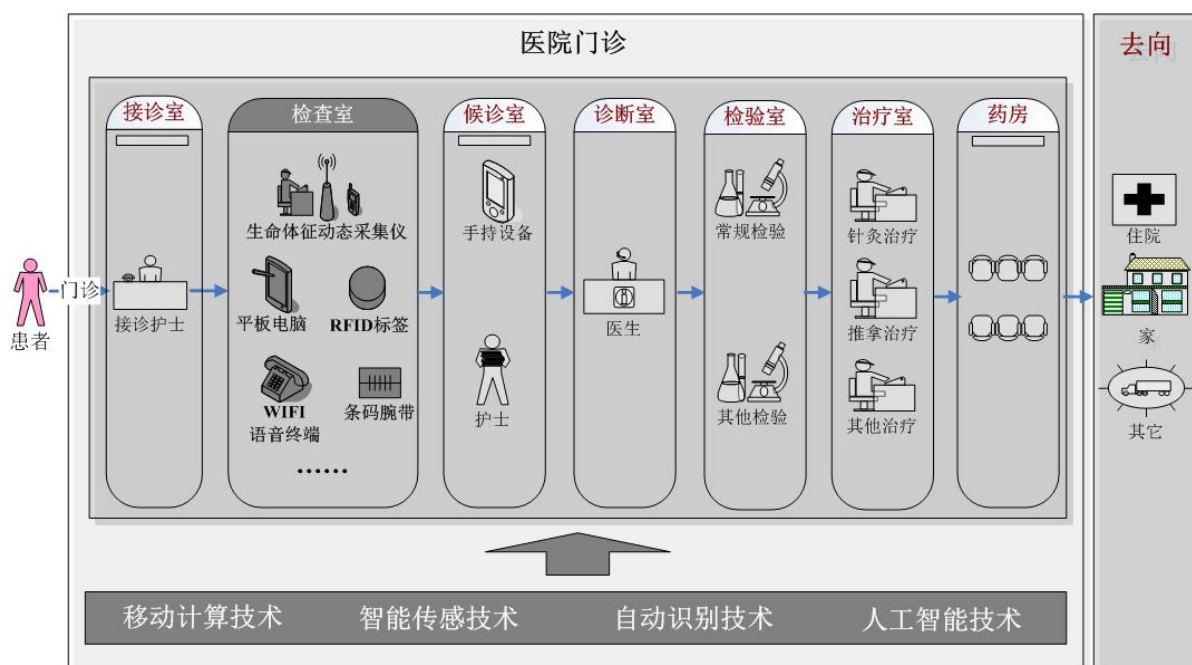


Figure 3. New outpatient service flow chart

图 3. 新型门诊诊疗流程图

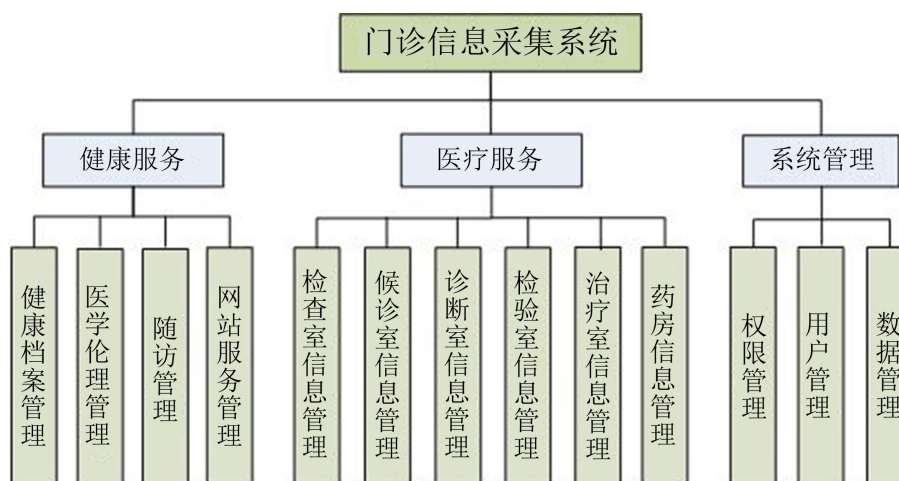


Figure 4. Functional block diagram

图 4. 功能模块图

档案信息的录入和维护。其中健康档案信息包括：人口学信息、社会经济学信息、亲属(联系人)信息、社会保障信息和个体生物学标识等。医学伦理管理实现录入和维护患者的服务信息，服务信息包括患者申请服务信息，如纳入标准和排除标准等信息。随访信息管理包括对随访项目信息和随访患者信息的管理，由随访护士根据科研需要进行随访项目相关跟踪指标的录入查询和修改。网站服务管理包括对预约信息、论坛信息和健康宣教信息的管理。

2) 医疗服务

此模块包括检查室、候诊室、诊断室、检验室、治疗室、药房等医疗诊室的信息管理。检查室信息管理实现对患者舌面脉体质辨识、生命体征和来自其他设备的信息的采集，以界面集成的方式展现在医护人员面前以供查询和浏览。候诊室信息管理主要是对量表信息的管理。诊断室信息管理实现为患者填写主诉、现病史、既往史等病历信息，查询患者历史病历、检查检验信息，录入诊断结果处方等功能。检验室、治疗室信息管理实现对患者检验结果信息和治疗信息的管理。药房的管理包括对药品(包括中药、西药)和用药信息的管理。

3) 系统服务

此模块包括对系统用户权限、用户及数据的管理。系统管理员负责维护系统的各项功能和系统的所有数据，包括数据的备份与恢复，保证数据的完整与一致性；负责用户管理，和角色分配。

4.系统设计

4.1. 数据库设计

根据前面的功能分析进行系统数据库设计，图 5 为数据库逻辑模型图。此模型充分考虑到了三个中心，分别是：“以患者为中心”、“以服务为中心”以及“以数据为中心”，将数据整理分成 13 大类，下面介绍三大模块分别所需的数据表。

1) 健康服务

健康档案部分包括患者健康信息表、患者申请服务信息表、患者社会信息表、患者基本信息表，医

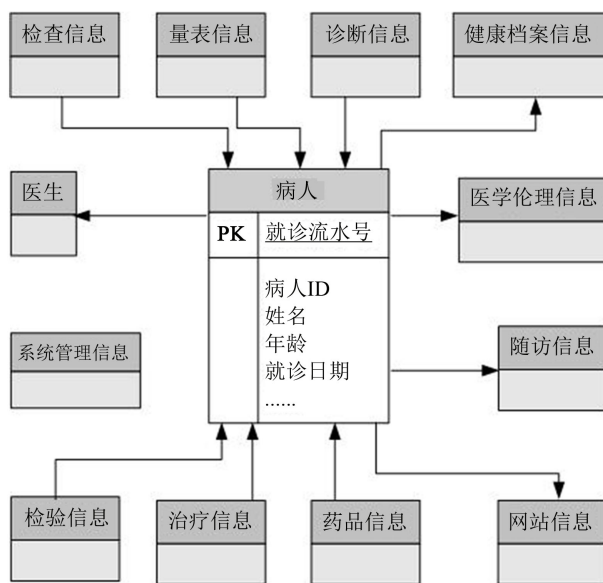


Figure 5. Schematic diagram of database logical model

图 5. 数据库逻辑模型示意图

学伦理部分包括患者申请服务记录表、患者中止服务记录表、受试者筛选登记信息表、受试者入选登记表、受试者签认代码表, 随访部分包括随访项目记录表、随访计划表、随访历史表, 网站部分包括审核状态表、预约挂号表、预约检查表、论坛信息表、健康宣教信息表。

2) 医疗服务

检查部分包括舌诊跟踪信息表、脉诊跟踪信息表、面部跟踪信息表、体质辨识信息表、生命体征信息表、其他检查结果信息表, 量表部分包括量表基本信息表、量表区域表、量表条目信息表、量表条目选项信息表、量表计算公式表、量表计算公式与量表关联表, 诊断部分包括门诊病历信息表、门诊病历模板信息(基本元素、复合元素、段落元素、元素值域明细)表、诊断结果信息表, 检验部分包括理化指标信息表、检验结果表, 治疗部分包括临床针灸穴位组成表、临床针灸处方表、中医处方组成表、中药复方信息表、疗法信息表, 药品部分包括临床中药信息表、临床西药信息表, 医生部分包括医护人员信息表、科室信息表。

3) 系统服务

系统管理部分包括用户信息表、权限表。

本门诊信息采集系统的数据库设计与前面三类系统不同之处在于: 不仅针对医院的门诊业务, 同时为加强后期的数据利用, 还充分考虑到了医院数据集成后的数据仓库构建以及数据挖掘, 为患者设置唯一 ID 号, 且该号码不可重复。患者每次门诊就诊会对应分配相应的门诊号, 即一个病人 ID 号对应多个门诊号。同一患者多次门诊数据可以通过唯一 ID 号进行检索, 从而获取患者多次就诊的动态数据, 不仅有助于为患者提供深层次的医疗服务, 同时该动态数据的科研价值将有利于医生提高临床医疗水平。

4.2. 界面设计

在数据库设计之后, 需要进行界面设计, 为方便用户使用, 将整个软件的展示分为三大块, 上半部分分为 LOGO 和菜单(一级导航), 下半部分分为二大块, 左侧设置导航栏(二级导航), 根据权限不同看到的功能不同。医生护士登陆后可以实现自己所属权限范围之内的所有功能。右侧设计为医疗服务功能模块下诊疗室信息管理中门诊电子病历的界面。

为方便医生调用患者信息, 以就诊时间为参照系, 将门诊患者按初诊和复诊进行划分, 如果是初诊病人则由医生为病人新建病历, 如果是复诊病人, 则在界面左侧显示查询条件, 可以将某位病人历次就诊信息以列表的形式显示在左下侧, 点击即可查看病人历史病历。病历界面根据病种不同, 由医生自行设定, 可设置成模板。通常病历首页主要包括主诉、现病史、刻下症、既往史、过敏史、家族史、主要的体格检查、望闻切诊信息、中医诊断(包括疾病诊断及证候诊断)、西医诊断、治法、方剂、药物、其它治疗等, 可以适用于中/西医电子病历的书写。此外, 其它系统的数据, 如辅助检查、CT、X 光等信息可通过数据集成或者远程访问的方式进行查看。

4.3. 系统实现

本系统的实现采用 B/S 模式, 选择 Java SH (Spring Hibernate) 框架进行开发, 分为四层: 表示层、业务逻辑层、控制层、数据持久层和数据访问层, 采用框架技术搭建的应用系统结构清晰、可复用性好、维护方便。利用 Hibernate 框架对持久层提供支持, Spring 做管理。系统的基本业务流程是: 在表示层中, 首先通过 JSP 页面实现交互界面, 负责接收请求(Request)和传送响应(Response), 然后在配置文件中将 ActionServlet 接收到的 Request 委派给相应的 Action 处理。在业务层中, 管理服务组件的 Spring IoC 容器负责向 Action 提供业务模型(Model)组件和该组件的协作对象数据处理组件完成业务逻辑, 并提供事务处理、缓冲池等容器组件以提升系统性能和保证数据的完整性。而在持久层中, 则依赖于 Hibernate 的对象

化映射和数据库交互, 处理对象数据处理组件请求的数据, 并返回处理结果。采用 SH 开发模型, 不仅可实现视图、控制器与模型的彻底分离, 而且还可实现业务逻辑层与持久层的分离。这样无论前端如何变化, 模型层只需很少的改动, 并且数据库的变化也不会对前端有所影响, 大大提高了系统的可复用性。

5. 小结

随着信息技术在医院应用的不断深化, 越来越多的医院开始使用电子病历采集数据。虽然各医院的数据采集均遵循了一定的流程, 但现有门诊流程大多根据医院内部组织结构而定, 医院的特色无法体现, 数据利用效率不高。智慧型医院作为医院未来一个新的发展方向, 无论是其对新技术的应用还是其对医院流程的再造, 都还在不断探索中。本文通过对三种类型的门诊诊疗方式进行研究, 对现有诊断流程进行了优化, 充分体现“以数据为中心”, 主要功能模块突出了患者健康服务以及数据利用, 在数据库设计时充分考虑了医院数据集成及其数据挖掘, 并采用现今流行的 B/S 架构, 利用 Java SH 框架进行开发, 本系统的使用有望为今后发展到智慧型医院奠定良好基础, 从而更好的为社会提供医疗服务。

基金项目

《医学信息生科研数据处理实战能力教科临三位一体培养模式研究》, 湖北省教育厅教学研究项目, 2012 年。《医学信息生“241”创新人才培养模式研究》, 湖北中医药大学教学研究重点项目, 2014 年。

参考文献 (References)

- [1] 徐文英 (2005) 优化门诊诊疗流程改革之我见. *中国农村卫生事业管理*, **8**, 26-27.
- [2] 李景波 (2004) 适应新形势, 加强医院管理学研究. *重庆医学*, **9**, 1281.
- [3] 李晴辉, 李刚荣 (2005) 门诊医生工作站的应用及功能. *重庆医学*, **4**, 486-487.
- [4] 章笠中 (2013) 大数据时代医院信息化的变革和发展. 2013 *中华医院信息网络大会*, 郑州, 2005 年 6 月 8 日, 1550-1605.
- [5] 相海泉 (2013) 物联网让医疗更智慧. *中国信息界-e 医疗*, **3**, 39-41.
- [6] 满祎, 陈敏亚 (2011) 基于 RFID 技术的体温传感器在医院的应用. *中国数字医学*, **10**, 25-27.