

分类号: R197

单位代码: 10422

密级: 公开

学号: 201113882



山东大学

# 硕士学位论文

(专业学位)

论文题目: 山东省卫生信息化建设现状  
与发展对策研究

STUDY ON THE STATUS AND DEVELOPMENT  
OF HEALTH INFORMATION CONSTRUCTION  
OF SHANDONG PROVINCE

作者姓名 肖伟  
学院名称 公共卫生学院  
专业学位名称 公共卫生硕士  
指导教师 徐凌忠教授  
合作导师 \_\_\_\_\_

2013年5月20日

## 原创性声明



本人郑重声明：所提交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的科研成果。对本文的研究作出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本声明的法律责任由本人承担。

论文作者签名： 肖伟 日期： 2013年5月26日

## 关于学位论文使用授权的声明

本人完全了解山东大学有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留或向国家有关部门或机构送交论文的印刷件和电子版，允许论文被查阅和借阅；本人授权山东大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文和汇编本学位论文。

(保密论文在解密后应遵守此规定)

论文作者签名： 肖伟 导师签名： 徐成忠 日期： 2013.5.26

## 目录

中文摘要.....	1
英文摘要.....	3
论文正文.....	7
绪论.....	7
卫生信息化发展现状分析.....	12
卫生信息化重点研究内容.....	28
卫生信息化建设主要困难与因素.....	38
卫生信息化建设任务与对策建议.....	41
参考文献.....	57
致谢.....	59
攻读学位期间发表的学术论文目录.....	60

## CONTENT

Chinese Abstract.....	1
English Abstract.....	3
Contents.....	7
Background.....	7
Objectives.....	12
Materials and methods.....	28
Difficulties and factor.....	38
Conclusion and suggestions.....	41
References.....	57
Acknowledgments.....	59
Publications.....	60

## 山东省卫生信息化建设现状与发展对策研究

研究生：肖 伟

导 师：徐凌忠 教授

### 中文摘要

深化医药卫生体制改革工作开展以来,全国各地进一步加快了卫生信息化建设的步伐,信息化促进医改的作用逐步显现。山东省在卫生信息化建设方面也取得了显著的进步,按照卫生部制定的标准和规范,围绕深化医改“保基本、强基层、建机制”的基本原则,以医院管理和临床医疗服务为重点的医院信息化建设取得重要进展;以提高基层医疗机构医疗卫生服务能力、基本公共卫生项目服务能力和应急事件决策管理水平为主要目标的多级医疗卫生服务信息化建设取得长足进步;以居民电子健康档案、中西医电子病历为基础、居民健康卡“医卡通”的区域卫生信息化建设取得有益经验、以省药品集中采购平台的为重点的基本药物采购、供应、监管建立了有效机制。医改惠民、医改为民、医改便民的效果已经体现。

长期以来,卫生信息化建设缺乏顶层设计与规划,标准和规范应用滞后,导致信息系统不能互联互通,信息资源共享程度较低;居民电子健康档案和电子数据资源库建设迟缓,难以适应当前深化医药卫生体制改革的需要,不能有效满足人民群众的健康保障需求。同时,卫生信息化管理和专业人才缺乏,卫生信息化对卫生事业改革发展的技术支撑作用和推动作用难以得到充分发挥。

本文重点从研究山东省卫生信息化建设现状入手,在深化医药卫生体制改革的大背景下,提出卫生信息化发展对策,即:通过卫生信息化创新卫生事业发展模式,在实现方式上力求形成一条可行的信息建设路线,最终解决“看病难、看病贵”问题。信息化是信息化社会的新型生产力,是促进卫生事业改革发展的有力支持和基础保障,也是医药卫生体制改革密切相关的重要内容之一。

本文重点阐述了加强卫生信息化建设的背景、目的和实现方式,深入地分析了卫生信息化当前存在的“纵向强、横向弱”、“规划差、标准弱”、“东部强、西

部弱”、“上头强、基层弱”等现象，从国家政策、个体需求、机构需要和建设规模等角度剖析了当前面临的问题、挑战以及困难和因素，从创新卫生事业发展模式、促进卫生服务资源合理配置、加强信息共享和业务协同、缓解公众健康供需矛盾等方面对加强卫生信息化建设进行了可行性分析，通过研究提出了卫生信息化建设的重点内容，确立了建立省级平台（即山东省卫生信息资源综合平台，或称省级区域卫生信息平台）、实现省、市、县三级应用的区域卫生信息化的基本框架，同时提出了基于省级平台的重点项目建设任务，概述了居民健康档案资源库、电子病历资源库、新农合综合管理、基本药物供应配备使用与监管、远程医学、居民健康卡、基层医疗卫生机构等信息系统以及标准规范和安全体系等建设规划、系统目标、基本功能和实现方法。分析提出了依托省级平台建立面向卫生行政管理、面向医疗机构业务和面向社会公众服务的体系架构，强调了基于卫生专网和互联网的应用体系：

云计算技术是本文关于省级平台建设的重要实现手段，通过“云计算”技术和“云计算”应用模式，可以强化各卫生业务信息系统整合，实现全省卫生行业信息网络的互联和共享，构建完成以省级平台为支撑的全省区域卫生信息化基本框架。在建设内容上，重点规范从面向单一卫生业务管理向综合管理和提供信息服务相结合的方向转变，突出服务功能，优化业务流程，规范医疗卫生服务与管理。在实现路径上，逐步实现从追求单个系统规模向促进多系统资源整合转变，加强标准化、规范化以及信息共享化建设，避免应用系统的重复开发建设和数据的重复采集，强化数据仓库机制，形成省、市、县三级区域卫生信息资源综合管理与应用体系，支持公共卫生、医疗服务、新农合、国家基本药物制度等工作，基本实现区域卫生信息化目标。

利用信息化手段创新管理模式、业务模式和服务模式，已成卫生信息化重点建设任务，也是卫生信息化促进卫生事业发展的有效对策。因此，针对医改以来的新需求和新环境，结合山东省卫生信息化建设现状、内容、任务和实现方法，本文提出了政府主导，社会参与，统筹规划，顶层设计，分期实现云计算应用模式和建立项目管理体系的建议，这对于进一步重新研究评估和发挥卫生信息化的作用具有重要的现实意义和深远的历史意义。

**关键词：**信息化；云计算；卫生事业发展；区域卫生信息平台

# STUDY ON THE STATUS AND DEVELOPMENT OF HEALTH INFORMATION CONSTRUCTION OF SHANDONG PROVINCE

**Master candidate: Wei Xiao**

**Supervisor: Prof. Lingzhong Xu**

## ABSTRACT

Since the operation of deepening the health system reform, the national health information construction in China has further quickened its pace, and Shandong province has also made remarkable progress in this aspect. According to the standards and norms set by the Ministry of Health and the basic rules of the medical and health system reform “Ensuring the essential medical services, strengthening the primary health system construction and establishing effective mechanism”, the hospital information construction focused on hospital management and clinical service has made important advances; the public health information construction targeted at enhancing the ability of public health service and health emergency management has made great headway; a lot of useful experience has been gathered in the development of the regional health information construction based on residents’ electronic health records and electronic medical records(of both Chinese and western medicines). The effectiveness of the service of information construction for the public, management and decision is gradually emerging.

However, over a long time, the health information construction is lacking of top-level design and planning and the standards and norms can’t be effectively used, which has led to the failure of efficient communication of the information system as well as the lag in the construction of residents’ electronic health records and other electronic resource database. Now this situation is unable to satisfy the needs of deepening the medical and health system reform or the health security demands of the public. At the same time, the deficiency of professionals in health information

management is hindering the health information from fully promoting the development of the medical and health system reform from technique aspect. This thesis starts with the study on the status of the health information construction in Shandong province, and then puts forward some policy recommendations on the development of the information construction for solving the problem of “high expense and difficulties in medical care”. As a new type of productivity in the information society, information provides strong support and basic protections for the medical and health system reform and also plays an important role in the contents closely related to the reform. Focusing on the background, aim and implementation of the medical and health system reform, this thesis analyzes deeply the current problem of the health information construction, which contains unbalanced development (which is strong in the eastern, top layer and vertical construction while weak in the western, basic level and horizontal construction), as well as the weakness in planning and normalizing. This thesis analyzes the current problem and challenge from different angles, such as the national policy and the demands of individuals and organizations, and then discusses the feasibility of enhancing the health information construction in the fields of innovating the public health development patterns, promoting the rational allocation of health resources, strengthening the communication of information and business, and easing up the contradiction of supply and demand of the public health service. Then this thesis puts forwards the key points of health information construction--the regional information framework which means to build a provincial platform(which is also called the integrated platform of health information resources of Shandong province or the provincial regional health information platform) and apply it to province-level, city-level and county-level. At the same time, this thesis also presents the important tasks based on the provincial platform, and offers a brief description about the information systems such as residents' health records, electronic medical records, the new rural cooperative medical system, the essential drugs management, the telemedicine, and the residents' health cards, and the information of the primary-level medical and health care institutions. It also provides the construction planning, system goals, basic functions and implement methods of the

systems of standards, norms, safety and so on. This thesis puts forwards architecture based on the provincial platform and faced to health management, medical practice and public service, and accentuates the application system based on specialized health networks and the internet. Cloud computing is an important implement method of provincial platform construction in this thesis. Through cloud computing technology and cloud computing application model, it can be realized to strengthen the communication of each health information system through Shandong province and establish the regional health information framework over the whole province based on the provincial platform. In regard to the content of the construction, the emphasis should be put on the transformation from simple health business management to the integration of comprehensive management and information service, so as to highlight the service function, optimize the business process, and normalize the medical service and management. As to the implement method, the single system model should be gradually replaced by integrated multisystem, and the normalization and information sharing construction is worthy attention. In addition, it's wise and important to avoid repetitive application system development and data collection, and the data warehouse mechanism should be strengthened. Finally the aim is to accomplish the management and applying system of regional information resources on province-level, city-level and county-level, so as to support public health, medical service, the new rural cooperative medical system, the national system for basic drugs and other work field, basically realizing the goal of regional health information.

Nowadays, innovating the mode of management, business and service with the aid of information-based means has already become a key task of information construction and is also an effective countermeasure of health information to promote the development of public health. Consequently, aiming at the new demands and environment since the new medical reform, and at the same time taking the status, content, tasks and implement methods of the health information construction in Shandong province into account, this thesis puts forwards the suggestion that it should be dominated by government and involve communal participation, through overall planning and top-level design, to build the cloud computing application model and

project management system by stages, which is of considerable realistic and historic significance to further reappraise and make use of health information.

Keywords: Health information; Cloud computing; Development of public health; Regional health information platform.

# 山东省卫生信息化建设现状与发展对策研究

## 1 绪论

### 1.1 研究背景

第十二届全国人大一次会议在京开会在北京开幕，温家宝代表国务院向大会作政府工作报告指出，全面贯彻落实党的十八大精神，以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，加快经济转型，同步推进工业化、信息化、城镇化和农业现代化，统筹城乡协调发展，形成经济发展新格局，努力解决前进道路上存在的突出问题，促进经济持续健康发展。在谈到 2013 年的工作时指出“积极推动信息化和工业化融合，加快建设新一代信息基础设施，促进信息技术广泛应用。”列入了加快转变经济发展方式，促进经济持续健康发展的重要内容。对于医药体制改革强调，公立医院改革试点要坚持基本医疗的公益性方向，创新体制机制，充分调动医务人员积极性，提高服务质量，控制医疗费用，改善医患关系。党中央、国务院将信息化工作提升到我国现代化建设全局的战略高度，明确提出信息化是全面建设小康社会、构建社会主义和谐社会、建设创新型国家的迫切需要和必然选择<sup>[1]</sup>。

卫生部陈竺部长在 2013 年全国卫生工作会议上的工作报告中提出，加快卫生信息化建设，促进资源共享。要按照国家制定的“3521”工程框架，推进卫生信息化综合试点工作。加快推进国家级卫生综合管理信息平台建设，连通部分试点省份信息平台与地市县区域卫生信息平台，实现试点范围内跨机构跨区域的互联互通，在保证信息安全和保护隐私的基础上，实现医院之间检查结果、医学影像、用药记录以及患者基本信息的交换与共享。要以参合人员、新生儿、职业病高危人群、无偿献血者等四个重点群体以及大型医疗机构为突破口，加快居民健康卡发行与使用，完善功能，规范管理，实现居民电子健康档案和电子病历动态融合，促进信息交换与业务协同。医改的核心问题是体制的创新和机制的创新，政事不分、医药不分不能解决公立医院的问题，改革就是要改变原来的管理体制和分配、用人等制度。用信息化手段创新管理模式，促进体制机制创新是一个有效的选择。

自深化医药卫生体制改革启动以来,我省卫生事业发展经历了极不平凡的一段时期。四年多来,全省卫生系统在省委、省政府的正确领导和卫生部的指导下,以科学发展观为统领,以建设卫生强省为目标,以深化医改为中心,以人民满意为标准,解放思想,开拓创新,攻坚克难,扎实工作,经受住了一系列严峻考验,深化医改工作迈出历史性步伐。新农合保障水平大幅提升;基本药物制度在政府办基层医疗卫生机构全面实施;基本公共卫生服务项目向城乡居民免费提供,公平性和可及性明显增强;基层医疗卫生服务能力明显提升;公立医院改革试点提速,便民惠民措施全面推开。五项重点改革取得突破性进展,政府财政投入大幅增长,重大体制机制改革进一步深化,全省卫生事业发展改革取得了显著成绩。

随着医药卫生体制改革的不断深入,将会进一步涉及到机构改革和职能转变,涉及到医保、医药、医疗“三医联动”,涉及到多级医疗服务体系的建立,和公众关心的看病难、看病贵以及先看病后付费问题,涉及到为公众提供更多的知情权、参与权以及便捷获取信息服务的机会。这些都需要对卫生信息化的意义和作用进行重新认识和重新评估,对卫生信息化系统进行统筹规划、顶层设计和结构化布局。作为医药卫生体制改革“四梁八柱”基本框架的重要内容之一,卫生信息化建设既是深化医改的迫切需要,也是推动卫生服务与管理现代化的必然选择,总体卫生信息化在推动卫生事业发展方面的作用初见成效。

## 1.2 研究目的与意义

### 1.2.1 创新卫生事业发展模式

卫生信息化建设是深化医改的八大支撑之一<sup>[2]</sup>,是医药体制改革的重要组成部分。通过研究卫生信息化,依托国家和省卫生信息化总体框架,结合我国医药卫生体制改革的新要求和环境,在借鉴国际通用规划和现有信息系统资源基础上,加快推进实用共享的信息系统建设,用信息化手段促进基于数据决策的管理模式创新、业务协同的工作模式创新和区域卫生的服务模式创新,促进建立适应信息社会新的人、财、物管理和信息系统运行支撑机制,满足卫生行政部门、医疗机构和社会公众的信息支持需求。

### 1.2.2 促进卫生服务资源合理配置

通过研究卫生信息化，首先是利用“云计算”技术等信息技术创新管理、业务和服务手段，合理配置信息化硬件资源、网络资源和应用系统，通过建立省级平台、市级平台以及采取第三方托管方式解决财政困难地区信息化资源配置问题；再是加强人材队伍培养，采取内部挖潜、交换合作、服务托管等方式，建立人才作用协调机制。促进医疗卫生服务资源结构化调整，优化医疗卫生服务流程，为深化医药体制改革提供支持保障。

### 1.2.3 加强信息共享和业务协同

通过研究卫生信息化，在国家规划内，结合实际重点设计和部署山东省卫生信息化总体框架，形成省市县多级业务应用支持体系和医疗信息服务体系，强化卫生信息规范与标准。依托区域卫生信息平台，以建立居民健康档案为重点，构建乡村和社区卫生信息化网络，以医院管理和电子病历为重点，推进医院信息化建设。有效提高卫生信息系统互操作性，实现跨地域、跨行业、跨部门信息共享和业务协同目标，通过省、市二级平台切实解决因为资源配置不合理造成信息应用与服务瓶颈，促进城市医院与社区卫生服务机构的合作，积极发展面向农村及边远地区的卫生信息化支持系统。

### 1.2.4 缓解公众健康供需矛盾

通过研究卫生信息化，针对我国和我省地大、农村城镇发展不平衡以及边区和内地资源配置等特点，提出适合当前发展，能够较好解决公众健康供需矛盾的解决方案和有效手段，如参合农民异地就医费用即时结报，居民健康卡全省“医卡通”、大医院电子病历小医院通用以及县级医院带动基层医疗卫生服务水平提升等项目建设，进一步满足老百姓的基本健康和基本卫生服务需求，加快推进和支持惠民工程建设，让老百姓亲身体会医改带来的实惠，最大限度地缓解“看病难、看病贵”热点问题，让老百姓有更多的参与权和知情权。

## 1.3 研究方法

### 1.3.1 文献查阅法

文献查阅法主要针对国内外信息化建设现状和未来发展方向进行研究和分析。通常情况下对事物现状的研究,不可能全部通过观察与调查来实现,它还需要对与现状有关的相关文献查阅后做出分析。文献不仅包括图书、期刊、学位论文、科学报告、档案等常见的纸面印刷品,也包括有实物形态在内的各种材料,如信息系统、历史数据、语音材料等。本文利用互联网和各大期刊数据库(如万方、维普、中国学术期刊网等),系统了解国内外对相同问题的解决方案和应对措施,如云计算技术实现模式,管理主体与服务方式。本文在使用文献查阅法过程中主要分为四个环节,即:提出卫生信息化是发展卫生事业创新手段课题,针对课题搜集文献国内外和港地发展现状进行整理分析,针对我国政策背景和业务需求结合相关案例研究进行研究设计,最后论证课题观点并提出建设思路和建议。

### 1.3.2 比较研究法

比较研究法现已被广泛运用于科学研究的各个领域。本文采用比较方法主要是基于国内外对卫生信息化建设思路 and 实现方法以及达成的建设目标的研究。古罗马著名学者塔西陀曾说:“要想认识自己,就要把自己同别人进行比较。”也就是说对于深化医改以来各方面的新需求,必然需要新的应用模式进行应对。本文在采用比较研究方法时,总体上仍采用描述、解释、并列、比较、建议五个基本原则。描述,将国内外现状进行整体描述;解释,完成对所比较研究的相关卫生信息化建设现状客观描述后,对相关情况进行说明;并列,重点将所描述并说明的情况进行分类整理,形成基础材料,并按可以比较的形式排列起来,确定比较的格局和假设;比较,主要对并列阶段提出的格局和假设按照“同时比较”来证明正确与否,然后做出相关的结论;建议,根据所得出的结论提出建议。

### 1.3.3 案例研究法

本文以山东省卫生信息化应用现状、总体规划布局以及重点建设项目（省级项目和医院信息系统等）为案例，主要采用四种方式对本课题进行研究：①相关文件，包括国家和省近几年卫生信息化有关规划和文件。②项目建设档案，跟踪个案项目的运行情况，研究分析建设思路、目标、方法和应用效果。③现场访谈，首先是直接调研我省、市、县（区）卫生信息化主管人员，了解卫生信息化规划与重点系统建设与应用情况；再对重点项目情况进行焦点式的访谈和调研，分析区域卫生信息化建设思路和困难等；然后是参加由省里牵头的问卷式信息化调查。调研对象是各类各级医疗卫生机构（包括基层医疗卫生机构），调查内容是信息化资源配置情况，网络建设情况、经费投入情况、标准化执行情况、新技术应用情况、人才队伍情况以及信息系统应用情况和软件系统提供商情况。④参观考察，考察卫生信息化建设效果较好的省、市，如浙江省卫生信息化、重庆市卫生信息化、江苏省卫生信息化以及与我省相似的河南省卫生信息化建设情况，调查分析我省青岛市、枣庄市、曲阜市、蒙阴县、平阴县、乐陵市等县域卫生信息化建设情况。通过四种方式，结合案例进行综合对比、分析后提出相关论点和依据。

### 1.3.4 实证研究法

对于重点项目建设方案研究，通常借助案例采用实证研究方法是比较有效果的。在客观情况下，通过有目的、有步骤建立体系框架和设定系统目标，观察、记录、测定与此相伴随的现象的变化来确定条件与现象之间的因果关系的活动，可以得出验证建设思路与实现结果的符合程度，然后提出建议进行调整完善。本文在提出重点建设任务前，就采用了实证研究法，如医院信息系统非平台化软件运行现状与规划目标差异以及与平台之间数据交换存在的问题等研究分析。

### 1.3.5 信息研究法

本研究课题是建设现状与发展对策研究，关键主题是利用信息化手段创新业务模式。采用信息研究方法就是根据信息论、系统论、控制论的原理，通过对信

息的收集、传递、加工和整理获得相关知识，揭示事物的更深一层次的规律，并应用于实践，如本文中提出的卫生信息化总体框架以及云计算技术实现方式等。这种方法有利于本文作者提高和掌握运用规律的能力，提出信息系统新的目标和建议。

## 2 卫生信息化发展现状分析

### 2.1 国外卫生信息化发展现状分析

上世纪 60 年代初美国一些医院将大型计算机应用于医院管理，利用计算机对整个医院的数据进行处理，如会计、科研病案、具体事务管理等。进入 70 年代，日本和欧洲各国也相继加入 HIS 系统的开发研制中来，发展十分迅猛，这一时期主要内容是以医疗信息的记录、贮存、传递、检索为中心，初步建成了各部门之间的信息可以共享的计算机网络化的医院信息系统。到了 80 年代，由于计算机网络技术、计算机的处理能力和大容量的存储设备的出现，极大促进了医院信息系统的推广应用和发展。80 年代后期以来，医院信息系统的开发、应用更加广泛深入，达到了前所未有的新高度。目前，卫生信息化已被公认是推进医疗卫生事业发展的有效手段。在美国，卫生信息化的着重点是建立互联互和医患共享的电子健康档案系统。2004 年 1 月 20 日美国前总统布什在美国众议院发表国情咨文时提出，要在 10 年内为全体美国公民建立电子健康档案。2005 年，美国国家卫生信息网为实施本计划选择了 4 家全球领先的信息技术厂商作为总集成商，在四大试点区域分别开发全国卫生信息网络架构原型，研究包括电子健康档案在内的多种医疗应用系统之间互通协作能力和业务模型。美国现任总统奥巴马提出投资 500 亿美元发展电子医疗信息技术系统，以减少医疗差错，挽救生命，节省开支。目前已完成相关课题的研究并开始进入实施阶段。2009 年奥巴马总统提出卫生信息化主要内容是在 5 年内用操作方便的 EHRs 替代纸质的健康档案，为所有的美国人建立电子健康档案。联邦政府投资 190 亿激励医生和医院使用 EHRs<sup>[3]</sup>。

2003 年底开始,英国政府开始陆续与多家跨国医疗卫生信息化巨头签署了为期 10 年、总金额逾 60 亿英镑的合同,拟搭建一个全国性的卫生信息网,部署一系列应用服务。通过这一信息网,患者可以选择并预定医院服务、获取自身的电子病历档案并办理出院手续等;医生可以实现包括电子病历、网上预约、电子处方、医学影像共享及远程医疗咨询等。目前,该全国性卫生信息网已经取得了阶段性成就,成为欧洲国家级卫生信息化建设的典型代表,为卫生信息化建设树立了方向。

2010 年,我国香港地区启动了 10 年电子健康档案互通计划,该计划主要建设任务是在政府主导下,建立全港民众电子健康档案,在港内鼓励公众健康记录互通。电子健康档案互通计划分为 2 个阶段实施,第一阶段,2009 年-2014 年,建立电子健康记录互通平台,联接公立医院和私立医院,总体投入 7.2 亿港元;第二阶段 2014 年-2018 年,完善应用电子健康记录信息,总体投入 4.8 亿港元。目前医管局目前已存有 8 百万个病历记录,8 亿个化验报告,3.4 亿药品处方,3400 万个放射影像,每天约有 300 万次的信息资源传输。

从国际上看,卫生信息化在推动政府工作、提高医疗服务效率、降低医疗成本方面共识以及作用是一致的。哈佛大学 CTIL 权威研究报告称,全美范围内实现可共享的电子健康档案与区域卫生信息网络,每年可节约 780 亿美元医疗费用,占全国医疗卫生总费用的 4%。同样,美国华盛顿的一项研究发现,获取同样一份信息,电子健康档案所用的时间要比纸质档案的信息传递时间节约 40%<sup>[4]</sup>。

## 2.2 国内卫生信息化发展现状分析

改革开放以来,我国卫生信息化建设大致分为三个发展阶段:第一个阶段是上世纪 80 年代初至 2003 年,这一时期是卫生信息化发展的起步阶段。早期主要在美国 IBM/APPLE 等主流进口个人电脑促动下从替代手工业务入手,到中后期建立较为独立运行环境和小型工作网络,主要内容为大型医疗机构工作流程的电子化,医疗机构自筹资金、按照各自原有的工作流程设计信息化软件,提高内部管理水平。第二阶段为 2003 年抗击非典后至医改前,这一时期是公共卫生信息化建设快速发展期。国家加大公共卫生方面的信息化建设投入,建立健全了

卫生应急指挥、卫生统计、妇幼卫生保健、新农合管理等业务信息系统，对提高相关业务的管理水平发挥了积极作用；第三阶段为 2009 年深化医改工作启动以来，这一时期是卫生信息化全面开展、快速发展时期。各地积极探索建立基于健康档案的区域卫生信息平台，努力实现区域医疗卫生机构互联互通、信息共享。卫生领域信息系统日益普及，信息化基础设施建设得到改善和加强，卫生信息化工作制度和法律建设开始起步，信息化人才队伍得到发展，信息化已成为卫生管理与服务工作重要组成部分，在惠民利民方面的效果已经显现<sup>[5]</sup>。在上海，实现了 23 个大型医疗机构实现了检验结果的互认，闵行区积极建立以居民电子健康档案为核心的区域卫生信息平台，创新医务人员绩效考核和居民健康管理相结合的管理思路；闸北区实现基于居民健康档案的区域信息协同、突发公共卫生事件实时预警、服务人群信息化动态管理。浙江省全面推进卫生信息化工作，电子政务、居民健康档案、区域医疗工作成效明显。新疆维吾尔自治区开展远程会诊、远程教育取得初步成效。厦门市卫生局基于健康档案的区域信息平台实现了居民健康档案和相关卫生信息资源的共享。无锡市建立了感知中国物联网，充分利用社会资源为卫生信息化服务。北京、内蒙古、辽宁、福建、广东、四川、重庆等省（市）也都结合实际，积极探索，在区域卫生信息化建设方面取得了一定成效。未来深圳市的区域卫生信息化建设，将充分利用先进的 IT 技术和手段，与国家超级计算深圳中心(深圳云计算中心)合作，借助其丰富的资源为我市的医疗卫生信息化工作提供强大的支持，充分发挥其安全、可靠、成本优惠、便捷的优势，打造深圳市健康平台。依托超级计算中心的各项资源，解决目前卫生系统信息化建设所面临的问题，实现存储、灾害备份以及海量数据的分析利用等问题<sup>[6]</sup>。

进入 21 世纪后，我国大型医院管理信息系统开发、应用已达到发达国家平均水平，一些优秀的系统已接近国际先进水平。智能卡被广泛地应用于付费、查询、保健、急救医疗等环节。电子商务、大型医药专业电子商务网络系统成为我国医药信息化的发展方向和医院数字化的重要内容<sup>[7]</sup>。

《中共中央 国务院关于深化医药卫生体制改革的意见》明确提出：大力推进医疗卫生信息化建设。以推进公共卫生、医疗、医保、药品、财务监管、服务监管信息化建设为着力点，整合资源、加强信息标准化和公共信息平台建设，逐步实现统一高效、互联互通。卫生信息化已提升为国家基本策略，是深化医药卫

生体制改革、建设服务型政府、促进医疗卫生事业健康发展的重要手段和技术支撑。

## 2.3 山东省卫生信息化发展现状分析

近年来,我省卫生信息化建设坚持以科学发展观为指导,认真贯彻落实深化医药卫生体制改革的要求,以建立实用共享的医药卫生信息系统为目标,坚持统一高效、公开透明、使用便捷、安全可靠、实时监管的原则,以推进公共卫生、医疗、新农合、药品、财务监管信息化建设为着重点,积极探索,深入实践,不断提高卫生管理和服务信息化水平。根据卫生部指导意见,结合我省卫生信息化实际,编制印发了《山东省卫生信息化发展规划(2011年-2015)》,目前正在进一步推进以省级平台为中心的省市县多级医疗服务系统、公共卫生服务系统、基本药物供应使用以及新农合异地结报系统建设,全省卫生信息化工作呈现出全面开展、快速发展的良好局面,主要有以下几个特点:

### 2.3.1 电子政务有待于进一步拓展

全省卫生系统以省级门户网站为基础的电子政务信息服务框架正在形成,实现了一定程度上的卫生系统政务信息公开化。厅机关及相关单位先后运行了农村卫生信息直报系统、妇幼保健信息管理系统、执业医师和护士注册系统等管理系统。省食品药品监督管理政务系统覆盖 17 市及大部分县,实现了联网运行和节点单位间的电子公文传输。部分市卫生局开办了“网上受理、后台办理、实时查询”的一站式网上服务。电子政务系统为广大群众及时、方便地获取卫生信息创造了条件。

但是,总体上,电子政务还是在为管理服务,在公众获取服务方式上各地还有不小的差距,人民群众还没有将政府网站作为获取政府信息的重要途径,贴紧老百姓的市/县级卫生专业网站还不足 50%,电子政务在为公众服务方面还有待于进一步规划和拓展。

### 2.3.2 公共卫生信息化提升空间较大

依托国家疾病预防控制网络平台疾病监测信息报告管理系统,建立了覆盖全省 3360 个乡镇及以上医疗卫生机构的传染病疫情和突发公共卫生事件直报网,成为全国第一个以省为单位实现传染病网络直报系统全覆盖的省份;相继运行了农村卫生信息直报、新型农村合作医疗、妇幼保健、血液管理、120 急救、城市社区信息协同应用等信息系统。在新农合管理信息系统支持下,到 2012 年 11 月底,全省 135 个有农业人口的县(市、区)共有参合农民 6460.43 万,参合率达 99.9%,全省全部实现了县域内新农合定点医疗机构医疗费用即时结报;以居民健康档案为主的基本公共卫生信息化管理系统在全省得到了普及,至 2012 年 11 月底,城镇居民电子建档率为 74.64%,农村居民电子建档率为 76.32%。

实际上,在公共卫生信息化建设方面,以条线为主体的建设方式仍然没有实质性改变,疾病监测信息报告管理系统的“腿”,仍然伸在各个基层医疗机构,许多数据还在重复采集。农村卫生信息直报、医疗服务卫生信息直报也在独立运行,居民电子健康档案缺乏动态更新机制和管理机制,健康教育服务、预防接种管理、儿童健康管理、孕产妇保健管理、老年人健康管理、高血压患者管理、II 型糖尿病患者管理、重性精神病患者管理、传染病及突发公共卫生事件报告和处理和卫生监督协管服务等还没形成统一规范的管理体系和业务体系,相同的信息不能共享,有关联的业务无法协同。加强公共卫生信息化建设的主要目的是促进基层医疗卫生资源的合理配置,有效提升基本公共卫生服务的能力,但从目前现状来看还有较大的提升空间。

### 2.3.3 医院信息系统不适应区域卫生信息化要求

从数量上看,全省 30%的基层医疗机构建立了乡镇卫生院与村卫生室一体化医疗服务信息化系统;50%的二级及以上医院建立了具有一定规模和水平的医院信息管理系统,并基本完成了医保联网,逐步向以电子病历为核心的数字化医院和以电子健康档案为主线的区域医疗协同建设转型;70%的三级医院在电子病历、临床质量控制、临床路径支持、无线临床服务、电子认证以及硬件资源云计算和虚拟化部署等方面创新应用、积极尝试,在信息化支持下部分医院进行了患

者“先看病，后付费”探索，为医疗信息资源互联互通、信息共享和协同应用积累了一定的经验。

调查发现，目前正在运行的医院信息系统的系统架构仍是传统的设计方式，是基于数据库表的数据共享模式，数据缺乏交换授权交换机制，跨系统互操作适应性差。区域卫生信息化是建立在平台化数据交换基础上的体系架构，有利于形成省市二级数据交换与共享，有效完成平台之间的数据交换，并且通过授权管理形成业务协同。因此，目前 90% 以上的医院信息系统从区域卫生信息平台的要求出发，需要进行系统改造升级。

### 2.3.4 药品集中采购与配备使用监管系统需要进一步加强

我省药品集中采购工作列在全国前列，省药采中心自主研发的药品集中采购平台，承担全省非基本药物网上采购交易的同时，圆满完成了山东省基本药物集中采购工作，并以平台为中心，建立起了一套相对完善的药品集中招标采购服务和监管体系。在全国率先采用了电子认证技术，实现了企业远程投标和自主解密，初步建立了身份认证、授权管理和责任认定的网络安全机制。保障了基本药物货款省级集中结算和集中支付等各项工作的顺利进行。

但是，从目前运行效果来看，还存在网上采购和配备使用监管不力的情况，特别是基本药物在网下采购方面还有管理漏洞，药品生产、供应流通、配备使用等没有形成有效地管理监督体系，药品采购信息、入库信息、出库信息、处方信息以及患者用量信息也没形成有效地协同处理并形成有效的管理决策信息，这在一定程度上影响了基本药物制度实施成效。

### 2.3.5 远程医疗需要强化基层惠民服务

我省 2008 年正式开通了以省级医疗资源为依托的远程医学服务。几年来，省医学远程中心与省内 170 个县级医院实现了远程连接，积极开展远程视频会诊、病理会诊、手术观摩和指导以及继续医学教育等多项服务，完成各种远程医学服务 5000 余例，开展远程医学教育 300 余场，培训教学 20000 余人次。在“卫生强基工程”和医疗卫生对口支援新疆喀什、四川北川等工作中发挥了重要作用。

建立远程医学系统是强化基层医疗卫生服务水平的重要举措,从实际运行效果来看,远程会诊方式还过于单一,县、乡医疗机构缺乏信息系统支持,乡镇卫生院还不能开展远程医疗服务,即便是检验/检查报告也无法在基层医疗机构实现互认,视频系统建设和应用还有不小的差距

### 2.3.6 信息安全和标准化执行力度不够

卫生信息标准对于实现系统之间互联互通、资源共享起到至关重要的作用。目前卫生部已有 74 项卫生信息标准发布为部颁标准,我省已编制完成了《山东省基层医疗卫生信息系统基础系统建设指导规范》、《山东省基层医疗卫生机构管理信息系统基本功能规范》、《山东省卫生信息资源综合平台技术规范》、《山东省卫生信息资源综合平台数据交换规范(新农合异地结报部分、和居民健康档案部分)》等,正在启动《山东省卫生信息资源综合平台数据共享规范》等其它标准化建设工作。针对信息安全工作,根据卫生相关标准印发了关于开展卫生行业信息安全等级保护工作的通知,根据省纪委相关要求完善了信息安全监控体系。

实际上,在信息安全推进和标准化落实过程中,仍存在不小的困难,一方面缺乏保护健康档案、电子病历等隐私、敏感信息责任认定和有效保护方法;另一方面标准规范推进的驱动力太小,对于改造已在正常运行的信息系统不管是软件提供商还是用户其积极性都不是很高,因此,应该考虑建立健全信息安全责任认定体和标准化审计体系。

## 2.4 山东省信息化建设可行性分析

研究卫生信息化,建立卫生信息化建设良性机制。构建适应管理、业务、服务基础框架是卫生信息化健康发展方向,也是促进卫生事业创新发展的必然趋势。

### 2.4.1 政策方面

全国人大第十二届政府工作报告指出:巩固完善基本药物制度和基层医疗卫生机构运行新机制,加快公立医院改革,鼓励社会办医。扶持中医药和民族医

药事业发展。健全全民医保体系，建立重特大疾病保障和救助机制。

随着医药卫生体制改革的不断深入，我国卫生事业正在发生结构性变化，特别在卫生资源配置方面有着明显的变化，重城市轻农村、重医疗轻预防、重高端轻基本、重西医轻中医的问题正在扭转。

信息化已成为医疗体制改革不可缺少的重要部分。加快建设新一代信息基础设施，提高信息技术广泛应用水平，对于促进深化医药卫生事业改革发展，合理配置医疗卫生资源，将会长期发挥支撑和促进作用。

## 2.4.2 需求方面

自深化医改以来，卫生信息化的作用在行政管理方面已经显现，特别在公立医院管理体制、补偿机制、人事管理、收入分配、药品供应、价格机制、预防腐败机制等综合改革提供了很好技术支撑，同时也为行政决策提供的有效的数据基础。

### (1) 信息系统使用者需求

居民个人：主要关注的是如何能获得可及的、优质的卫生服务；获取连续的健康信息服务和全程的医疗卫生信息服务。获取信息服务途径为网站阅览、网上自助以及远程个性化服务提供等。

医疗卫生机构：主要关注的是如何保证服务质量、提高服务效率；如何有利于针对性的服务的开展、健康管理的系统化等方面。信息化支持途径主要为建立医患沟通渠道、建立业务协同支持体系、方便及时获取患者基本信息（病往史、过敏史等）。

公共卫生专业机构：主要关注的是如何加强疾病管理、卫生管理、应急管理、健康教育等方面。信息化支持途径主要为建立居民健康档案动态管理和更新机制、建立基本公共卫生项目一体化支持体系、建立突出公共卫生协同处理体系，协同提供预警服务，及时发布传染病等突发事件信息。

卫生行政部门：主要关注的是如何提高卫生服务质量、强化绩效考核、提高监督管理能力、化解疾病风险、进行准确决策等方面。为卫生行政部门提供综合查询统计服务、绩效考核服务、趋势分析服务、辅助决策服务等。

相关部门：包括保险、药监、计生、公安、民政等相关部门。主要关注的

业务协同服务，支持提供跨平台、中系统数据交换服务、风险预测服务和数据分析服务等。

### (2) 信息系统建设者需求

医疗卫生业务工作，不仅需要获取跨越不同系统的健康信息，还需要获取跨越不同区域卫生管理机构与边界的健康信息。提高医疗服务质量、缓解群众看病难问题、争抢生命绿色通道、合理利用医疗资源等应该是重点关注的焦点问题。如：为每个居民建立一套健康档案，规范记录疫苗接种、慢性病况、就诊记录以及检验检查报告等，无论是在基层就医或者到大医院就医，医生马上就可以知道患者病史，避免了很多重复的医学检查，既提高了效率，也节省了患者支出。再如突发公共卫生事件后，患者的临床表现往往是病情多变、复杂、危急，短时很难明确临床诊断，造成或者可能造成社会公众健康严重损害的重大传染病疫情。重点是立即“救治”意味先要抢救生命、稳定病情，医生需要在第一时间调阅到患者健康档案，及时了解到患者的病史、药物过敏史等情况，并有针对性地进行医疗诊治准备，真正的把握急诊抢救的黄金 6 小时。

### (3) 服务提供者对解决问题的分析

医院信息系统提供商认为信息技术最应解决的问题前三位分别是提高医疗安全降低医疗差错与意外 69.57%、提高临床业务效率 65.22%、提高医疗质量 62.32%，其它见下图<sup>[8]</sup>：



### (4) 信息化实现方式分析

医疗临床医疗主要宗旨是为民众提供健康和医疗服务。以往，由于体制和机制的关系，许多医疗服务都是割裂开来的。在新的形式下，最重要的是要形成多

级医疗服务体系，实现大小医院形成上下联动，让预防和治疗结合统一，让离居民最近的基层医院的医疗服务能力真正强起来，要想实现这种愿望，信息化将会发挥重要作用。

社区卫生服务是我国城镇医药体制改革的重要内容和主要环节，是我省新型城市卫生服务体系的重要组成部分，通过省级卫生信息平台建设，建立个人健康档案，分析个体健康状况和健康风险因素，针对个体差异采取干预措施，制定保健计划，降低患病风险，改进健康行为，提供细致周到的健康服务，是社区卫生的主要服务内容。双向转诊被认为是基层医疗卫生服务的核心功能，而加强信息交流及医疗协作，并使基层卫生服务机构与医院之间的医疗服务信息共享是双向转诊运行的必要条件。病人需要医疗服务信息来引导转诊要求，同时，医疗机构也需要信息来导向转诊。因此，依托区域信息平台的医疗资源共享、诊疗信息共享、服务渠道共享，在基层医疗卫生机构与大中型医疗机构之间完成业务协作，是实现双向转诊的最优选择，也是最可行的路线。

通过信息化完成卫生行业内互联互通和信息共享，建立健全多级医疗服务体系，最大限度地满足人民群众不断增长的医疗服务需求。2012年，我国诊疗人数已接近69亿人次，平均每个中国人每年看病5次以上，这种局面如果没有基层医疗服务，大医院不但还是人满为患，并且挂号贵、看病难将会越加严重，因此，通过信息化手段建立互联互通体系，建立智慧自助体系，进一步提升基层医疗机构服务水平和服务能力，让农村患者以及居民、边区居民享受大医院优质医疗资源，也是一个迫切需要解决的民生问题。

### 2.4.3 规模方面

(1) **医药体制改革重要组成内容。**根据国家总体部署，我国卫生信息化重点工作是：完善以疾病控制网络为主体的公共卫生信息系统，提高预测预警和分析报告能力；以建立居民健康档案为重点，构建乡村和社区卫生信息网络平台；以医院管理和电子病历为重点，推进医院信息化建设；利用网络信息技术，促进城市医院与社区卫生服务机构的合作。积极发展面向农村及边远地区的远程医疗。建立和完善医疗保障信息系统，加快基金管理、费用结算与控制、医疗行为管理与监督、参保单位和个人管理服务是具有复合功能的医疗保障信息系统建设。加

强城镇职工基本医疗保险、城镇居民基本医疗保险、新型农村合作医疗和医疗救助信息系统建设，实现与医疗机构信息系统的对接，积极推广“一卡通”等办法，方便参保（合）人员就医，增加医疗服务的透明度。同时建立和完善国家、省、市三级药品监管、药品检验检测、药品不良反应监测信息网络。建立基本药物供求信息系统。

(2) 医疗服务需求日益增加。医改三年来，人民群众通过医改已得到许多实惠。农村和偏远地区医疗服务设施落后、服务能力薄弱的状况显著改变，城市大医院“三长一短”（排队挂号、交费和拿药的时间长，医生问诊和检查时间较短）问题逐步缓解，群众看病就医感受有了较大改善。山东省政府办 2200 余家基层医疗机构等布局（社区卫生服务中心和乡镇卫生院），使得 15 分钟内可到达医疗机构住户比例从 2008 年的 80.3% 提高到 2011 年的 83.3%，农村地区从 75.6% 提高到 80.8%。三年来，城乡居民开始享受到低水平、广覆盖的基本医疗保障，“看病贵”题有所缓解。参合农民自付医药费用比例从 2008 年的 73.4% 下降到 2011 年的 49.5%，看病就医经济负担大大减轻。

(3) 基本公共卫生服务不断拓展。基本公共卫生服务均等化是深化医改的重要成果之一。社区卫生服务中心、乡镇卫生院和村卫生室主要服务范围是健康卫生、防病防疫、健康教育、慢病管理、预防接种和家庭病床等；县市级医院主要是负责常见病、多发病、地方病诊治，以及帮助基层提升医疗服务能力；城市大医院侧重疑难、复杂、危重等疾病诊治，向下建立远程医疗会诊等。这种多级医疗服务服务和协作模式将更会注重健康教育，疾病预防和健康促进等，也有利于构建全民基本公共卫生服务体系。

(4) 区域信息化有利用资源整合。卫生部在《基于健康档案的区域卫生信息平台建设技术解决方案》定义：区域卫生信息平台是联接区域内的医疗卫生机构基本业务信息系统数据交换和共享平台，是不同系统间进行信息整合的基础和载体。从业务角度上看，平台可支撑多种业务，而非仅服务于特定业务层面。因此，建立区域卫生信息平台是实现区域卫生的关键与核心任务，通过区域平台实现管理、业务和应用、服务的协同，是创新管理模式、业务模式和服务模式必然选择。国家卫生信息化“3521”规划中重点强调国家、省、市三级平台建设，我省突出省级平台，实现三级应用规划，都是体现了区域卫生信息平台的关键作用和在区域

卫生信息化建设过程中的重要角色。

## 2.4.4 投入方面

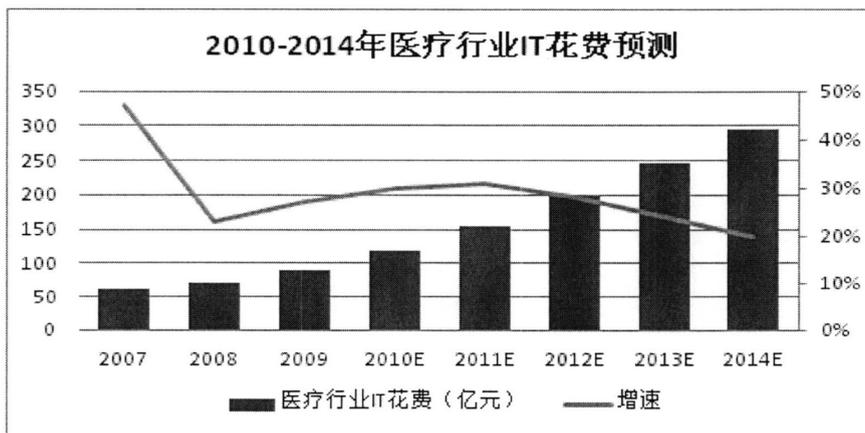
我国医疗卫生信息化市场未来空间广阔。国家医改三年各级政府拟投入 8500 亿元，其中中央财政投入 3318 亿元，以保证医疗卫生体制改革的顺利推进。2010 年中央安排 27 亿元直接用于卫生信息化建设。2011 年到 2012 年中央财政首次支持我省 1.44 亿建设全省基层医疗卫生机构管理系统系统，同时安排 8500 万元提升县医院信息化能力建设，近期省财政专门投资建设山东省卫生信息资源平台，这些重大变化，充分说明了信息化在医改工作中所起到的作用。

别外，近年来，我国卫生总费用也发生了重大结构性变化。在 2010 年的全国卫生总费用中，各级政府预算投入所占比例由十年前的不足 16%提升到 28.6%，医疗保险等社会筹资从 20%提升到 35.9%，城乡居民个人支付比例从 60%降至 35.5%。人民群众获得了更多的实惠。2005 年，城市社区诊疗人次为 7400 万人，到 2010 年时发展到 3.6 亿人。乡镇卫生院的诊疗人次从 2005 年的 6.8 亿提升至 2010 年的 8.7 亿，出院人数从 1600 万人次提升至 3600 万人次。在物价水平总体上涨的情况下，社区卫生服务机构诊疗费用却出现了下降趋势：2007 年的人均诊疗费用为 87 元，2010 年降至 83 元，其中的用药费用从 61 元降至 58.7 元。因为新农合筹资水平的提高等因素激发了农村居民看病的需求，乡镇卫生院的服务量显著增加，虽然人均医疗费用有所上升，但药品费用有所下降<sup>[9]</sup>。

这种结构性变化说明我国卫生筹资结构更加趋向合理，卫生信息化对于促进缓解“看病难、看病贵”社会问题举足轻重，居民负担相对减轻，公平性显著改善。

2010 年至 2014 年国内医疗行业 IT 花费统计与预测如下：

单位：亿	2007	2008	2009	2010E	2011E	2012E	2013E	2014E
IT 花费	60	71.63	93.73	121.84	159.62	204.31	253.34	304.01
增速	47%	23%	27%	30%	31%	28%	24%	20%

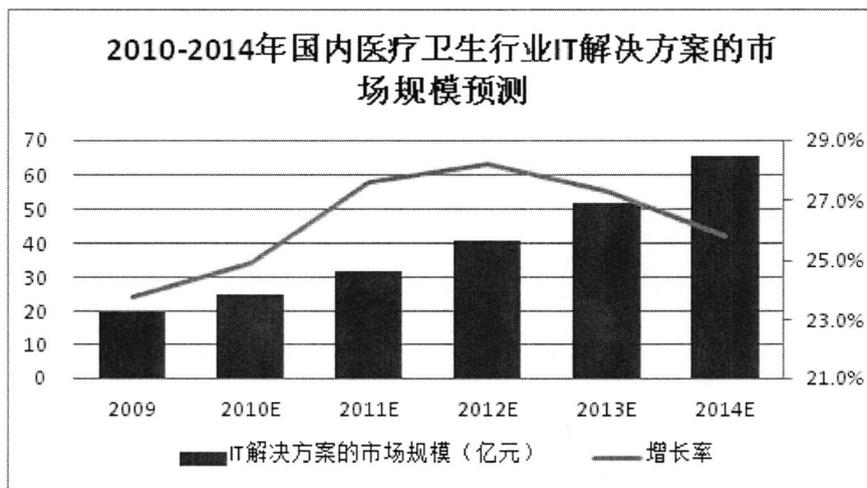


数据来源：《IDC 中国医疗行业 IT 解决方案市场 2010-2014 预测与分析》<sup>[10]</sup>

2009 年中国医疗卫生行业 IT 总体市场规模为 93.73 亿元，较 2008 年增长 26.5%；预计 2014 年将达到 304.01 亿元，其年均复合增长率为 25.9%。

2009 年以来，医疗卫生信息化解决方案及软件产品市场需求强。为了适应医疗体制改革，以居民健康档案为基础的区域卫生信息平台 and 以电子病历为核心的医院信息平台更新更换、改造升级需求趋势强劲。调查发现，一个市级信息平台投资基本在 3000 万到 1 亿之间，一个 2 级甲等医院信息化建设基本投资在 600 万以上，一个 3 级以上医院信息化建设基本投资在 1000 万以上，这种涵盖范围和强化功能上的需求增长已呈几何态势。

医疗卫生行业 IT 解决方案（软件和相关服务）主要包括区域医疗卫生信息集成管理系统、医院信息系统（HIS、CIS 和 MIS 等）软件及相关服务，随着医疗卫生信息化市场趋向成熟，其占信息化总投资的比例逐步上升。2009 年到 2014 年医疗解决方案市场将保持平稳高速增长。2009 年中国医疗卫生行业 IT 解决方案的市场规模 20.3 亿元，较 2008 年增长了 23.8%；预计 2014 年将达到 66.4 亿元，其年均复合增长率为 26.7%。



单位: 亿	2009	2010E	2011E	2012E	2013E	2014E
IT 解决方案的 市场规模	20.00	24.98	31.87	40.86	52.02	65.44
增长率	23.8%	24.9%	27.6%	28.2%	27.3%	25.8%

数据来源: IDC《中国医疗行业 IT 解决方案 2010-2014 预测与分析》<sup>[11]</sup>

相对于发达国家,我国医疗卫生信息化起步较晚,总体上医疗卫生信息化应用水平还比较低,从应用角度上看还有非常广阔的发展空间。医疗卫生信息化的发展能够有效改善我国医疗资源分布不均等问题,缓解“看病难、看病贵”的现状,未来几年有望得到政策的大力推动,卫生信息化将迎来快速发展期。

## 2.5 卫生信息化社会效益分析

### 2.5.1 为科学管理卫生事业提供保障

建设卫生信息化特别是区域卫生信息化,卫生行政部门可以方便、全面、及时、准确地掌握全省基本医疗保障体系、基本医疗卫生服务体系、基本公共卫生服务体系和基本药物供应体系以及疾病预防控制体系、卫生监督体系和突发公共卫生事件应急机制等方面的第一手信息,全面反映各地医疗卫生资源配置情况,有利于对服务质量和过程进行监督,为科学制定和调整卫生改革与发展政策和卫生资源的合理分配、宏观调控提供客观依据。这对于更好地促进人人享有基

本医疗卫生服务，构建与社会主义市场经济体制相适应的、高效、有序的卫生服务体系，真正实现病有所医、病有好医提供技术支撑，具有重大的现实意义。

### **2.5.2 为公众知情权和参与权提供保障**

借助信息技术和网络技术，建立医患沟通渠道，是和谐医患关系的重要举措之一。一方面可将医疗卫生保健服务的管理置于社会公众监督之下，促进医疗卫生服务更规范、更透明；另一方面公众可以通过网络方便地进行医疗服务信息查询，了解个人健康状况以及历次就诊和医学检查/检验记录，了解价格信息和收费情况，可以自助在线完成选医院、选医生和就医预约。医疗卫生机构创新开展数字化医疗服务，实施预约服务、远程咨询会诊、转诊、转检、慢性病跟踪监控等服务，使有限的医疗资源发挥更佳的运行效能，更好地满足人民群众多层次卫生保健需求，促进公众知情权和参与权。

### **2.5.3 为提升公共事件应急能力提供保障**

建设公共卫生信息化，对于有效开展自然灾害、事故灾难、社会安全类医疗卫生救援和突发公共卫生事件的社会预警与响应，提高保障公共安全和处置突发事件的能力具有重要意义。公共卫生信息化主要内容是疾病和突发公共卫生事件监测系统、突发公共卫生事件医疗救治信息系统和突发公共卫生事件应急指挥决策系统，搭建形成省、市、县三级医疗救治信息联动网络系统，建立符合全国统一标准的医疗卫生资源库，实现全省统一的应急医疗资源管理、应急救治专家管理，完成病情统计分析、应急响应与培训、综合统计查询等功能，为应急指挥系统提供信息支持；在突发公共卫生事件实施医疗救治时，可使用患者居民健康卡提供的基本信息进行快速抢救。在信息系统支持下保证应急处置工作有力、有效、有序开展，维护正常的社会秩序和生活秩序。

### **2.5.4 为开展业务协同提供技术保障**

依托区域卫生信息平台，建立网上信用机制，通过授权管理可以实现医疗卫生信息与社会保障、人口与计划生育、公安、教育等其他相关部门有机对接，

实现卫生行业跨机构互联互通和信息共享,充分发挥卫生部门医疗及健康信息在社会事业管理的协同作用,有效利用医疗资源,降低医疗成本,提高医疗质量。另外,通过跨机构信息交换与共享,如新型农村合作医疗、城镇职工医疗保险以及商业保险基金等形成完善的基本医疗保障体系,相关机构可以获得更全面、更准确的协同信息,方便加强对定点医疗机构的监管,并不断完善保险政策和优化业务流程。

### 2.5.5 为公众一体化服务提供支持

一体化服务主要意义在于为患者提供治疗、保健、预防一体化服务。2011年卫生部在建设全民电子健康档案基础,进一步推广发放使用居民健康卡,将使居民终身拥有“健康身份证”,记录居民全生命周期健康诊疗信息。作为在一体化健康服务过程的重要介质,居民健康卡将全面取代各医疗机构现有的各种各类就诊卡、新农合卡和相关公共卫生部门发放的业务卡(如预防接种卡),逐步实现医疗保健、社区服务、新农合结报、医疗救治等一卡通用。患者不论去哪家医院只需持一张居民健康卡就能完成就医诊疗、预防保健、结算支付等功能,彻底解决“一院一卡、标准不一”的问题,进一步降低公众就医成本,促进建立良好的就医环境

### 2.5.6 为创新卫生工作模式提供支持

建设卫生信息化,不仅能够提高卫生监督综合管理水平和卫生工作效率,而且更有利于促进管理模式、业务模式和服务模式的转变,如:专家门诊预约、专家远程咨询会诊、跨医院转诊转检、双向转诊、治疗安全警示、用药时间警示、药物过敏警示、重复检验检查提示等。能够有效规范数据采集方式、数据整合处理、数据分析利用等功能,对于实现新农合异地就医即时结报、医疗机构先看病后付费、患者获取智能终端自助服务、基本药物零差率配备使用、建立多级医疗服务系统和上下级双向转诊以及临床路径等惠民项目建设和便捷创新手段提供可靠的技术支持保障。

## 2.5.7 降低医疗成本让利患者受惠

我省基本药物网上集中采购是 2011 启动实施的, 2012 年是网上集中采购较为完整的一年, 全省网上集中集购药品发生交易额约为 45 亿, 国家和省增补药物中标价格与国家发改委和山东省物价局发布的零售指导价格比较, 整体下降 43%, 让利金额 19.35 亿元。

居民健康卡是我省重点惠民便民建设项目, 将逐步替代门诊病历以及新农合证(本), 按每张居民健康卡成本 12 元计算, 如果按就医患者每年去 10 家医院就医, 一个纸质病历 2 元钱来计算, 则每人每年就节约 8 元, 我省 2011 年年医疗机构年门急诊量约 4.87 亿(见《山东卫生统计年鉴 2012》第 95 页), 仅门诊病历一项在全省就会为老百姓每年至少减负 38.96 亿元。

卫生信息化是完成新农合异地即时结报的重要支撑, 也是一项重的惠民工程, 目前我省参合农民在县域内看病基本上不再凑钱结账、二次报销, 仅支付患者所承担的费用, 约占住院费用的 15%左右, 大大减轻了患者看病负担, 目前全省正在部署完成省域内异地即时结报工作。

## 3 卫生信息化重点研究内容

### 3.1 山东省信息化建设面临的挑战与机遇分析

美国在信息技术领域长期以来一直居于世界领先地位。特别新技术应用和在软件方面美国更占有绝对的发展优势, 操作系统, 数据库软件独占世界鳌头。在信息应用和网络创新上, 近年来美国的谷歌, 亚马逊, 苹果快速崛起, 进一步巩固了其信息技术应用的垄断地位。但是深入分析美国卫生信息化现状和历史, 我们可以看到在这种高技术、高投入、高质量的花环下面仍然存在诸多遗憾和不足。在卫生信息化发展初期, 以独立应用为目标, 厂商提供或开发应用系统, 解决具体的管理、临床和管理等问题, 但是却把患者信息分散在不同的医疗机构和应用系统之中。美国是联邦制度国家, 各级政府独立立法, 全国卫生信息化建设和发展没有统一的设计。医生之间、医疗服务机构之间, 以及跨地区的信息交换和共

享要求，只能通过社会组织解决<sup>[12]</sup>。因此对我国来说，目前的困难更是一种挑战和机遇。

### 3.1.1 纵向强、横向弱

多年来，受社会体制和管理机制以及传统建设思路影响，现在运行的国家和省级信息系统基本上是由主管部门牵头，下级部门实施的条状建设模式，表现在基层部门便是一台电脑一个系统。卫生医疗机构信息系统也大都是独立设计独立建设，由于标准不统一，口径不一致，系统间或部门间基本无联系，造成基础数据重复采集、数据综合利用率较低、系统信息难以共享的局面。

### 3.1.2 东部强、西部弱

就山东省而言，受经济条件的限制，存在东、中、西部发展和城乡发展不平衡的现状。总体上看聊城、菏泽等西南部地区，部分县卫生局和基层医疗卫生机构，不论是硬件设备还是软件系统基本处在 2005 年前或更早的水平，同时信息化基础设施布局不合理，网络覆盖差异大，应用终端配置基础薄弱，信息安全隐患多，在全省范围内很难整体形成信息整合与综合管理，卫生信息资源利用率和服务效率不高，与实际需求有很大差距，不能满足当前深化医改工作的需要。

### 3.1.3 规划差、标准弱

研究卫生信息标准起步较晚。由于业务需要，整体上信息系统的发展速度远远快于标准化的速度，造成了众多信息系统分别制定各自标准，却没有国家权威统一卫生信息标准的局面。同时，信息网络安全与信用体系欠缺，缺乏保护健康档案、电子病历等隐私信息责任认定和方法研究，电子认证、电子签名在医疗文档、医疗责任、信息交换、协同应用等方面涉足较晚、没有完备的责任认定和审计体系。由于没有可参照或可执行的卫生信息化功能规范和信息标准，目前正在运行的大部分信息系统基本上都不符合区域卫生信息化互联互通和信息共享的要求。

### 3.1.4 上头强，基层弱

建设经费和专业人才过多地集中在上层管理领域，基层信息化建设总体上仍为低水平重复建设。调查发现，村卫生室电脑平均保有量为 0.86 台，医护人员电脑人均拥有量仅为 0.22。绝大多数村卫生室只有一台电脑及打印机，一旦出现故障，缺少备有的电脑代替，影响日常工作的正常进行，这已成为提高基层医疗卫生信息服务水平和服务质量的瓶颈。

## 3.2 卫生信息化建设及其实现途径分析

### 3.2.1 卫生信息化总体框架

卫生部在《卫生部十二五卫生信息化规划》中关于区域卫生信息化建设明确提出“3521”总体要求。“3”是建立国家、省、地市（区域）的卫生信息平台；“5”是完成公共卫生、医疗服务、新农合、基本药物监管、综合管理（财务监管）五类信息系统；“2”是建设健康档案和电子病历两大资源库；“1”是建设国家卫生信息专网。同时，建立卫生信息标准体系和安全体系。加强卫生信息标准开发的组织保障，支持基础性卫生信息标准研发和应用，统一卫生领域各种术语信息标准和代码标准，完善相应的交换标准和技术标准。加强卫生相关部门信息标准协同与合作，开发医疗保障、药品购销、中医药信息交换标准，建立中医药信息标准体系。加强卫生信息安全保障体系建设，落实国家信息安全等级保护制度。加强卫生信息系统安全风险评估工作，确保信息安全和系统运行安全。继续完善居民电子健康档案、电子病历等涉及居民隐私的信息安全体系建设，建设以密码技术为基础的信息安全保障和网络信任体系，推广数字证书和电子签名应用，实现信息共享与隐私保护同步发展。

山东省根据卫生部总体部署，在“十二五”末搭建完成全省区域卫生信息化的基本框架，重点任务是“建成一个平台、构建一个网络、建设三个体系、打牢五个支撑点、奠定二个基础”（简称“11352 金卫工程”）。一个平台是省卫生信息资源综合平台，一个网络是省、市、县、乡四级卫生专用网络，三个体系是电子政

务一体化体系、公共卫生信息协同应用体系和药品监督管理支持体系；五个支撑点是以健康档案为核心的基本公共卫生服务系统、以新农合为主导的城乡一体化基本医疗保障系统、以省级药品集中采购平台为基础的药品供应保障信息系统、基于居民健康卡的便民医联服务系统和基于电子病历的数字化医院信息系统；二个基础是卫生信息标准化和卫生信息安全规范化。

### 3.2.2 优化资源配置，实现互联共享

评估和优化卫生信息化资源配置，实现互联共享也是卫生信息化的重要部分。具体来说包括以下几个方面：

#### (1) 基于省级平台的规范与标准

构建基于区域卫生信息平台的互联共享体系，卫生信息标准必须先行。标准化对于实现系统之间互联互通、资源共享将起到至关重要的作用，目前卫生部已有 74 项卫生信息标准发布为部颁标准，对于指导我省编制卫生信息化标准规范具有重要作用。因此，目前已具备启动研究基于《山东省卫生信息资源综合平台数据共享规范》等标准化建设的条件，重点研究居民健康档案信息资源整合、电子病历资源整合、新农合异地结报、居民健康卡应用监管以及基于区域平台的信息交换标准和目录体系等，逐步形成指导全省的区域卫生信息化标准规范指导框架。

#### (2) 构建区域卫生信息化体系

区域卫生信息平台是构建区域卫生信息化的重要支撑，在基于区域卫生信息标准规范框架下，重点研究实现医疗信息交换、共享和协同实现方式，提供面向行政部门的分析决策与监督管理，面向机构的业务处理和面向公众的健康与医疗服务等有效手段，其点内容是居民电子健康档案和电子病历交互共享和协同应用，支持上下级医院双向转诊，促进基本公共卫生服务均等化以及基层医疗机构系统和远程会诊、远程诊断、教学培训等。

构建区域医疗卫生信息只有定位于区域性上的拓展，才能真正地发挥互联共享的系统效益、经济效益、工作效益和服务效益。不仅要充分融合属地医院 HIS 系统，卫生监督信息系统，疾病监控信息系统等系统的信息，在广度上拓展区域

医疗卫生信息系统的覆盖面。同时医疗机构之间、医疗机构和行政主管部门之间要横向连接整个区域的卫生信息化主干网,避免卫生系统内部的信息孤岛,使区域医疗卫生信息系统在广度上覆盖整个区域。只有这样,才能充分发挥区域医疗卫生信息系统的经济效益、管理效益和决策效益。区域医疗卫生信息系统要从基础层、业务层、知识层、决策层四个层次深度延伸系统应用。在基础层,利用先进的技术手段实现信息的实时、自动采集和快速、准确传输及共享;在业务层,通过优化业务流程,确保信息流与事务流、资金流、人流、物流在时空上的一致;在知识层,利用知识工程技术,提高知识生产和利用的质量和效率;在决策层,通过建立科学的决策机制,为区域医疗卫生各级领导和上级行政部门提供高质量的决策支持<sup>[13]</sup>。

### (3) 建设卫生行业管理监督体系

2009年医改工作开展以来,人民群众已享受到改革实惠。特别在基本公共卫生、基本医疗保障、基本医疗服务和基本药物制度方面成果瞩目。但是在监督与监控方面还存在诸多不足,应重点研究政策制度落实、基本公共卫生项目执行以及基本药物配置、绩效考核管理等情况的监督,重点研究实现药品生产、流通、使用以及不良反应等与患者密切相关的应用领域过程控制与管理,重点研究实现基本药物采购、供应、结算、监督新模式,强化为民服务质量,强化廉政风险控制。

统计分析是实现监管的重要手段,统计分析的基础是数据,而数据的基本保障是数据来源的真实性。通过信息技术建立统一规范的数据采集机制,也是做好卫生行业管理监督体系的关键环节。

### (4) 建立公共卫生突发事件应急体系

积极应对公共卫生突发事件是公共卫生管理和技术重要课题。就我省来说,应急指挥决策系统尚不完善,手段相对单一,并且突发公共应急事件的医疗救治效率相对较低,卫生主管部门领导无法更加宏观的掌握医疗救治的进展和效果。研究建设公共卫生突发事件应急体系就是要从行政管理和技术实施2个方面形成制度和机制,卫生行政部门通过系统获取卫生应急相关信息,利用信息资源和系统网络系统,即可形成相关部门联动,迅速实施卫生应急管理决策指挥和突发事件处置和救治。

### (5) 建立跨行业业务应用协同体系

建立区域医疗卫生信息平台是打通相关行业信息交换通道的核心基础,随着社会发展和公众需求,越来越多的信息需要交换与共享,如人口信息、户籍信息、社保信息、医保信息等将会在大的社会环境下进行统一管理。基于大环境下数据协同,关键要建立统一的身份识别机制和检索服务机制,目前正在使用的社保卡(医保卡)、出生证(卡)以及各类医疗机构的就诊卡(银医卡),虽然标准不一样,但共同的特点是以身份证号码作为唯一的识别标志。这对于逐步过渡形成统一识别机制,建立居民健康卡“医卡通”体系具有非常积极的意义。通过识别介质的整合与共享,可实现卫生领域与其它相关领域的协同联动,使居民亲身感受到区域信息化给健康生活带来的便利和高效。如从准备生育开始到出生再到健康服务等全过程,应最大程度地体现服务的及时性,可及性,交互性。

### (6) 建立面向公众服务的健康门户

面向公众服务的健康门户是基于区域卫生信息平台的信息服务系统,是基于互联网的、向公众开放的服务交流渠道,要求以文字、图片、视频等形式向公众建立健康资讯平台,提供健康、医疗、卫生、保健等服务信息。建立面向公众服务的健康门户是信息社会的必然要求,公众通过门户网站方便了解个人的健康档案信息、重点保健免疫信息以及诊疗信息等,通过自助方式完成健康监测与评估,建立与健康咨询顾问、医生等交流和互动,促进公众提升健康保健意识和疾病预防意识。

研究建立面向公众服务的健康门户,要正确部署行业内网和公网安全体系,建立个人信息授权交换机制和网上检索安全信用机制,最大限度地保护公众的敏感信息和隐私。

### 3.2.3 “云计算”技术实现方法

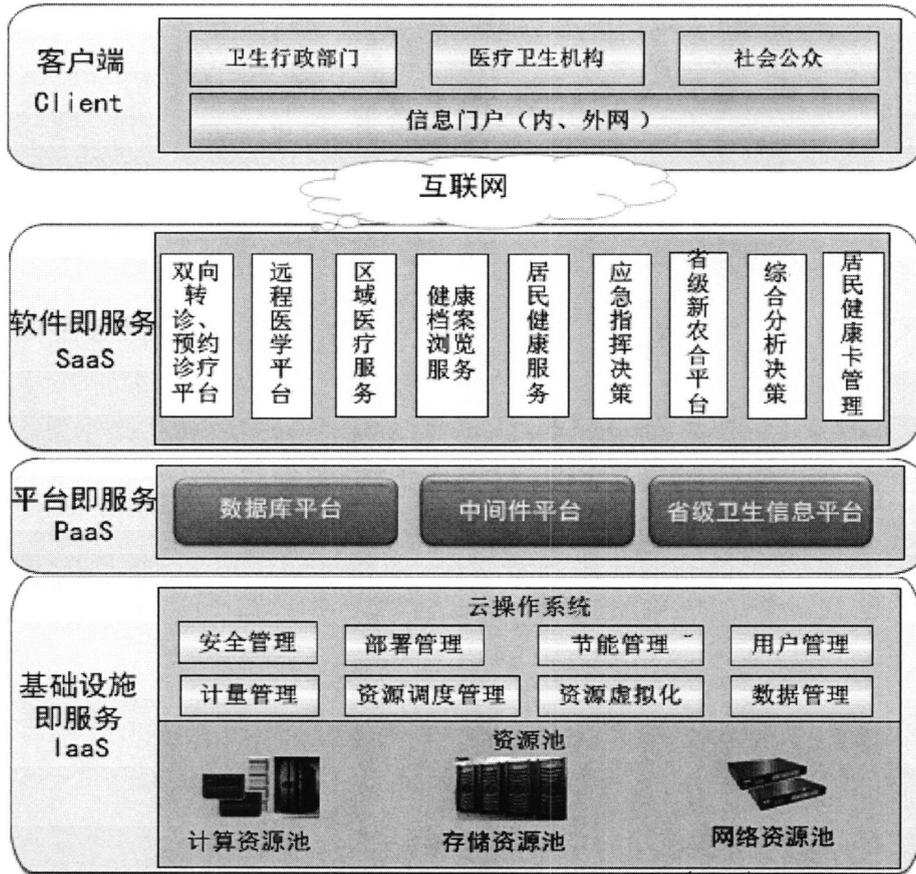
“云计算”技术是建立区域卫生信息平台有效方法。区域医疗信息化正在使用云计算、物联网等最新的 IT 技术,而且这些技术将逐步成为医疗信息化的主流<sup>[14]</sup>。“云计算”是一种基于网络的支持异构设施和资源流转的服务供给模型,它提供给客户可自治的服务,实现资源的按需分配、按量计费。“云计算”技术模式

将使资源规模化，倡导分工的专业化，使得资源供应商和用户都更加关注于自己的业务，有利于降低单位资源成本，促进网络业务与使用创新。山东省卫生信息资源平台采用云计算技术建设，可简称“健康云”平台，通过云计算应用模式向行业内用户提供服务。

### (1) 云计算平台架构

在基于云计算的开发部署模式中，应用的开发基于云计算提供的 PaaS(平台即服务) 开发，待开发完成后，以 SaaS 的模式部署于云中，这些应用以 Web Service 的方式进行部署，每一个应用都是一个服务单元，每个单元之间以标准的数据格式进行数据的传输，比如现在最好也是最流行的 XML 格式，就是一种通用的数据格式。当系统进行改造或者升级的时候，只需要添加新的服务单元就可以了，不会出现因为兼容性而造成现有的系统无法扩展。同时，在对原有系统的兼容上，也只需要加入一个用于信息转化的应用单元就够了。云计算的高度扩展性较好的解决了当前社区卫生信息系统中的“信息孤岛”的问题<sup>[15]</sup>。

云计算平台架构主要包括 IaaS 层、PaaS 层、SaaS 层、Client 层四个层次，我省“健康云”平台同样分四个层次。



## (2) 基础设施即服务层

云基础设施即服务是指系统供应商可以向用户提供同颗粒度的可度量的计算、存储、网络 and 单机操作系统等基础资源，用户可以在之上部署或运行各种软件，包括客户操作系统和应用业务。主要包括云操作系统、统一资源池的建设。

### A) 云操作系统

云操作系统是云计算的管理核心，是负责云计算数据中心基础软件、硬件资源管理监控的系统软件。通过基础软硬件监控、分布式文件系统和虚拟计算，云计算中心操作系统实现了云基础设施即服务层，通过安全管理中心实现资源多用户共享的数据和信息安全，通过节能管理中心，有效实现基础资源的绿色、低碳运维。而通过业务与资源调度中心，则实现了云平台即服务层的部分内容。其功能主要包括安全管理、部署管理、节能管理、用户管理、计量管理、资源调度管理、资源虚拟化、数据管理等。

## B) 资源池

针对省级数据中心已经采购不同厂家的多种设备，并且新老设备共存，存在大量异构的设备资源。所以云计算平台宜采用池化的办法进行资源管理，把服务器、存储、网络等新旧基础设施资源按照不同的标准组织成不同的资源池，降低单位资源的管理成本和使用成本。资源池是云计算的基础资源，在一个资源池内，通常包括服务器、存储空间、网络端口等，通过云计算的自动化功能，管理员可以方便、快速的在资源池中定制应用系统需要的计算资源数目。主要包括计算资源池建设、存储资源池建设、网络资源池建设。

### (3) 平台即服务

云平台即服务是指云计算平台供应商将业务软件的开发环境、运行环境作为一种服务，通过互联网提交给用户。云平台即服务，需要构建在云基础设施之上。首先，针对医疗卫生行业个人信息较为敏感等特点，我省“健康云”平台是由政府投资建设的，卫生厅为其管理主体，用户为行业内各机构和由其提供服务的公众，因此在统一规划下，通过健康云平台管理者为各机构提供开发环境来创建自己业务应用，而且可以直接在云平台的运行环境中上运营自己的业务。根据山东省卫生资源综合平台的建设要求，主要包括数据库平台的建设、中间件平台的建设以及基础支撑系统的建设。完成电子病历和健康档案两大资源库的建设，配置商务智能服务器平台套件、报表设计工具、仪表盘工具、GIS 系统、信息服务总线系统等组件的建设。基于数据交换需要重点配置注册服务、应用支撑服务、元系统管理、安全审计、全程健康档案服务、平台前置服务（如：县级平台前置服务、省级医院前置服务）等系统的建设。

### (4) 软件即服务层

软件即服务，是指运营商通过互联网，向用户提供软件服务的一种软件应用模式。传统的 SaaS 直接构建在硬件设备之上，不能实现后台资源的多租户共享，也无法实现资源的动态流转，实际并不属于云计算的范畴，而我省所建设的健康云平台属“行业云”，属于统一规划下的各机构用户资源共享，其优势体现在后台资源的动态伸缩和流转上，资源可扩展性更强，这一点是传统 SaaS 所不具备的。根据山东省卫生资源综合平台的建设要求，提供的软件应用服务主要包括：双向转诊与预约诊疗平台、区域医疗服务（区域电子病历服务、区域医学影像服

务、区域临床检验服务)、居民健康档案浏览服务、居民健康服务、应用指挥决策系统、省级新农合管理系统、综合管理与统计分析系统、居民健康卡管理系统等。其中面向社会公众服务的系统有:预约挂号服务、双向转诊服务、区域医疗服务(病人电子病历信息的交换共享服务、病人影像信息的交换和共享服务、病人检验信息的交换和共享服务)、居民健康档案浏览服务、省级新农合管理系统(异地结算等服务)、居民健康网、居民健康卡管理系统等。面向卫生行政部门的系统有:应急指挥决策系统、区域医疗服务(包括区域电子病历监管和质控服务、区域影像监管和质控服务、区域检验监管和质控服务)、省级新农合管理系统(基金监管、报表统计等)、综合管理与统计分析系统。

### (5) 客户端

依托省级平台建设统一的卫生信息健康门户,满足不同用户在客户端通过互联网随时随地享受到山东省卫生信息资源综合平台提供的“健康云”信息服务和应用服务。

### (6) 云安全

“云计算”模式下应用系统安全性一直是业界的争执焦点。从使用者的角度来看安全性是不用质疑,通常体现在数据安全和安全计算两个方面:数据安全是因为数据不是保存在个人电脑或本地服务器中,而是保存在“云”中,由专业的数据中心来帮用户保存数据、管理信息,有严格的权限策略帮用户与由用户指定的用户共享数据,从而避免了个人电脑或服务器损坏、被盗、病毒而造成的数据丢失和泄露。安全计算是因为在“云计算”模式下,用户使用的软件由服务商统一部署在“云”中运行,软件维护由云计算服务商完成,当本地设备出现故障时,不会影响用户对其软件的使用,用户只需换台电脑就可以继续自己的工作<sup>[16]</sup>;从管理者的角度上看,“云计算”应用模式还有许多可讨论之处,在第三方机构提供“云服务”的同时,其属于用户的数据信息又当如何管理,第三方机构能否确保数据安全保密,当下可能最好的解决方案是建立政府云或行业云,形成各为所管理,各负其则的管理体系和安全机制。

综上所述,采用“云计算”技术构建区域卫生信息平台,具备统一平台标准、低耗节能、多业务体系、综合成本低、使用效率高等特点,是现阶段及以后重要的技术手段,符合信息化发展的方向,更是建设省级综合平台的最优选择。但是,

从目前的技术而言,并不是所有系统都可以放在云端,云中心建设具备一次性投入费用较大、环境条件要求较高、安全性要求更强、技术团队全面以及运营维护比较复杂的特点。从云计算应用趋势来看,卫生信息化建设技术路线完全可以按照 SaaS、PaaS、IaaS 次序推进建设和应用。

## 4 卫生信息化建设主要困难与因素

### 4.1 社会认同

卫生信息化发展总体水平不高。虽然各项业务信息化建设取得积极进展,但应用效果与实际需求尚有不小的差距。一方面认为信息化不是技术问题,从技术上患者可以选择并预定医疗服务、获取自身的电子病历档案,但实际中却受又技术因素限制所预定的医疗服务并不能正常提供,而获取的电子病历又无法脱离原运行环境进行阅读;另一方面认为应用不是问题,从应层面患者可以通过公共网络、无线网络以及短信通讯获知体检报告、自助远程建档,电子处方等信息,但受信息安全限制却又无法顺利知情;还有一种观点是资金不是问题,实际上由于财政投入不足,卫生信息网络不健全,信息化基础设施布局不合理,终端应用基础薄弱,信息安全隐患多等一系列实际问题。实际上存在这些观点就是社会认同问题,由于看问题的角度不同,造成了在法律规则、管理规章、安全部署等方面缺乏可遵循的政策依据,数据传输与交换过程授权审计等相关安全问题、合法性问题,国家至今也没有明确的规定。同时,由于在实际应用中卫生信息化受众群体感受不平衡,总体上卫生信息化资源利用率和服务效率不高。

### 4.2 管理体制

总体上缺乏各级财政投入的运行维护机制,特别在政府投入不足的情况下,缺少鼓励社会力量参与建设的激励机制,同时在投入不足的情况下,因地方财政因素和部门职能因素,形成了在实施过程中的部门壁垒和社会分工瓶颈,许多部门无规划或无视规划盲目建设独立的信息系统,通常这些系统基本上是低配置建设,难以适应未来事业发展和进行功能拓展,造成了卫生资源和信息资源的极大

浪费，也影响了卫生信息产业和市场的良性发展。因此，卫生信息建设缺乏建立以政府为主导、多元投入和同建、托管和共享的机制，影响了卫生信息化市场的良性发展。

由于国家至今没有明确的政策规定或法律支持，特别在医疗卫生行业一些创新应用还存在一定手段上的限制。如电子病历在许多医院仅是一种院内行为，居民健康档案跨系统和跨区域更新受到管理上和标准化制约，网上医生和远程医疗存在医患矛盾隐患，短信及网上自助服务存在安全风险等。信息技术为管理服务、为业务服务、为公众服务，信息技术发展与应用永远是受需求推动，需求通过技术实现应用创新，但是更需要政策和法律等新的社会管理模式来支持。

随着新的技术发展，专业的分工也将越来越细，新的管理机制将发挥重要作用，特别受云技术、云应用的冲击以及专业技术人员配备的困扰，在“重建设”还是“买服务”方面；成为了卫生信息化建设争执的焦点，如云平台建设主体、管理主体、运行主体、安全保障怎样确立与规范，政府购买服务用怎样的方式来实现，在政府资金投入不足，缺乏人才团队等情况下，如何建立政企合作机制，并且符合《招标法》等合法程序并实现双赢目标等，均需要在实践中求得进一步验证。

### 4.3 建设思路

缺乏统筹规划和顶层设计。我国卫生信息化建设基本上走的是简单业务驱动的路子，这种路子走的越多，“信息烟囱”和“信息孤岛”就越严重。目前仍然存在医疗机构内部的信息化功能强，医疗机构之间的总体协同效果差；纵向卫生业务系统的功能强，系统之间信息不能互通，资源不能共享的问题。凸现了在建设思路和技术路线方面的不足，影响了总体规划、标准化等方面的建设、推进和实施，进而也就缺乏了信息共享机制和业务协作机制。

长期以来，由于受体制和机制以及传统建设思路影响，大部分信息系统建设只注重本机构或本体专业系统建设，基本上都是基于行业的、上下纵向的信息系统建设，能够做到统筹规划与顶层设计的所占比例非常小。深化医改以来，卫生行政部门逐步认识到了统筹规划与顶层设计是建立区域卫生信息化，实现互联互通的关键要素，山东省卫生信息发展总体规划是在 2011 年末编制完成的。另

外，全国医疗卫生行业系统提供商约有 2000 多家，山东省卫生信息化建设提供商也有几百家，这些企业提供各种不同体系架构的信息系统，不仅标准、方法、规范、流程不统一，而且各级各类医疗卫生机构需求、应用模式和管理模式也不一致。因而，即便完成了统筹规划与顶层设计，如果行政力度、方法策略等不到位，要想在统一框架下完成信息系统实施、实现多应用、互操作体系建设也需是一个非常漫长的过程。

#### 4.4 人才队伍

卫生信息化专业人才已成为卫生信息化发展瓶颈。调查发现山东省卫生信息化专业队伍不容乐观，青岛、淄博、济南等中东部地区市级所设的卫生信息化专门机构平均配备专职技术人员不足 4 人。西部地区基本上没有专门机构和专职技术人员。三级及以上医院虽然设立了信息化部门，但县级卫生行政部门和二级医疗机构成立信息化推进机构约分另占 23%和 50%。

卫生信息化人才队伍不强，与长期以来医疗卫生行业内重医药卫生专业人才，轻信息技术人才有关，存在着信息化专业技术人员职称晋级难，收入低等现象。因为待遇比较低、缺少编制、进修的机会少等原因，服务于区域卫生信息化相关岗位的工作人员，多数不是计算机专业出身，从事软件开发、硬件维护的专业人员更少，导致专业技术人员缺失<sup>[17]</sup>。造成信息化建设项目总体把握能力和技术支持能力不足的问题。要加强人才培养和技术培训，建立一支高素质的卫生信息化人才队伍。卫生行政部门必须要像重视卫生专业技术人员一样，重视计算机及其网络技术人才的引进、培养和使用。通过请进来、走出去等多种方式，加强岗位培训和在职教育，培养大批既精通信息技术又精通卫生业务的复合型人才。要关心和重视卫生信息化人才的成长进步，在职称评审和职务晋升等问题上，要与卫生专业技术人员一视同仁，充分调动广大信息化工作者的积极性和创造性。

## 5 卫生信息化建设任务与对策建议

### 5.1 结论

综合分析我省卫生信息化建设现状，城乡和东中西卫生信息化资源配置不平衡和不合理将会是实现我省区域卫生信息化的关键点，特别是当前医改已经进入“深水区”，一些制约卫生事业发展的体制机制问题和结构性问题日益凸显，涉及的利益群体更加复杂，迫切需要利用卫生信息化破解医改难题，促进体制机制建设。总起说以下的困难和问题需要解决：一是卫生信息化发展总体水平较低。虽然各项业务信息化建设取得积极进展，但总体水平与实际需求尚有差距，卫生信息化的发展还远不能满足当前深化医改工作的需要。由于财政投入不足，半数以上的市建立区域卫生平台非常困难，受卫生信息网络局限，很难在短期内建立以市为中心的、具备实时性能的远程业务系统，卫生信息资源利用率和服务效率总体不高。二是缺乏统筹规划和顶层设计。医疗机构内部的信息化功能强，但医疗机构之间的总体协同效果差；纵向卫生业务系统的功能强，但系统之间信息不能互通，资源不能共享。凸现了总体规划、标准化建设方面的缺失，以及缺乏信息共享机制和业务协作机制，导致“信息烟囱”与“信息孤岛”现象严重，而这种现象到现在还仍然存在。三是建设经费投入不足。卫生信息化是支撑公益为民的惠民项目，项目经费大多来源于政府的投入，地方财政相对压力较大，同时由于我省地处东部很难申请到中央预算内投资。在这种情况下解决好鼓励社会力量参与建设的激励机制尤其重要，有效形成以政府为主导、多元投入，同建共享的局面。四是与 IT 企业战略合作经验不足。合作建设和系统托管会涉及法律、经济、信息化专业技术等多方面的问题，总体上相关工作经验不足，如何使合作程序合法化并实现双赢，有待深入论证。但是，中共中央国务院《关于加强医药卫生体制改革的意见》对卫生信息化建设提出了明确要求，就是要构建医疗卫生信息系统，逐步的建立高效统一、系统整合、互联互通、信息共享的医药卫生信息系统；重点以公共卫生服务、医疗、医保、药品和财务监管信息化建设为着力点；加快信息的标准化和公共服务平台的建设。因此建议如下：

## 5.2 卫生信息化建设任务

根据卫生部总体部署和我省卫生信息化发展规划,山东省在十二期间的重点建设任务是搭建完成山东省卫生信息资源综合平台,依托省级平台完成居民健康档案资源库和电子病历资源库,完成新农合综合管理系统、居民健康卡监管系统、应急决策指挥系统、综合管理和统计分析系统和电子认证系统。到2015年,初步构建全省区域卫生信息化基本框架,建成省、市、县三级区域卫生信息资源综合平台,完善省、市、县、乡四级信息网络体系和公共卫生服务体系,不断加强公共卫生、医疗服务管理、新农合、国家基本药物制度监管、综合卫生管理等信息系统建设,基本实现区域卫生信息化。建立实用共享的居民电子健康档案和电子病历基础数据库,为全省80%以上的居民建立符合统一标准的居民电子健康档案;全省所有三级医院和50%以上的二级医院建立符合统一标准的电子病例数据资源库;为全省60%以上的居民办理健康卡;在全省范围内实现新农合定点医疗即时结报<sup>[18]</sup>。基本形成我省卫生信息化总体框架。

### 5.2.1 省级卫生信息资源综合平台

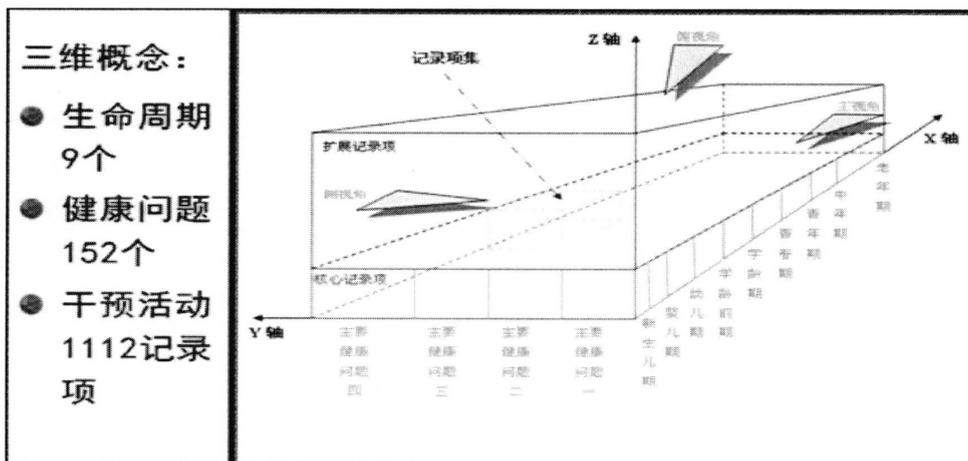
省级卫生信息资源综合平台是全省最高一级的卫生信息资源综合管理和信息交换、服务平台,向上联接卫生部信息平台,向下联通各市、县级区域卫生信息平台或数据中心,是我省实现区域卫生信息化的基本基础。省卫生信息资源综合平台建设主要包括平台基础支撑系统、居民健康档案资源库、电子病历资源库、应急指挥决策系统、省级新农合管理信息系统、综合统计分析决策系统、居民健康卡监管系统、与现行系统对接以及标准规范和安全体系建设等内容。平台强化各卫生业务系统整合,实现全省卫生行业信息网络的互联和共享,构建完成以省卫生信息资源综合平台为支撑的全省区域卫生信息化基本框架和卫生物联网体系,形成省、市、县三级区域卫生信息资源综合管理与应用体系,支持基本公共卫生服务、基本医疗服务、基本医疗保障服务(新型农村合作医疗)、基本药物供应保障服务等工作,构建完成全省区域卫生信息化总体框架。

省级卫生信息资源综合平台基本架构采用云计算技术实现。采用高档服务器(如小型机、8路PC Server等)和集群技术做成数据资源服务器群,采用中档服务器和虚拟化技术做成应用资源服务器池,提高硬件使用效率和系统运行效

率。做好海量数据规划、海量数据管理和海量数据存储策略，总体上将数据信息划分为动态数据和静态数据，主磁盘阵列动态数据采用高速磁盘，静态数据采用一般磁盘存储，建立数据仓库资源池，夯实以数据集中模式面向决策的、数据分布模式面向应用的基础规则，切实提高数据可用率、复用率和贡献率。

### 5.2.2 居民健康档案资源库

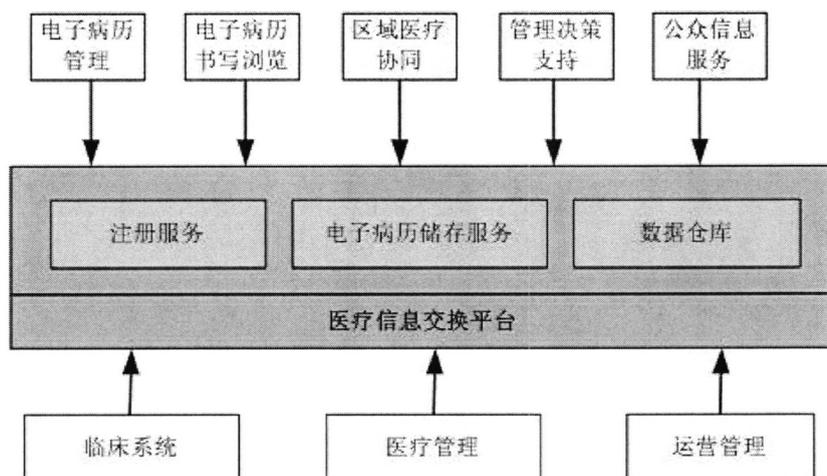
居民健康档案信息与电子病历信息是区域卫生信息的核心数据。美国医学档案研究院对电子健康档案定义是存储于计算机中的、加有个人标识的、对个人相关卫生信息的集合<sup>[19]</sup>。我国健康档案的信息架构是以人的健康为中心，以生命阶段、健康和疾病问题、卫生服务活动（或干预措施）作为三个纬度构建的一个逻辑架构，用于全面、有效、多视角地描述健康档案的组成结构以及复杂信息间的内在联系。我国电子健康档案资源库是依托区域平台，并建立区域平台之间的对接机制，形成以居民健康档案信息数据为核心的居民健康资源库，实现对居民健康信息进行统一规范的动态管理，通过一定的时序性、层次性和逻辑性，将人一生中面临的健康和疾病问题、针对性的卫生服务活动（或干预措施）以及所记录的相关信息有机地关联起来，并对所记录的海量信息进行科学分类和抽象描述，使之系统化、条理化和结构化。山东省通过建立省级平台，对接各市（县、市、区）居民健康档案系统，将分散在不同业务系统的居民健康信息整合为一个逻辑完整的信息整体，形成“动态”的全省标准统一规范的居民电子健康档案库。为居民提供全程健康管理服务，卫生部《基于健康档案的区域卫生信息平台建设技术解决方案（试行）》给出的健康档案三维信息架构如下图所示：



建立居民健康档案资源库，是实现卫生事业创新模式的基础工作。依托省级平台，通过贯彻标准规范，为现行城乡健康档案系统提供接口，充分整合现有资源是一个很好的选择。通过省级平台提供的注册服务、应用支撑服务、元系统管理、安全审计、全程健康档案服务、业务协同服务、健康档案服务、居民健康服务等手段，为卫生行政部门、医疗卫生机构、社会公众提供跨区域医疗卫生业务共享、基本公共卫生服务协同和居民健康管理服务。

### 5.2.3 电子病历资源库

电子病历是现代医疗机构开展高效、优质的临床诊疗、科研以及医疗管理工作所必需的重要临床信息资源，也是居民电子健康档案的主要信息来源。电子病历是由医疗机构以电子化方式创建、保存和使用的，重点针对门诊、住院患者（或保健对象）临床诊疗和指导干预信息的数据集成系统，是居民个人在医疗机构历次就诊过程中产生和被记录的完整、详细的临床信息资源，是记录医疗诊治对象医疗服务活动记录的信息资源库，该信息资源库以计算机可处理的形式存在，并且能够安全的存储和传输，医院内授权用户可对其进行访问<sup>[20]</sup>。建立并使用标准化电子病历是实现区域范围以居民个体为主线的临床信息共享和医疗机构互联互通、协同服务的前提和基础，一方面不仅能保证居民健康档案“数出有源、数出有据”，有利于实现居民健康档案的动态管理，另一方面有助于落实、规范临床路径，实现医疗过程监管，提高医疗救治水平与应急指挥能力。因此，建设标准化的电子病历资源库是医院信息化建设的重要环节，也是“十二五”重点建设任务，是提升医疗服务水平、加强医疗监管、推动医疗机构协同服务的必然选择。基于电子病历的医院信息平台基本框架如下：



基于电子病历的医院信息平台，是以患者电子病历的信息采集、存储和集中管理为基础，连接临床信息和管理信息系统的医疗信息共享和业务协作平台，是医院内不同业务系统之间实现统一集成、资源整合和高效运转的基础和载体<sup>[21]</sup>。建立统一规范的电子病历库，首先是医疗机构做好基于电子病历的医院信息平台建设，采用面向服务的技术架构，然后结合实际（属地化管理）依托省、市级二级平台来完成。电子病历库通常采用有限数据集中存储和统一数据集中存储两种方式。前者重点将个人病历摘要或阳性特征病历信息，形成服务申请、服务查找和服务提供机制。后者整合病历信息后集中或分级集中管理，形成海量数据检索服务机制。电子病历应是将患者全生命周期的诊疗数据进行分类、分层汇集，主要包括患者的处方信息、检验信息、检查信息、手术信息、医嘱信息等基本诊疗信息，能够形成区域电子病历（EMR）质控服务、区域临床检验（LIS）质控服务、区域医学影像（PACS）质控服务以及区域电子病历（EMR）共享服务、区域临床检验（LIS）共享服务、区域医学影像（PACS）共享服务，建成全省标准统一规范的电子病历资源库。同时结合居民健康卡功能，建设医疗机构药品电子监管和电子病历等系统，逐步发挥卫生信息化在便民服务和监管中的作用。

#### 5.2.4 应急指挥决策系统

我省虽然成为全国第一个以省为单位实现传染病网络直报系统全覆盖的省份，但总体上，我省突发公共卫生事件应急指挥、管理系统建设还是比较薄弱。

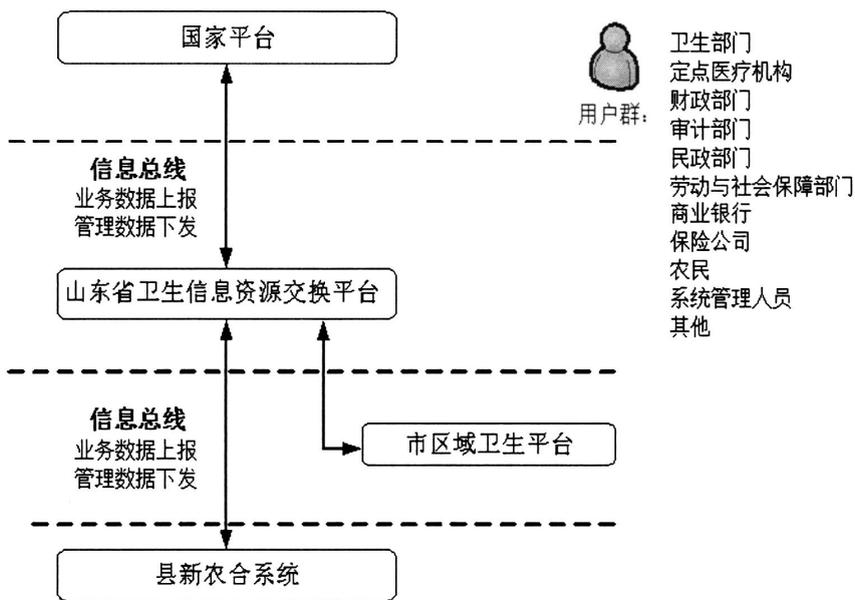
应急指挥决策系统的主要任务是能够有效应对流行传染病、食品污染、环境污染职业病危害等突发性公共卫生事件,提高医疗救治的效率和应对突发事件的组织和管理能力,减少严重的自然性灾害和人为事件对居民生命安全造成的损失。近年来,公众对于卫生监督公共信息普遍具有较高的关注度,如饭店、商场、超市等公共场所以及生活饮用水和学校的卫生状况等,从信息内容来看,违法行为曝光、卫生监督执法动态以及卫生监督抽检信息最受公众关注<sup>[22]</sup>。系统主要功能是为决策指挥的领导和参与指挥的人员及专家,提供各种医疗救治信息服务,提供决策依据、分析手段、指挥部署手段,通过现有的指挥中心能使决策指挥领导及时下达命令,迅速有效地掌握、调拨、利用医疗救治资源,实施对突发公共卫生事件的应急处理,力求最大程度地减轻医疗救治事件对居民健康和生命安全造成威胁,用最有效的控制手段和最优的资源投入,将损失控制在最小范围内。

我省应急指挥决策系统建设,同样是要依托省级平台形成一个上联卫生部突发公共卫生事件应急指挥中心,可以实现下联省内市级应急指挥调度中心和县级的疾病预防控制中心、急救中心、血站,以及各类医疗卫生机构,并逐步过渡到以市级调度中心互联,实现对省内医疗救治事件的分析、鉴别、应急方案制定和流程化与模型化。

建立基于 GIS 地理信息系统建设应急指挥决策系统,针对医疗救治类突发事件提供应急资源管理、应急响应、指挥调度等功能。将救治活动纳入信息化管理,在应急救援时可随时调度,提高应急反应效率和应急处理能力。

### 5.2.5 新农合综合管理系统

山东省新农合管理信息系统始建于 2004 年,至 2012 年 11 月底,全省 135 个有农业人口的县(市、区)共有参合农民 6460.43 万,参合率达 99.9%。由于起步早,目前运行的软件系统基本上是以县(区)为单位建设运行,软件提供商近 20 家,数据标准不统一。2010 年以来,所部分市或县(区、市)尝试实现了辖区内新农合就诊的即时结报,但市域内、特别是省域内异地结报仍存在管理和标准规范的困难。下图是依托省级平台实现异地结报业务的基本框图:



依托省级平台，对现有新农合信息系统进行整合和标准化，建立省级新农合管理信息系统，实现全省范围内的新农合异地结算、即时结报，为参保农民提供实时高效的医疗卫生信息服务；就山东省而言，青岛市基本完成了市级平台建设，实现了市域内基金统筹和即时结报。因此，可落地的建设方案是省级平台与青岛市级平台对接、与其它 127 个县级数据中心对接、与省级大医院对接，首先形成以结报业务处理为主体的省级新农合综合管理系统，等其它 16 市完成区域卫生信息平台建设后，实现全省范围内参保农民基金统筹和异地就医即时结报。在此基础上，对各类数据进行分析、挖掘，实现新农合业务监控、基金监管；为新农合的基金运行与管理提供决策支持。通过信息化手段切实减轻参保农民的就医负担，提高新农合综合服务质量。

### 5.2.6 居民健康卡监管系统

2011 年 12 月 30 日卫生部印发《居民健康卡管理办法（试行）》，决定同步整合现有的新农合一卡通、医疗机构就诊卡等为居民配备居民健康卡。居民健康卡是基于区域卫生信息平台、居民电子健康档案和医疗机构电子病历，在医疗卫生服务活动中用于居民身份识别、个人基本健康信息存储、实现跨区域跨机构就医数据交换和费用结算的信息载体。做好居民健康卡的建设工作，对于建立居民

健康档案,收集医疗数据和健康信息等,方便实施健康管理和方便病人就医具有重要意义。卫生部要求各地要高度重视并加快推进居民健康卡建设工作,为顺利实现医改目标打好坚实基础。

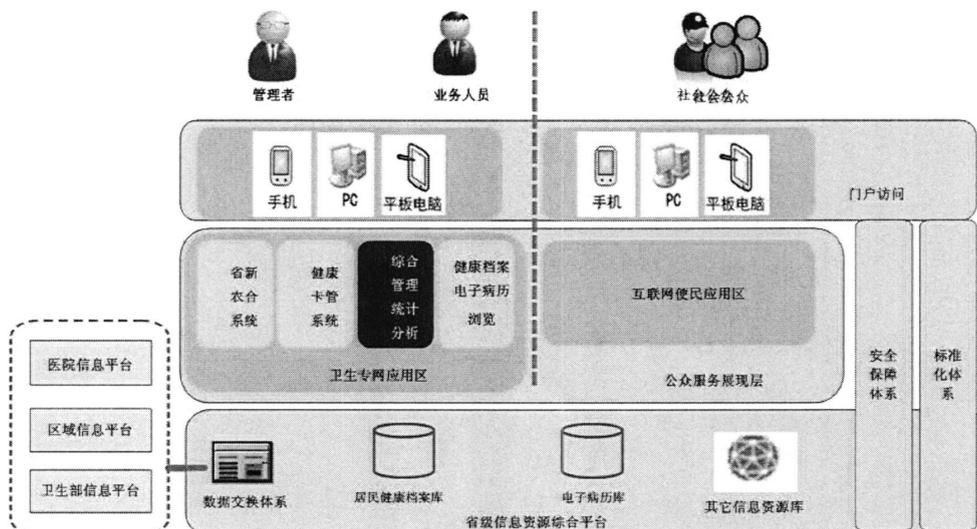
居民健康卡是我省卫生信息化“十二五”发展规划的重点惠民项目,是依托省级卫生信息资源综合平台联结电子健康档案、电子病历,实现省域内跨机构、跨地区、跨业务系统互联互通、信息共享以及开展协同服务,推动卫生信息化建设直接服务群众的重要载体。居民健康卡将逐步统一现有的新农合一卡通和医疗机构各类就诊卡、免疫预防接种证等,实现省域内“一卡通”,方便群众获得连续、优质的预防保健、诊疗服务以及医疗卫生信息服务。使用居民健康卡可以实现在各级各类医疗卫生机构就诊一卡通,方便获得医疗卫生服务信息,办理基本医疗保险(新农合)费用结算,在线查询持卡人健康信息等功能。

根据卫生部统一部署,结合实际,我省按照“先行试点,全面推进”原则开展居民健康卡建设工作。一是由省里统一规划,建立统筹协调、分工协作机制,实行属地化管理,以市为单位推进居民健康卡建设工作;二是依托省级平台,建立居民健康卡管理和运行支撑体系;三是做好居民健康卡建设试点工作,总结形成区域性和医疗机构建设使用居民健康卡的经验,为全面推进,有效共享居民电子健康档案、电子病历以及区域医疗平台信息和主要诊疗信息记录打好基础。四是重点在参合农民费用结报、新生儿免疫接种、职业病高危人群医疗服务、无偿献血者信息管理和大型医疗机构医疗服务等方面率先整合、发放和使用居民健康卡。

### 5.2.7 综合管理和统计分析系统

2003年“非典”疫情暴露出了信息不通、指挥不灵、公共卫生信息系统薄弱等问题之后,卫生部及时提出了《国家公共卫生信息系统建设方案》,促进了信息化工作的发展,信息化基础建设得到加强,建立了全国疾病预防控制与突发公共卫生事件报告系统、部(省)级应急指挥与决策信息系统、卫生统计网络直报系统、新型农村合作医疗信息系统、医疗救治信息系统、卫生执法监督等系统。这些以业务应用为主线的信息系统对于提高业务效率和决策水平发挥了重要作用。随着信息化普及、网络拓展,数据采集手段越来越方便,大量数据和信息资源迅速积累,由于信息资源整合能力薄弱,又导致出现资源利用不足和共享成本

过高等方面问题。为此，卫生部在深化医改以来强调提出要加强信息标准化和综合管理与统计分析系统建设，逐步实现信息资源高效、充分的利用。下图是依托省级平台实现综合管理和统计分析功能的体系架构图：



在原卫生部医疗卫生统计信息直报基础上，重新规划和建设综合管理与统计分析系统，主要目的在于要适应深化医改以来对统计分析和综合管理的新需求。综合管理与统计分析系统新体系架构主要考虑依托省级平台优势，利用数据挖掘技术，建立广泛、全面、准确、深入的数据采集机制，在满足卫生部统计直报要求同时，满足各级卫生行政部门对统计分析和决策的要求，从根本上解决数据重复采集、标准不一等问题。数据挖掘技术不但可以从一个事物不同的维度看问题，还可以通过高级自定义分析和报表设计程序实现数据的自由组合，形成多维分析<sup>[23]</sup>，面向全省卫生行政部门、厅机关各处室提供数据分析工具，可以层层深入探讨公共卫生和医疗服务相关活动的最新趋势、最新动向和新生问题，满足舆情分析等个性化综合分析和专题分析。

### 5.2.8 远程医学系统

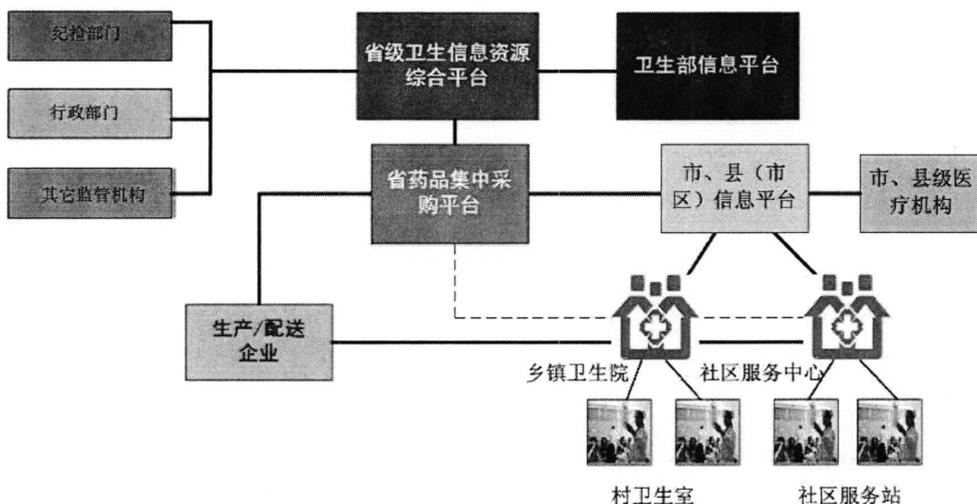
随着信息技术、网络技术和视频技术的迅速发展，远程医学逐渐成为现代医学界的重要组成部分。它集远程通信技术、信息学技术和医疗保健技术等高科技技术精华于一身，形成医疗、教育、科研、信息一体化的网络体系，实现了远程音视频的传输和临床信息采集、存储、查询、比较、显示及共享，使病人必须

亲自去医院看病的单一传统模式逐渐被改变，医疗资源分布不均衡问题得以改善，真正使边远、贫困山区及更多的人能经济、高效地共享医学教育资源、专家资源、技术设备资源和医药科技成果资源。

山东省远程医学系统依托省级平台建设，采集建立在山东省立医院远程医疗中心的患者会诊数据，作为居民健康档案和电子病历数据的组成部分，同时通过省级平台与省级医疗机构的对接，省级医疗机构作为远程医疗中心的专家成员单位为远程医疗提供专家会诊服务。远程医学系统建设包括网络传输和远程应用等内容，通过部署软件、硬件设施为县级医疗服务机构建立会诊专用互连网络，配置远程会诊相关设备以及专业医学影像浏览软件和专业医学影像诊断显示器。实现远程放射影像诊断、远程专家会诊、远程教学等功能，在省级医院和县级医院之间搭建起共享医疗资源的桥梁，充分发挥市县医院医疗资源的优势，既方便病人就近享受高质量医疗服务，又降低病人的整体医疗成本，同时借助远程医疗的深入开展，提高县级医院和基层医疗卫生机构的医疗诊断水平和服务水平。依托省级平台建立新型服务模式、运行和管理体系，采用医疗信息标准、电子病历、医学影像传输与归档、区域心电一体化等技术并进行有机集成，为全省广大患者和医务人员提供远程医学应用服务。

### 5.2.9 基本药物供应、配备使用与监管系统

建立基本药物制度，在我国是一种制度创新，是对基本药物的遴选、生产、流通、使用、定价、招标、监测评价等环节实施有效管理的制度，与公共卫生、医疗服务、医疗保障体系相衔接，是国家药物政策的基础和核心，也是我国基本医疗卫生制度的重要组成部分。推行基本药物制度，不仅要建立和规范政府办基层医疗卫生机构基本药物应用机制，而且还要充分借助和发挥信息技术作用，建立规范、标准的基本药物网上采购工作模式和业务体系。因此，建立基本药物集中采购平台是推进我省基本药物制度的技术支撑和重要工作基础。下图是省级药品采购平台与药品生产企业、配送企业、医疗机构互联的示意图，主要说明各机构间的联接关系以及实现过程监督的关联机制。



依托省级平台，对接药品集中采购平台和省食品药品监督管理局药品监管系统，实现药品生产、药品集中采购、药品配送供应全程监管，规范药品生产、流通和使用业务流程。统筹规划和部署省级平台、省药品集中采购平台与基层医疗卫生机构管理信息系统（县级数据中心）应用功能集成，采集基层医疗基本药物入库信息和处方信息，配合反统方系统、电子监管系统和药品临床不良反应信息支持等系统建设，推进医疗机构网上采购、药品配送、基本药物配备等过程的监督与监控，通过信息化手段实现药品来源可查、流向可溯、数量可计、质量可控，进一步保障老百姓安全、足量用药。

### 5.2.10 基层医疗机构信息系统

基层医疗卫生机构管理信息系统是以满足城乡居民的基本卫生服务需求为目的，满足城乡居民健康档案管理、基本医疗服务、基本公共卫生服务、基层卫生管理、健康信息服务以及医疗卫生服务协同要求的信息系统。基层系统主要突出四大功能，即基本药物供应使用，做到实时监控，而且要与药品集中采购平台对接；基本医疗服务，规范医疗行为，超量、超标进行控制报警；基本公共卫生服务，在做好居民健康档案基础上，完成免费公共服务项目综合管理统与诊疗信息互通；绩效考核，实时采集医务人员的工作指标信息，将改革前的“以收益为基础”调整为“以效率为基础”新的考核机制，充分体现“按劳取酬”和“优劳多得”，进一步调动基层医务人员积极性，提高基层医疗卫生服务能力和水平。

山东省规划建设依托省级平台，建设以县（市、区）为中心的基层医疗卫生机构管理信息系统（有条件的设区市建立区域信息平台），在县医院和上级医院

带动下，通过信息化手段提高基层医疗水平，同时与医保和医改监测等系统有效衔接。到 2015 年，基层医疗卫生机构管理信息系统延伸至村卫生室，实现市域内基层医疗卫生机构与县级医院、对口培训和技术帮扶医院的互联互通，在基层医务人员服务过程中为城乡居民建立动态更新的电子健康档案，并与电子病历信息互通共享，为实现全省范围内多级医疗服务体系与医疗卫生信息互联互通形成基础。

### 5.2.11 电子认证系统

电子认证系统会有效防止假冒身份、篡改信息、越权操作、否定责任等问题。推进电子认证服务是信息化发展的需要，统一的身份认证是各类信息系统实现互联互通、业务协同的基础，电子认证系统将会有效的解决信息交换过程的中授权及责任认定问题，也是创新业务模式中具备基本的法律支持基础。

在医药卫生系统方面，卫生部依据《电子签名法》和《电子认证服务办法》，出台了《卫生系统电子认证服务管理办法》，从法律层面确立电子病历这一数据电文的法律地位，明确规定采用经医患双方约定、符合相关规定的电子签名的电子病历具有法律效力<sup>[24]</sup>。根据卫生统一规划和部署要求，卫生系统将逐步实现全国范围内“多证合一、一证通用”目标。通过建立省级数字证书管理平台，会有效地对全省卫生系统在系统访问、数据交换以及医疗文档等应用方面统一的规范，对于在全省范围内实现“一证多用”具备重要的意义。

山东省所建设的省级电子认证系统，重点满足省级平台安全管理需求、医疗数据的完整性需求、医疗数据的隐私保护需求和卫生系统证书统一管理需求。通过安全认证应用接口实现证书与应用系统的挂接，通过签名验证服务系统实现基于证书的登录和数字签名及签名验证。安全认证管理系统功能包括权限模板管理、在线监控、证书查询、证书统计、证书管理等功能，可以方便卫生行政主管部门对内部及外部的证书用户进行统一管理服务。数字证书服务管理系统通过安全认证应用接口接入平台业务应用系统，实现证书发放、管理的无缝嵌入，有效地管理证书相关信息，将客户资料与证书信息整合，提供更加完善的证书查询、统计、监控功能。

## 5.3 政策建议

### 5.3.1 政府主导，社会参与

卫生信息化特点比较突出，个体信息属隐私等敏感特性，汇总信息属非主动公开特性。因此从总体上，不论是基础平台建设，还是信息管理体系均应以政府主导为宜。以企业为主要代表的社会参与，主要任务是在政府主导下进行外包服务和系统集成服务，即便是政府买服务也应严格遵循管理主体在政府的原则。本文认为，近年来盛行的各种“云技术”和“云应用”给人意识多少有些混乱，许多厂家通过自有产品（硬软件）建立服务平台，利用政府和公众信息为政府和公众提供信息化服务，然后再让政府买单的做法，是极其不合理的，更缺乏法律支持。因此，

下表所列是欧盟卫生信息化筹资来源，是否能给我们一些启示。主要包括：私人股权基金，如风险资本；公共股权基金，股票；以债权形式存在的借款；商业资金，如直接贷款或租借；公共筹资，如政府财政直投入和补助<sup>[25]</sup>。

来源	投资风险		时间长度		财务支出类型		适合机构	
	高	低	短期	长期	经常性支出	一次性支出	民营机构	公立机构
风险资本	*			*	*	*	*	
资本市场		*		*		*	*	*
商业借款		*	*	*	*	*	*	*
公共财政		*	*	*	*	*		*
使用者付费		*	*	*	*		*	*
第三方支付		*	*	*	*	*	*	*
慈善捐助		*	*	*		*	*	*
内部资源再分配	*			*	*	*	*	*
联合筹资	*		*	*	*	*	*	*
公私合作	*			*	*	*		*

在政府主导下，鼓励社会资源参与，探索“企业建设、政府管理”等新的政企合作模式，探索完善信息系统建设与运行维护工作机制，探索企业投入经费换取信息化资源新路子，探索企业在为政府提供专业化服务的前提下获取合法服务增值新方法，进一步界定企业在政府主导下的区域卫生信息平台运维过程中所发

挥的运营作用和合法收益，区域卫生信息化的关键在于管理创新<sup>[26]</sup>和政企合模式创新。

### 5.3.2 统筹规划，顶层设计

信息技术的发展为国家卫生信息化提供支撑医疗卫生信息化应用的 IT 技术主要包括网络、存储、交换、图像、标识、安全等方面。实践证明，目前的信息技术足以支撑国家卫生信息化建设。因此，医疗卫生行业对 IT 的要求就是如何应用、如何用好，以及如何标准化、规范化、人性化<sup>[27]</sup>。由此可见，统筹规划、设计卫生信息化建设方案和技术路线是卫生信息化可持续、良性发展的关键所在。构建完成以省级（区域）平台为支撑的全省（市）区域卫生信息化基本框架，通过云计算技术和云应用模式，进一步强化各卫生业务系统整合。在建设内容上，重点规范从面向单一卫生业务管理向综合管理和提供信息服务相结合的方向转变，突出服务功能，优化业务流程，规范医疗卫生服务与管理。在实现路径上，逐步实现从追求单个系统规模向促进多系统资源整合转变，加强标准化、规范化以及信息共享化建设，避免应用系统的重复开发建设和数据的重复采集，形成省、市、县三级区域卫生信息资源综合管理与应用体系，支持公共卫生、医疗服务、新农合、国家基本药物制度等工作，突出重点建设项目，扎实推进惠民系统建设，实现区域卫生信息化目标。

### 5.3.3 分期实现云计算应用模式

总体规划是实现分期分步实施的基础，只有做好统筹规划，才会结合实际、突出重点和持续可改善，采用云计算应用模式，是卫生信息化非常好的一种建设思路，主要技术路线分为三个过程：

第一期：整合信息资源，提供信息服务。通过建立卫生信息标准化体系和平台标准接口系统，采集从基层到省级各机构的医疗保障信息、公共卫生信息、医疗服务信息以及药品供应用信息等业务和管理信息，形成动态的居民健康档案库和电子病历库，面向各级卫生行政主管部门、各级医疗卫生机构和社会公众提供个性化数据应用服务。如：综合分析数据、业务分析数据、服务查询数据以及公众就医过程数据等；

第二期：形成互联共享，支持业务协同。通过搭建不同的业务需求环境，

在平台总体框架下从国家级和省级新建信息系统着手,在逐步改造老系统的基础上,有效形成全省统一规范的业务应用、信息交换体系和监督管理体系,实现纵向机构到基层、横向机构连同城的实用共享的卫生信息协同应用目标。如:新农合异地就医结报、电子病历跨机构共享、居民健康卡省内通用、居民电子健康档案信息动态采集等。

第三期:打牢核心基础,避免重复建设。通过建设省级安全可靠、统一规范的硬件设施、软件环境和网络链路,形成省级卫生信息化枢纽基础,依托电子政务外网,建立全省三级卫生纵向专用网络,在国家电子政务外网尚不完善的情况下,加强与运营商合作,为相关市、县(市、区)以及厅机关各部门提供虚拟化基础设施,有效解决因硬件经费问题、场地问题、网络问题、安全问题等因素建立信息系统的困难,同时避免重复和低水平建设。如:省级单列项目不需要再考虑硬件设备建设问题、困难县(市、区)可以将业务系统托管在省级平台等。

#### 5.3.4 建立项目管理体系

长期以来“重结果、轻过程”急功近利的做法,给许多工程项目建设带来灾难性后果,这种不良后果通常是由于规划目标在实际建设过程中发生较大的偏差造成的。项目管理是要组织协调有限的资源,规划安排这些资源去执行规定的任务并在一定的时间框架内完成任务<sup>[28]</sup>。因此,过程和结果是密切相关的,结果来源于过程,即使有一个再好的目标,如果没有正确的实现方法和过程管理,这个目标也是难以达到的。建立良好的项目管理体系就是发挥项目整体管理、项目范畴管理、项目进度管理、项目成本管理、项目质量管理、人力资源管理、项目沟通管理、项目完成管理八大知识体系<sup>[29]</sup>在项目实施过程中的作用,让项目规划目标在实施过程不发生偏离,确保项目按计划有效实施。

#### 5.3.5 加强领导力,建立 CIO 机制

卫生信息化建设周期较长,涉及范围广泛,同时还会牵扯到管理制度和工作流程体系的重大调整,是典型的“一把手工程”。加强信息化领导力,不但要组建信息化领导小组和负责组织协调的办公室以及明确岗位责任制,而且要进一步完善决策参谋机制和监督机制,通过体制和组织的协调作用,打破部门壁垒和行政架构、充分利用资源,缩短管理链条,有效优化工作流程、业务规范和管理制度,实现行业或机构内管理和业务协同。

新的医疗卫生模式使原有的许多医疗制度、流程、规范和标准都不再适应，必须进行相应的调整，建立一系列新的配套制度、流程、规范和标准比，如双向转诊、远程会诊、代理检查等业务流程、规范和管理办法，相关收费标准和分配办法，质量标准和监管办法等，需要结合实际进行全面梳理<sup>[30]</sup>。

在建立决策参谋机制中，设立 CIO（首席信息官）角色会起到举足轻重的作用，有利于推行新的管理模式和管理控制等先进理念、有利于制订信息化战略规划、执行预算、责任问责和先进技术应用等，有利于通过信息化手段发挥信息化资源的整体效益。

## 参考文献

- [1] 国务院《2006-2020 年国家信息化发展战略》
- [2] 《中共中央国务院关于深化医药卫生体制改革的意见》2009 年 3 月 17 日
- [3] 吴瑞华, 李鲁, 美国卫生信息化及其启示, 中华医院管理杂志 2009.12.12
- [4] Jennifer Fisehr Wilson.Making electronic health records meanfull[j].Annals of Internal Medicine.2009,151(4):293-296
- [5] 饶克勤, 胡建平, 李包罗.电子健康档案与区域卫生信息平台[M].人民卫生出版社.2010: 24-25
- [6] 罗乐宣, 林德南,朱远燕, 深圳市区域卫生信息化建设实践和体会, 中华医院管理杂志, 2012, 第 28 卷第 10 期, p741
- [7] 马守玉 《公立医院改革“顶层设计”》 p190 中国科学技术出版社
- [8] 中国医院协会信息专业委员会.2008/2009 年度卫生信息技术产品及服务供应商调查报告.2009.5
- [9] 卫生部政策法规司司长刘新明 <http://www.xyjpl.com/contents/105/1561.html>
- [10] [11] 《IDC 中国医疗行业 IT 解决方案》, 2010;
- [12] 王才有.美国医改与卫生信息化.中国卫生信息管理杂志[M] 2010.32
- [13] 庄 炜.浅谈区域医疗卫生信息化建设需要注意几个问题.现代医院.2005.1
- [14] Cloud computing .Wikipedia.[http://en.wikipedia.org/wiki/clond\\_computing](http://en.wikipedia.org/wiki/clond_computing).
- [15] 刘石柱.云计算在社区卫生信息化中的应用研究.基于互联网的商业管理学术会议.2012:719-720
- [16] 周迎, 曾凡, 黄昊.浅谈云计算在医疗卫生信息化建设中的应用前景.中国医学教育技术.2010.351
- [17] 毛安.朱建光.区域卫生信息化建设探议,软件杂志.2013(4).1:100
- [18] 《山东省卫生信息化发展规划(2011 年-2015 年)》鲁卫规财发[2011]12 号
- [19] 卫生部《基于健康档案的区域卫生信息平台建设技术解决方案(试行)》, 2009
- [20] H.U.Prokosch.Co mmmity Heahh Information Network:Steps Tomards fin Electronic Patien Rcord [j].World congress of High-Tech Medicine,2000,12
- [21] 卫生部《基于电子病历的医院信息平台建设技术解决方案》(2011 年 3 月)
- [22] 周益众, 张蓓蕾、蒋收获等.卫生监督机构公共信息服务研究概述.中国卫生信息管理杂

志.2012.12.(9)5:72

[23] 黄文艳 数据化环境下医院统计信息的整合与利用.中国数字医学.2009.5(4 )5:68

[24] 符晓婷, 宗文红, 莫晟成.我国电子病历法制建设现状与对策.中国卫生信息管理杂志.2012.12(9)6:46

[25] 李新伟, 胡红濮, 雷行云, 欧盟卫生信息化筹资模式研究, 中国数字医学, 2011.10: 18

[26] 何雨生, 从区域卫生信息化角度看医改 中国数字医学 2009.11

[27] 陈运奇, 区域卫生信息化潮流与 IT 行业发展, 中国数字医学,2010.3:55

[28] PMI.A guide to the project management body of knowledge,2000 Edition, project management Institute,Newton,Pennsyl—vania USA

[29] 美国项目管理协会 (PMI)《项目管理知识体系指南》

[30] 陈运奇, 刘亮, 区域卫生信息化中的法规制度问题,中国数字医学, 2009.8:9

## 致谢

硕士研究生的学习生活很快就要结束了，在此期间，深切感受到了老师、同学、同事还有领导对我的帮助和关怀，大家的关心和支持，让我在学习和学术研究中取得长足长进。在即将交付论文之际，我要深深地感谢所有给予我帮助和关怀的人。

首先感谢我的导师**徐凌忠**教授，徐老师用丰富的学识、谆谆的教诲让我在学习和研究中受益匪浅。从开题、撰写、中期检查到最终评审，徐老师都给了我最大的指导和支持，使我得以顺利地完成论文的写作。在这里我要向徐老师表示衷心的感谢和崇高的敬意。

其次，我要感谢我的各位同事，没有他们的鼓励和支持，我就没有这样一个机会将我的研究与实际工作高度结合，也不可能在实际应用中验证我的研究成果，因此在知识转化为实际应用过程打下了坚实的基础。

同时，我还要感谢我的同学，感谢他们在我撰写、讨论论文过程中给我的无私帮助，感谢他们，我要铭记与同学们度过硕士阶段的这些日子。

最后，我要感谢我的家人，他们为我的工作和学习提供了一个最安静的生活环境，让我能够安心地完成我的目标。

我衷心的感谢大家，祝愿大家身心健康，一切顺利！

### 攻读硕士学位期间发表论文情况

1. 肖伟, 王银发, 王海立, 徐凌忠. 山东省提高血友病患者新农合保障水平工作探讨. 《社区医学杂志》, 2013,4:25.

学位论文评阅及答辩情况表

论文 评 阅 人	姓 名	专业技术 职务	是否博导 (硕导)	所 在 单 位	总体评价※	
答 辩 委 员 会 成 员	姓 名	专业技术 职务	是否博导 (硕导)	所 在 单 位		
	主席					
	委 员					
	员					
答辩委员会对论文的 总体评价※			答辩秘书		答辩日期	
备注						

※优秀为“A”；良好为“B”；合格为“C”；不合格为“D”