

# 智慧医疗背景下预约挂号应用场景研究\*

袁海燕 张莹

沈明辉

(四川大学锦城学院 成都 611731)

(四川省卫生健康信息中心 成都 610041)

〔摘要〕 介绍医院信息系统与预约挂号应用现状,在此基础上阐述智慧医疗系统框架与应用场景,包括智慧预约、智慧缴费排号、智慧管理等方面,为智慧医疗平台建设提供参考。

〔关键词〕 预约挂号;医院信息系统;智慧医院;大数据

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2020.06.011

**Study for Application Scenarios of Appointment Registration against Smart Medical Background** YUAN Haiyan, ZHANG Ying, Jincheng College of Sichuan University, Chengdu 611731, China; SHEN Minghui, Sichuan Health Information Center, Chengdu 610041, China

〔Abstract〕 The paper introduces the current situation of Hospital Information System (HIS) and appointment registration, on a basis of above, it elaborates the structure and application scenarios of the smart medical system, including smart appointment, smart payment & arranging and smart management, so as to make reference for the building of smart medical platform.

〔Keywords〕 appointment registration; Hospital Information System (HIS); smart hospital; big data

## 1 引言

经过多年信息化建设,医院已完成面向业务流程的医院信息系统(Hospital Information System, HIS)应用,集成临床诊疗和药品管理等子系统。随着大数据、人工智能和物联网等信息技术高速发展,特别是在新医改背景下,传统医疗服务逐步走向真正意义的远程化和智能化。《医院信息化建设

应用技术指引(2017版)》和《医院信息平台应用功能指引》提出:将挂号、缴费、查询、医患沟通等功能集成到互联网,实现实名认证和信息整合查询服务,提供排队叫号服务<sup>[1]</sup>。无论是管理者还是患者,均对HIS或数字医院提出一体化、智能化等要求——让数据多跑路,用户少跑路。当前医疗信息化建设目标正从传统的数字医院转向智慧医疗服务。智慧医疗利用先进互联网技术,实现患者与医务人员、医疗机构、医疗设备之间多维互动,是医疗信息化发展的更高形态。在安全保障体系和数据标准管理体系双重支撑下,智慧医疗划分为基础设施层、数据层、管理服务层和终端层等,其中直接面向用户的是医疗服务入口——预约挂号服务。本文梳理四川大学锦城学院校医院的预约服务需求,将传统的HIS建设统一到智慧医疗背景下,对智慧校园和智慧医疗的多个应用场景进行研究分析。

〔收稿日期〕 2019-12-03

〔作者简介〕 袁海燕,主治医师,发表论文1篇;通讯作者:张莹,副院长。

〔基金项目〕 四川省科技厅重点科研项目“基于大数据驱动的老年人护理需求模型研究”(项目编号:2018SZ0397)。

## 2 智慧医疗系统框架与应用场景

### 2.1 医院信息系统与预约挂号应用现状

2.1.1 相关文献研究情况 医院信息系统建设的核心思路是将单体式的信息系统逐步转向集成业务平台。黄国兴等利用虚拟化技术对存储进行了超融合架构,运用服务器虚拟化、桌面虚拟化等方式保障数据中心能够 7×24 小时不间断运行<sup>[2]</sup>;周毅等以三甲医院为例,研究医院信息平台总体架构,涵盖信息集成、大数据分析、主数据管理等,实现资源精细管理和高效应用<sup>[3]</sup>。在面向就诊者的预约挂号系统方面,雷祎等对 42 所医院门诊预约挂号现状进行分析发现,其中 92.9% 有预约挂号信息平台,提供查询号源、病例共享等服务<sup>[4]</sup>;吴双兵等依托数字化平台改造,基于 B/S 模式完成预约流程、结构和功能<sup>[5]</sup>;刘磊等实现基于微信公众号的预约挂号流程设计,方便患者挂号就医,提升医疗服务质量<sup>[6]</sup>。从以上文献可以看出医院信息平台建设目标是智慧医疗,其中预约挂号平台是医院信息服务重要组成部分,可采用微信、APP、PC 等多种访问方式。

2.1.2 本院现状 四川大学锦城学院医院已经建成集诚邦医院信息系统、医院资源管理系统、门诊挂号系统等于一体的医疗业务平台,其中挂号系统仅提供现场挂号功能,无网络预约服务,未实现与 HIS 信息共享。2018 年 9-12 月针对预约服务进行问卷调查结果显示:95% 的学生认为应提供网上预约服务并绑定其学号,其中 73% 认为通过微信访问较好,25% 认为通过 APP 访问较好;82% 的教职工认为应提供网上预约服务并自动绑定其工号。

### 2.2 平台框架设计

在医院信息系统构建过程中,无论是基于客户端的 C/S 技术,还是基于浏览器的 B/S 技术,都是利用信息技术推动医疗业务系统的变革。当前医院信息化建设难点在于:大量业务数据冗余,无法有效连通和分析;诸多业务系统数据形成信息孤岛,无法有效管理;现有医疗服务无法满足用户智能需

求。在医疗信息平台向数字医院的建设过程中,依托统一身份认证、数据平台、信息门户 3 大支撑平台,将单体式信息系统集成,形成传统数字医院系统架构。在当前智慧医疗系统架构中,核心内容是从认证集成转向数据融合,以智慧通行证为载体,将医生库、学生库、员工库和 HIS 通过业务流程联系起来,提供预约、缴费排号、报告查询等多个实践应用场景,以使用者为中心,为就诊者、医生和管理者提供个性化服务。特别是在当前智慧校园的构建过程中,依托智慧校园与智慧医疗的数据中心形成用户综合行为大数据,能为学生和教职工提供更为全面的校园服务,见图 1。

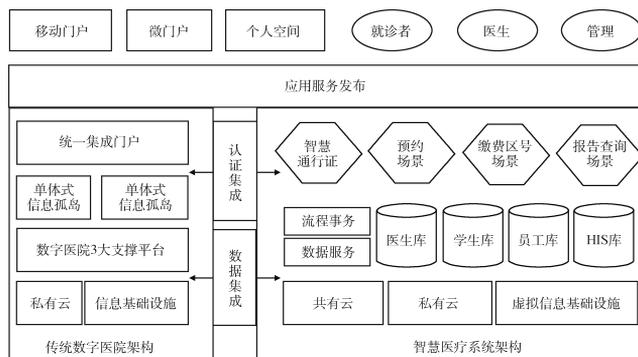


图 1 数字医院与智慧医疗系统架构

## 3 预约挂号服务应用场景分析

### 3.1 概述

可通过微信、移动端 APP 和 PC 等方式进入智慧医疗平台,享受服务。APP 使用方便快捷,但难点在于需要单独安装和升级维护;微信公众平台提供企业服务接入和消息推送,可保证预约挂号系统便捷性<sup>[7-8]</sup>;利用虚拟化技术和分布式处理技术,可保证预约挂号服务的高可用性。预约挂号是智慧医疗服务的入口,可划分为智慧预约、智慧缴费取号、智慧管理等实践场景。通过分析所需实现的重点功能,以微服务架构方式细化独立的工作步骤,分析工作步骤间的接口关系,提供场景应用过程中的应急解决方案(即应对预约抢号和缴费风暴等导致的服务中断或服务响应不够问题等)与实施推广。

### 3.2 微端智慧预约

依托微信公众号的微端预约场景是预约挂号服务的起点。从传统现场挂号到互联网+APP方式的转变，提高了医疗服务的精准度和及时性，可有效解决现场挂号工作量大、患者登记信息缺失、对医生回访和医疗信息统计困难等问题。无论是数字医院还是智慧医疗平台预约挂号服务应用，其核心流程都是建立用户个人档案。为学生和教职工等分配的智慧通行证（锦城康卡）能与智慧校园多个应用交互，形成泛在意义上的智慧校园和智慧医疗生态。具体预约流程如下：用户在微信中搜索和关注“锦城校医”公众号，利用锦城康卡绑定个人关键信息；使用“按科室”、“按医生”、“按推荐”等方式获取预约挂号信息；待确认信息后，系统利用微信自动推送预约成功信息，见图2。需注意的是“绑定智慧通行证”等多个关键流程点是智慧医疗与智慧校园进行数据交换的核心，与图1中的学生库和教职工库形成关键数据点，易造成数据更新不及时或系统宕机，需针对上述关键流程点进行重点冗余设计，提高该实践场景的健壮性。

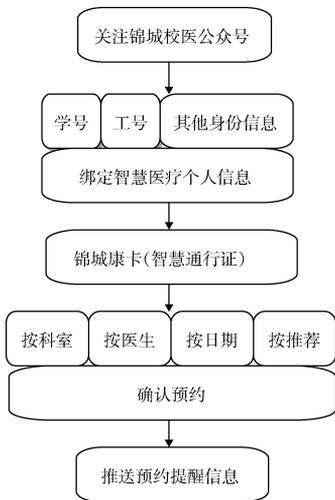


图2 微端智慧预约场景流程

### 3.3 智慧缴费排号

通过“锦城校医”公众号或APP进行预约服务，可远程或现场确定缴费并生成排号，缴费信息将进入智慧医疗HIS，而排号信息将分别提供给医

生和护士工作站并产生当天就诊资料，同时通过微信向用户推送提示消息。当完成就诊服务后，就诊者可利用推送的就诊服务信息单进行服务评价和反馈评价，见图3。微端智慧预约场景和智慧缴费排号场景均通过智慧通行证进行关联。智慧缴费排号包含确认缴费、生成排号等关键流程点，产生缴费、排号、服务评价和医生工作量等数据，将其推送至智慧医疗大数据中心，利用理论模型可对校医院服务提供多维度数据指标。

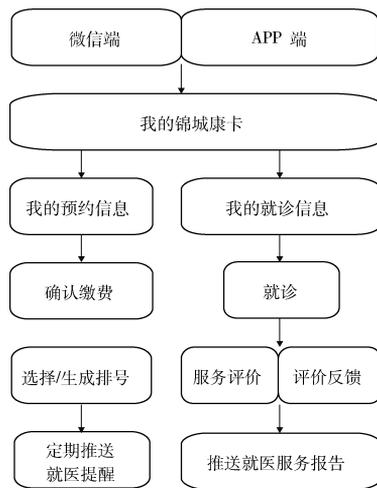


图3 智慧缴费排号场景流程

### 3.4 智慧管理

智慧预约场景服务需要对医生和就诊时间进行自动安排，当智慧预约挂号或智慧缴费取号完成后，可为智慧管理提供多维度数据。针对门诊管理，利用对所有医生的评价模型完成整体医疗服务分析，为提升医疗服务质量提供可靠数据。针对医生个体，通过工作量、就诊业务和评价等维度完成医生“个人画像”，为提升个人业务能力和服务水平提供可靠数据参考。针对就诊者，通过健康报告、就诊信息或时段分析，生成个人健康报告及健康预测信息，特别是针对学生，将通过智慧校园系统与其学业情况进行智能数据融合，由学业、健康、生活等多维度指标生成其“健康画像”。在智慧校园整体生态中，通过学生健康信息大数据进行预警分析，以时间或时段的方式预测可能发生的公共卫生事件，为校园整体安全提供保障，见图4。

智慧管理包含评价分析和健康报告等关键流程点，其基础是大数据分析模型，利用历年纵向数据和同时段就诊者横向数据，将产生的数据预测与将来的实际数据进行比较，不断完善分析模型的维度和算法，提升智慧管理的准确度。

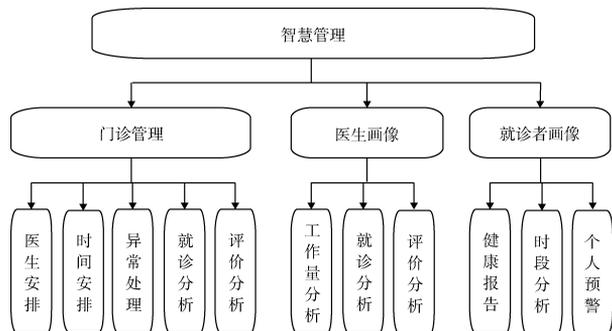


图4 智慧管理场景流程

#### 4 结语

在智慧医疗生态体系中，预约挂号应用场景是以用户为中心的实践应用。该应用涵盖智慧预约、智慧缴费取号、智慧管理等实践场景，利用智慧通行证与智慧校园数据中心相关信息，为开展公共卫生安全工作提供可靠数据分析。下一步将推进 HIS

等核心信息系统智慧医疗生态构建，与智慧校园生态共建大数据分析模型，为校医院管理、学生健康管理提供可靠数据支撑。

#### 参考文献

- 1 镇江市卫生计生委规划与信息处. 关于转发《医院信息平台应用功能指引》和《医院信息化建设应用技术指引(2017版)》的通知 [EB/OL]. [2019-01-29]. [http://wjw.zhenjiang.gov.cn/ywgl/ghxx/wjtz/201801/t20180129\\_1945321.htm](http://wjw.zhenjiang.gov.cn/ywgl/ghxx/wjtz/201801/t20180129_1945321.htm).
- 2 黄国兴, 王东, 陈光生. 医院数据中心虚拟化架构探讨 [J]. 医学信息学杂志, 2019, 40 (1): 26-29.
- 3 周毅, 廖廓. 地市级三甲医院信息平台建设探讨 [J]. 医学信息学杂志, 2019, 40 (2): 29-34.
- 4 雷祎, 赵云龙, 李葆华, 等. 北京市42所医院门诊预约挂号现状调查 [J]. 中国医院管理, 2015, 35 (7): 40-41.
- 5 吴双兵, 刘伟. 网上预约挂号系统设计与实现 [J]. 医学信息学杂志, 2015, 36 (2): 36-39.
- 6 刘磊, 何志华. 医院挂号系统设计与实现 [J]. 医学信息学杂志, 2019, 40 (4): 33-36.
- 7 杨骅, 蔡全才, 王铁军, 等. 某医院门诊医患双方对预约挂号需求的调查研究 [J]. 中国医院, 2012, 16 (3): 32-35.
- 8 刘路遥, 杨柝, 曹战强, 等. 医院微信公众号的技术与应用现状研究 [J]. 中国数字医学, 2014, 9 (8): 35-37.

### 《医学信息学杂志》开通微信公众号

《医学信息学杂志》微信公众号现已开通，作者可通过该平台查阅稿件状态；读者可浏览当期最新内容、过刊等；同时提供国内外最新医学信息研究动态、发展前沿等，搭建编者、作者、读者之间沟通、交流的平台。可在微信添加中找到公众号，输入“医学信息学杂志”进行确认，也可扫描右侧二维码添加，敬请关注！



《医学信息学杂志》编辑部