

大数据基础上的社区医疗服务平台构建*

张 辰 胡珊珊

(济宁医学院医学信息工程学院 日照 276826)

〔摘要〕 在分析当前社区医疗背景的基础上,提出构建基于大数据分析的社区医疗服务平台,介绍居民健康档案的建立与注意事项、服务平台的模块布局以及功能开发,利用数据挖掘技术提供医疗决策支持,提高社区医疗服务水平。

〔关键词〕 居民健康档案;医疗大数据;社区医疗

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2017.08.004

Construction of Community Medical Service Platform Based on Big Data Analysis ZHANG Chen, HU Shan-shan, College of Medical Information Engineering, Jining Medical University, Rizhao 276800, China

〔Abstract〕 Based on the analysis of the medical background of the current communities, the paper puts forward the construction of community medical service platform based on big data analysis, introduces the establishment of resident health record and precautions, module layout and function development of service platform, provides medical decision support for data mining technology, and improves the medical service level of communities.

〔Keywords〕 Resident health records; Medical big data; Community medical

1 引言

社区医疗卫生服务是社区建设的重要组成部分,是解决人民群众“看病难、看病贵”问题的有效途径,在整个医疗卫生体系中起着基础保障的作用。合理地使用社区资源,对于提供基本卫生服务、满足居民日益增长的卫生服务需求、提升居民

健康水平、降低医疗费用具有十分重要的意义。当前,国家正在大力发展社区医疗卫生服务事业,新医改政策更是将社区医疗放在了首要位置,对于社区医疗的建设扶持力度逐步提高;但随着我国社会主义市场经济体制改革的深入推进和不断完善,现有的医疗卫生体制、机制还不能完全适应我国经济社会发展和广大人民群众日益增长的医疗卫生服务需求^[1]。政府对城市公共卫生服务的财政补贴在逐年增加,但是对于市、区的投入比例较小,不能满足当下社区医疗机构的需求。社区医疗机构与大医院之间的差距主要表现在诊疗水平、医疗设施和医护人员等客观条件上,并且差距较大。许多社区医疗机构业务单一、技术水平偏低,使得医护人才不易引入,素养不高的员工不易调出,普遍缺乏全科

〔修回日期〕 2017-05-19

〔作者简介〕 张辰,本科生;通讯作者:胡珊珊,硕士,讲师,发表论文7篇。

〔基金项目〕 济宁医学院大学生创新训练计划项目“基于大数据分析的社区医疗服务平台”(项目编号:cx2015067)。

医生和高级人才，加上社区医护人员工作强度大，工资较少，服务人员的服务质量也相对较低，这些都影响着居民的就诊信心。

为解决这一问题，《卫生部关于规划城乡居民健康档案管理的指导意见》指出，逐步在全国统一建立居民健康档案，实现规范管理^[2]，而在社区医疗机构引入居民健康档案，搭建与档案对应的平台可以极大改变现状^[3]。鉴于此，本研究建立了人性化的、健康信息资源共享的居民健康档案，在健康档案原有功能的基础上，对慢性病和老年病的控制与预防等方面进行改进，与其对应的服务平台也进行优化处理，旨在提高社区卫生服务机构的服务水平，宣传社区卫生服务的宗旨和内容，让社区居民感受到社区卫生服务的实惠和方便，逐渐转变居民的观念。

2 居民健康档案建立与注意事项

2.1 居民健康档案建立

2.1.1 总体结构 居民健康档案是医疗卫生机构为居民提供医疗卫生服务过程的规范记录，是以居民健康为中心、贯穿整个生命过程、涵盖各种健康相关因素的系统化记录文件和居民享有基本医疗卫生服务的体现形式^[3-4]。本研究建立的档案为电子档案，取代了以往的纸质档案，在满足医疗诊断、健康服务、信息管理需求的同时，也可将档案信息通过医疗服务平台上传至社区服务站、医院等机构进行共享，使医生能够快速有效地发现潜在疾病、快速诊断、实时监控病情等。档案分为个人信息、身体状况、家族病史、健康评估和监督管理 5 部分，见图 1。居民持有一张医疗信息卡，就医时刷卡便可以即时反馈信息，以便诊疗。在家中也可以登录相应网站，或者用手机 APP 查看自己的健康档案，对自身的健康状态进行检测评估。

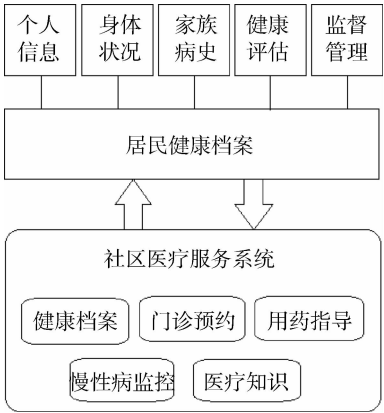


图 1 居民健康档案与社区医疗服务系统结构

2.1.2 个人信息模块 记载居民平时生活中的各种健康相关信息，在任何时间和地点都可以进行收集，包括居民的姓名、性别、年龄、家庭住址、身份证号、就医记录、用药记录、血型、过敏史等一系列医疗信息。

2.1.3 身体状况模块 显示档案中居民的历史体检状况和近期体检报告，包括体检人姓名、性别、年龄、编号、体检时间等信息并比对体检项目的参考值与结果。体检完成后提交至平台，平台会对此次体检结果和近期结果进行自动对比，得出此次体检的结果。

2.1.4 家族病史 是指家族成员代代相传的各种单基因遗传病。通过身体检查，健康档案将会重点记录家族史中病发率较高的遗传病，对可能发生的遗传病进行重点防控。对家族病史进行研究，可以得出病症的潜在风险与后代发病率，以做到提前预防和治疗诊断。

2.1.5 健康评估模块 通过居民健康档案的建立，健康评估模块在收集居民健康信息的基础上，利用大数据技术进行全面系统的分析和探索，制订相关饮食、生活方面的规章建议，有效指导居民控制自身健康状况。档案将收集高危人群目前的健康状况，包括饮食、烟酒、家族史、身体活动和医疗费用等信息，完成健康评估。评估结果得出后，医生会根据对个人的饮食、行为、心理干预等内容，指导高

危人群逐步形成健康的身心活动和饮食习惯。

2.1.6 监督管理模块 利用远程监控技术，监督管理模块可以监控患者的心率、血压、血糖等各项健康信息，监督患者每天是否按时服药，根据每天上传的数据确定患者的身体健康状况等。医护人员也会定期对患者进行随访，落实患者身体情况，给予终身管理服务。

2.2 注意事项

2.2.1 长期保存 居民健康档案信息需要更新与累加，数据量大，要做到所有信息长期保存尚存在一些难度。首先要完善档案的存储体系及备份方案，实现居民健康信息的长期保存，在突发故障发生时，不仅要求信息不能丢失，而且在需要时能够随时进行提取。因此，信息的实时存取与统一、发生故障时自动归档、信息的断点恢复等，仍需要不断地优化与维护。

2.2.2 信息交换 便于医疗机构间信息交换也是健康档案的优势之一。居民、医院、社区 3 者要均可非常便捷地利用电子健康档案中的卫生信息资源^[5]，为实现这一目标，需要规定档案信息交换的数据标准格式，提供转换手段，可以将信息转换为标准交换格式在网络上传输或存入可移动媒体。

2.2.3 档案的安全控制十分重要 因为其记录了大量的居民基本信息和隐私信息。除医护管理员可以调用外，居民必须持相关身份认证才可以查看，并且设置相关组件，只提供浏览，不提供下载及屏幕拷贝。网络安全方面，对外出口连接统一安装网络安全防火墙，见图 2，在医院局域网中架设电子健康

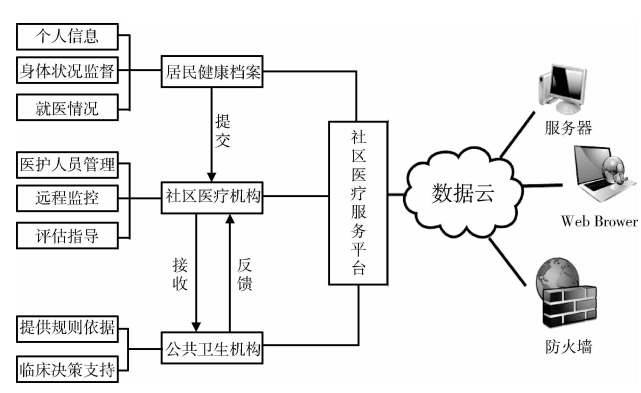


图 2 服务平台关系

档案数据库服务器，为保证档案数据的绝对安全，需在医院局域网络和医保网络之间设置网闸和安全网关进行物理隔离^[6]。

3 社区医疗服务平台模块布局与开发

3.1 社区医疗服务平台模块布局

3.1.1 居民健康档案模块 作为主体，显示居民在工作、生活中的各种健康数据，进入平台后会优先展示给居民。平台通过推送信息、数值变化提醒等功能，时刻监督居民的身体变化情况，提醒居民关注自身健康信息。

3.1.2 门诊预约平台模块 门诊预约平台系统可以提前预约社区医疗机构、公共卫生机构、三级甲等医院的医生，避免居民去医院看病时，因挂号与排队而耽误一些病症的最佳诊断时间。患者可以通过电话或网络，将病症提前告知预约的医生。平台将会提供一张病征描述表，患者填写自己的姓名、性别、联系方式、患病部位、痛感描述、最近用药等内容。预约成功后，平台将提交健康档案与患者的病症描述给医生，医生将在第一时间进行初步诊断，待患者到院后在进行确切诊疗。门诊预约对现在的挂号难、等待时间长有了有效的缓解。

3.1.3 用药指导模块 手机移动端平台会为患者提供人性化的用药指导与服务，每天按时推送信息给患者的手机提醒服药，同时也会显示服药提醒、药物须知与服药不良反应等，医生也可以根据实际情况对不同患者的推送信息进行更改、增加医嘱等，节约患者在遗忘医嘱后去医院的往返时间，不仅降低药物不良反应发生的概率，也大大提高了患者服药的依从性。患者也可以在手机上查询服用药品的药效以及市场价格，防止有些医疗机构多开、乱开药物，让患者买得放心。

3.1.4 慢性病防控模块 目前，慢性病如高血压、心脏病、糖尿病、呼吸道疾病等的发病率逐年增加，对慢性病病源的监控可以及时治疗或有效地降低发病率。医护人员每天固定时间查看患者病情，核对患者的各项健康指标。平台从对慢性患者的远程监控系统中收集数据，如查看患者是否遵从医嘱、身体

各项健康指数如何、有无异常状况等,将分析结果反馈给监控设备。医护人员每天根据病人的实际情况确定今后的用药和治疗方案。通过对远程监控系统产生数据的分析,可以提前预知患者发病时间,对慢性病的提前预防,紧急救治有着重大意义。

3.1.5 医疗知识模块 随着医疗技术的进步与各类新药的开发运用,全新的医疗方式与医疗器械日新月异,医生也应在自身经验的基础上对诊疗进行改进,使诊疗方案与时俱进。同时,社区居民与患者可以在该模块根据自身需要,查看各类医疗知识,避免医疗知识误区。该模块使部分简单的医疗问题不需要专门挂号去询问医生,也减少医生的工作量,提高治疗效率。社区医疗服务的发展正在逐渐改变居民对待社区医疗认识,提高居民在社区就诊的信心。

3.2 移动端社区医疗平台开发

3.2.1 用户界面框架搭建 打开社区医疗平台 APP,首先进入的是用户登录界面,居民可以输入健康档案上的编号与密码进行登录。进入主界面,利用 Fragment 的多层嵌套实现尽量少的 Activity 实例去实现居民看到的手机页面,使得手机页面简洁化,利用自定义控件实现更加直观和方便使用,如各个选项之间的切换显示等。

3.2.2 居民健康档案信息页面 第 1 界面是居民健康档案信息页面,该页面使用 RecyclerView 动态加载从服务器中调出数据,显示居民的个人信息,可以支持部分项编辑。居民健康信息由个人与医疗机构联合填写完成,包括居民的姓名、性别、年龄、家庭住址、身份证号、就医记录、用药记录、血型、过敏史等一系列医疗信息。

3.2.3 门诊预约平台页面 第 2 界面是门诊预约平台,同样使用 RecyclerView 从服务器中调出数据,包含社区医疗机构、公共卫生机构与三级甲等医院的医生信息。为居民动态地分条显示医生的各项信息与专业领域,让患者更加直观地了解每个医生的诊疗情况,是否空闲、挂号费用等。居民在家中便可以完成门诊预约,为最佳诊疗期争取时间。

3.2.4 用药指导页面 第 3 界面是用药指导页面,使用 RecyclerView 调出各项药品信息。患者可

以输入药品名称进行查询,动态地显示查询药品的配方、使用方法、不良反应、产地、价格、医嘱等关键信息。使用 Xutils 开源框架实现对这些数据的 3 级缓存以及药物图片缓存(从网络中拉取数据),医生则负责上传这些数据,要求使用简单易懂的文字描述。同时,为方便残疾人或老年人使用,使用科大讯飞的平台框架,加入语音识别功能,具体实现识别人声与模拟发声等功能。另外,结合当前市场情况,自主开发推送框架成本较高、时间较长,为节约开发成本,使用第 3 方的推送平台极光 SDK,由患者或医生设定,每日固定时间按时推送信息,如按时服药、身体检查、医疗科普等。

3.2.5 慢性病防控页面 第 4 界面是慢性病防控页面,分为患者的自我管理与医院监督,根据登录身份不同跳转不同页面。登录客户端,居民可以获得与慢性病相关的医疗信息,包括慢性病相关的健康知识、医疗动态、国家和本地的相关医疗卫生政策等^[7]。在此页面使用 Post 等一系列方法,实现患者自主上传数据,坚持每日打卡。通过此页面,患者每天固定时间上传服药时间、身体状况、有无异常感觉等,从而更好地了解自身的病情,让患者在门诊预约模块更好地选择医院与医生;同时,也改变以往居民被动的接受检查与治疗的情况,提高患者对慢性病的自我管理意识。医院监督页面则是由医院进行注册登录,相关医生可以查看患者的个人健康状况、增添患者的就诊记录、更新患者的身体状况等。通过平台,医生与患者也可以实现在线诊疗,节约患者的时间与费用。

3.2.6 医疗知识与设置页面 每日的医疗科普知识会定时推送至居民手机通知栏,居民可以点击通知栏进入 APP 进行详细查看。此外,用户可以自由定义该页面推送的信息,使用可拖拽自定义控件来管理页面。用户自由选择想要了解的医疗知识、推送时间、界面与背景设置等。在设置页面用户可以更改用户名和密码,设置消息通知、账号安全、手机绑定、帮助等。

4 数据挖掘在平台中的应用

居民健康档案中包含大量的病史记录与诊疗分
(下转第 22 页)

需要社会及医院的大力宣传推广与专门的引导。出于资金安全考虑,人社部门要求必须开通医保卡银行功能,对初期使用人群在绑卡环节上造成了较大障碍,许多已经到院就诊的医保患者因为没有开通银行功能不能进行绑卡操作,而无法使用医保移动支付功能,使医保患者的就诊体验受到影响,为此后期仍需要与人社部门沟通协调,找到既可保证资金安全又方便患者使用的银行绑卡方法来替代现有绑卡方案。

5 结语

基于互联网支付平台的医保移动支付在时间、空间、流程上打破了医院在医保患者就诊时的传统格局,使医保患者在医院门诊诊疗环节线上、线下优势互补,大大提升患者满意度,节省就医时间,方便医保患者,有效缓解门诊就诊“三长一

短”的看病难问题,打通医保患者就诊结算的“最后一公里”。

参考文献

- 1 汪鹏,吴昊. 国内移动互联网医疗应用现状及未来发展趋势探讨 [J]. 中国数字医学, 2014, 9 (1): 8-10.
- 2 李杰. 移动支付的应用现状及前景困局剖析 [J]. 网络安全技术与应用, 2014, (12): 232-233.
- 3 万歆,朱立峰,汪新,等. 一站式医疗结算项目应用效果分析 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2016, 13 (3): 269-274.
- 4 倪荣,许焯,江涛,等. 浙江省级医院“诊间结算”的实践与思考 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2014, 11 (4): 326-329.
- 5 李斯杰. 医保结算系统与对外接口整合解决方案及实现 [J]. 中国数字医学, 2014, 9 (12): 63-65.
- 6 凌子平,翟理祥,林羽. 基于移动互联网的医疗服务创新模式构建 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2016, 13 (3): 295-298.

(上接第 18 页)

析,使用数据挖掘技术对这些数据进行关联、汇总、规则分析,可得出某些疾病的发展模式。根据居民的病史记录与疾病的发展模式进行对比,得出居民病情的发展趋势,从而对疾病有针对性的预防与控制。同时,档案中也包含了大量的诊疗数据,可以从诊疗过程中发现疾病的变化规律、患者的病情发展等内容,便于医生在初诊时便可以对某些疾病进行相应的治疗与后续控制。数据挖掘也可应用于用药与治疗效果的分析。对居民的用药记录进行规划分析,使得医生可以根据不同人群对药物的依从与不良反应情况来开药或佐以辅助药物。档案将不同诊疗结果的患者所实行的诊疗方案进行分类挖掘,根据患者的各种临床表现做出准确判断,确定诊疗方案,提升诊治水平。

5 结语

建立居民健康档案,将大数据技术应用于社区医疗服务平台,不仅能够整合现有的医院信息资源,提高诊疗效率与服务水平,而且使得现代社区

医疗更加便捷、稳定和安全。在云计算与大数据日益活跃的时代,越来越先进的计算机软件技术将会支撑起更广泛的社区医疗服务平台,医疗大数据与社区医疗的结合有着广阔的前景。

参考文献

- 1 韩永梅. 社区医疗建设对策研究 [D]. 北京: 北京交通大学, 2007.
- 2 李树春,李殿奎,刘晓敏,等. 区域社区卫生信息服务云平台构建 [J]. 医学信息学杂志, 2016, 37 (4): 23-26.
- 3 刘振鹏,王坤瑞,卞昭玲,等. 基于云计算的区域电子健康档案服务系统研究 [J]. 档案学通讯, 2012, (4): 17-20.
- 4 顾晓晖. 社区居民电子健康档案系统的设计与实现 [J]. 医学信息学杂志, 2010, 31 (10): 8-12.
- 5 曲保丽,QU Bao-li. 区域信息化中电子健康档案的建设 [J]. 医学信息学杂志, 2009, 30 (4): 13-15.
- 6 张岩,樊小玲,陈鹏,等. 军队人员电子健康档案系统架构设计 [J]. 解放军医药杂志, 2012, 24 (7): 40-42.
- 7 窦伟洁,甄天民,赵芳,等. 基于电子健康档案的慢病防控区域信息平台探索 [J]. 医学信息学杂志, 2014, 35 (7): 12-16.