

电子健康档案管理网络平台设计与构建

徐晓霞 唐龙凯 张 鑫

(解放军第九八医院信息中心 湖州 313000)

[摘要] 采用 B/S 模式进行老干部电子健康档案管理网络平台的设计与开发, 介绍系统整体架构、技术构成、功能模块及应用效果。填补干休所信息化建设的空白, 有利于为老干部提供个性化医疗服务和健康保障。

[关键词] 老干部; 电子健康档案; 网络平台; VPN 技术;

[中图分类号] R-056 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2016.06.005

Design and Construction of the Network Platform for Electronic Health Records Management XU Xiao-xia, TANG Long-kai, ZHANG Xin, Information Center, The 98th Hospital of the PLA, Huzhou 313000, China

[Abstract] The paper introduces the overall architecture, technique construction, functional modules and application effects of the system. Using the B/S mode, it designs and develops the network platform for the management of Electronic Health Records (EHR) of veteran cadres. This platform fills the gap in the informatization development in sanatoriums for retired cadres, and facilitates the provision of individualized medical service and health guarantee for veteran cadres.

[Keywords] Veteran cadres; Electronic Health Records (EHR); Network platform; VPN technology

1 引言

在职与离退休老干部都是共和国的缔造者, 是社会建设与发展的宝贵财富。然而, 由于体制机制和技术条件等多方面因素, 在医疗保障机构、干休所之间存在“信息孤岛”, 老干部的医疗健康信息无法得到共享, 造成有限卫生资源严重浪费。目前传统的医疗保健模式是: 出现问题才到医院就诊; 全军干休所没有统一、规范的健康档案信息管理软件; 诊疗、体检、巡检、随访、跟踪治疗等流程都各自为政, 各有一套系统或仅只是手写登记信息, 无法实现数据共享并进行数据汇总分析等, 这些现状都已经不能满足“两高期”(高

年龄、高发病期) 老干部健康保障的需要。因此, 迫切需要创建一种新的医疗保健模式, 充分利用网络服务平台为老干部的晚年生活提供专家会诊、健康咨询、保健宣教、慢性病跟踪、健康指数监控等更为全面、便捷的网络医疗服务; 通过网络数据共享, 收集汇总老干部的各类医疗、保健信息, 从而建立起一套完整的集预防、医疗、保健、急救、康复护理、健康教育和健康促进为一体的老干部电子健康档案。以便更加有效地对老干部进行个体化、全方位的动态医学观察, 进行方便、综合、连续的卫生服务^[1], 这也是医疗服务保障的一项基础性工作。

2 网络平台开发意义

2.1 建立科学、完整、系统的老干部健康档案库

所谓健康档案是指老干部在受保障期间健康状

[修回日期] 2016-03-01

[作者简介] 徐晓霞, 工程师; 通讯作者: 张鑫。

况的发展变化情况以及所接受的各项卫生医疗服务记录的总和。因此，一份科学、完整、系统的健康档案是保健医生掌握老干部当前健康状况的基本工具，也是为老干部提供连续性、综合性、协调性卫生保健服务的重要依据^[1]。

2.2 实现老干部健康档案管理电子化、网络化

老干部健康档案电子化、网络化，改变了长期以来手写笔录模式，避免了记录更新不够及时、数据资源不能共享等弊端，提高了工作效率。以建立老干部健康档案为核心，以广域网医疗保健服务为基础，以信息技术为支撑，以满足老干部医疗保健需求为目的，实现对老干部全天候、全方位、全过程的优质服[2]。

2.3 实现资源共享与远程服务

老干部电子健康档案管理网络平台在医疗机构的保障部门、干休所、老干部 3 方之间建立起一座交互平台。医院保障部门通过该网络平台采集老干部的身体健康数据形成一套全面的健康档案，供干休所调阅查询，方便干休所进一步开展管理工作。干休所和保健医生通过该网络平台在管理工作中持续补充、完善老干部的健康与保健数据。医疗保健部门还可通过该平台为干休所提供教学帮带、远程会诊，为老干部推送保健建议，提供保健咨询等互动功能。

3 网络平台整体架构和技术构成 (图 1)

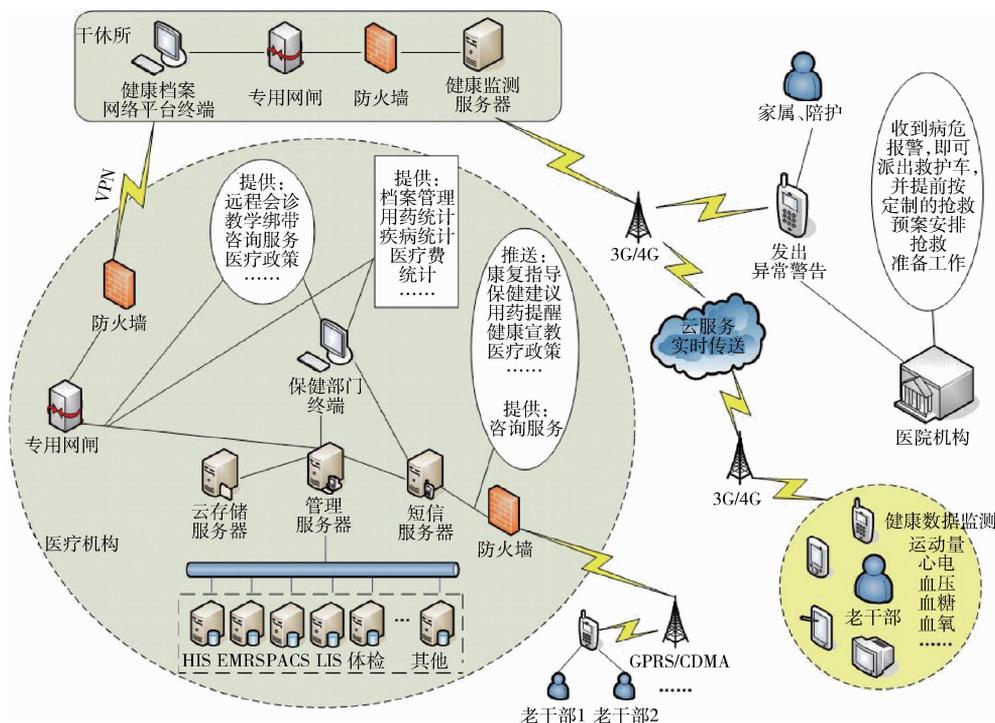


图 1 老干部电子健康档案管理网络平台整体构架

3.1 软件系统

基本思路是参考国内卫生部门出台的一些相关政策性文件和目前初步完成的标准化电子健康档案的概念模型、业务功能模型和信息模型^[3]，结合医

疗保障部门和干休所自身的业务需求，采用基于 B/S (Browser/Server) 模式的体系结构设计，在 Eclipse 环境下运用 JAVA 语言进行软件开发。最终使软件平台达到部署灵活、维护简单、功能拓展方便的目的。

3.2 数据管理与存储

采用 Oracle11g 作为系统的管理数据库,用云存储技术处理、存储数据,使系统在保证数据的安全性基础上,同时可以节约存储空间。

3.2.1 Oracle 数据库系统 是美国甲骨文公司提供的以分布式数据库为核心的一组软件产品,是目前最流行的客户/服务器 (CLIENT/SERVER) 或 B/S 体系结构的数据库之一。

3.2.2 云计算 基于互联网的相关服务的增加、使用和交付模式,通常涉及通过互联网提供动态易扩展且经常是虚拟化的资源。

3.2.3 云存储 (Cloud Storage) 在云计算概念基础上延伸扩展出来的一个新概念。它通过集群应用、网格技术或分布式文件系统等技术,将网络中散布的各种不同类型的存储设备整合在一起,提供给用户一个统一的、无限的、安全的网络存储系统^[4]。

3.3 网络传输

采用虚拟专用网络 (Virtual Private Networks, VPN)^[5]技术,这是一种通过加密、认证、隧道协议等技术,在公用网络上实现安全专用通信的网络。VPN 网关通过对数据包的加密和数据包目标地址的转换实现远程访问。目前这项技术已经发展成熟,应用较为广泛。能有效地解决老干部电子健康档案网络平台的远程访问和资源共享,极大地提高平台数字资源的利用率。

3.4 网络安全

采用硬件防火墙 + 安全隔离网闸的双重保险模式。其中硬件防火墙是指把防火墙程序做到芯片里面,由硬件执行这些功能,能减少 CPU 的负担,使路由更稳定。安全网闸技术是模拟人工拷盘的工作模式,通过电子开关的快速切换实现两个不同网段的数据交换的物理隔离安全技术^[6]。利用双主机形式,从物理上隔离阻断潜在攻击的连接。其中包括一系列的阻断特征,如没有通信连接,没有命令,没有协议,没有 TCP/IP 连接,没有应用连接,没

有包转发,只有文件“摆渡”,对固态介质只有读和写两个命令。其结果就是无法攻击、入侵、破坏,从而达到安全防护的目的。

3.5 无线数据采集与远程终端监控

可采用当前较为先进的移动医疗终端智能核心平台技术,如基于 ZigBee 和蓝牙无线通信协议的个人健康监护体域网 (Body Sensor Networks, BSNs) 系统,该系统通过 3G/4G 智能手机终端控制穿戴在人体上的传感器节点,实时采集人体血氧、心音、心电和血压等生命体征参数,以无线通信方式依次传送至智能终端显示^[7],为老干部电子健康档案管理网络平台实时提供数据采集,同时实现远程数据交互。

4 功能模块

4.1 基本资料

4.1.1 个人信息 主要由姓名、性别、出生日期、身份、职级、医院 ID 号、保障卡号、保健类别、残疾情况、婚姻状况、管理单位、医疗机构、责任医生^[8]、当前住址、联系电话、联系人、联系人电话等组成。

4.1.2 家庭状况 主要记录老干部的配偶、子女的基本情况。以此判断对老干部的生活和健康可能造成的影响,作为下一步制定老干部保障、保健方案时的部分考虑因素。

4.2 保健病历

4.2.1 体格状况 主要记录老干部当前的疾病、长期用药、生活习惯 (包含性格、脾气、饮食、烟酒、锻炼等情况)。可以通过体检、随访和医院就诊时的信息进行采集。体格状况主要为医院保健部门和干休所针对老干部的慢性病跟踪提供便利。

4.2.2 既往病史 主要包含过敏史、既往疾病史、既往外伤史、既往手术史、既往输血史、家族遗传史。

4.2.3 就诊记录 分为门诊记录 (按就诊时间提取诊断、处方、处置、费用明细等信息)、住院记

录(按入院时间提取入院基本信息、诊断、医嘱、病程记录、护理记录、费用明细等信息)两个子模块。数据可从医院信息系统数据库进行调阅。

4.2.4 检查检验 可从影像存储与传输系统或检验信息系统数据库调阅老干部在医疗机构中包含门诊急诊、住院、体检等所有的检查和检验结果。

4.2.5 体检报告 可从体检数据库调阅老干部的历次体检报告。

4.2.6 随访与慢性病跟踪 定期记录老干部的病情变化与慢性病管理过程。有助于保健部门依据这些信息及时采取措施,调整治疗或护理方案,促进老干部早日康复。并且按需对老干部进行康复指导,增强健康认识,督促其保持科学的生活习惯。

4.3 保健方案

通过调阅老干部的保健病历详细了解老干部当前的个体健康状况。根据这些情况制定出相应的各类保健方案,如生活保健、心理保健、饮食保健、运动保健、健康宣教等。

4.4 抢救预案

目前,老干部大多已进入的高发病期。因此,针对老干部个体所患的病症,预先制定突发急症时的应急抢救方案,目的是应付突发情况时能够更加迅速、有序地开展救治工作,化被动为主动,为危重症患者的抢救赢得时间,从而提高抢救成功率、降低病死率及致残率。

4.5 咨询互动

医院保健部门:(1)通过 VPN 网络与干休所交互老干部的健康相关信息,传送视频或文本的健康宣教资料,回复老干部有关疾病、用药、保健等方面的咨询。(2)通过短信方式直接面向老干部发送用药提醒、康复指导、保健建议、健康宣教等信息。为干休所和老干部创建一种更加便利的保健模式。

4.6 远程监护

利用蓝牙、无线传感网、3G/4G 智能手机终端实施对老干部的心电、血压、血氧饱和度等多种生

理参数的远程监测和实时健康数据采集。当老干部的某一生理机能参数有异常时,可通过监护系统向陪护的医护人员、病人家属发出警告,或远程向医疗机构的保障部门发出警告,提醒他们派出救护车,按制定的预案进行抢救与医治,尽可能保证老干部的生命安全。

4.7 统计查询

由疾病汇总统计、用药汇总统计、医疗费汇总统计 3 个子模块组成。方便医院保健部门和干休所对各自保障范围内老干部的病种、用药、医疗费用情况按时间段进行汇总统计,对这些统计数据进行分析,探讨老干部医疗保障发展方向和侧重点,提高医疗机构的整体保障水平,在合理用药的基础上降低保障成本。

4.8 系统设置

该模块主要包括用户权限分配、公共字典维护、系统参数设置、数据结构管理以及数据备份与恢复等功能。通过使用该模块功能,用户可以快速完成系统运行参数设置与日常数据维护工作,既提高了系统的可维护性和安全性,又能方便用户的操作使用。

5 应用效果

5.1 减轻工作量,提高工作时效性

由于有关老干部个体健康情况的数据都由各个分管节点采集、录入,如干休所负责录入老干部的基本资料;医院通过程序接口提供门急诊、住院、体检、随访等数据;医院报价部门通过汇总的基础数据,从而定制出个性化的保健方案、抢救预案、保健建议;而所有数据又通过网络高度共享,按分管权限提供给各个节点查询、调阅,避免了以往医院、干休所各自为政、重复录入现象,减轻了工作量,提高了工作时效性。

5.2 数据更加完善,为下一步数据挖掘提供便利

老干部电子健康档案管理网络平台可以对老干

部进行全方位、覆盖式地健康数据跟踪、采集、监控,因此收集到的数据更加完善、详细。而通过这些数据,保健部门就可以更准确地统计、分析个体情况,定制出个性化的保健方案。

5.3 服务保障更加迅速及时,服务质量进一步提升

通过网络,医院保健部门可以与干休所、老干部进行 3 方面的实时交互、消息推送,为他们提供咨询、健康宣教等温馨服务。也可以通过远程监护提供连续、周全的卫生服务,跟踪、预警慢性病患者的发展情况,更好地应变患者病情突发情况。

6 结语

老干部电子健康档案管理网络平台的建立部分填补了干休所信息化建设的空白,为老干部提供了个性化的医疗保健服务,实现了连续、动态、多维的健康信息采集、储存和管理,从而使老干部的健康信息既有时效性又有延续性,由“死档”变成“活档”。随着健康档案科学管理理念的不断深入,计算机技术、网络技术、信息安全技术的发展创新,物联网技术和医疗电子技术的有效整合,老干部的保健养老观念也在逐渐改变。在此前提下,电子健康档案管理网络平台促使老干部从被动的有

病求医变成主动的预防保健,更方便了医院保健部门和干休所对老干部开展无缝隙医疗保健服务,从生活、健康和精神层次上提高老干部的养老保健质量。

参考文献

- 1 崔宝善,孙东升,熊友生,等.军队干休所老干部电子健康档案的建立与应用[J].中华保健医学杂志,2012,14(5):394-397.
- 2 姬广龙,许万兵,徐红燕,等.军队干休所开展信息化网络医疗服务的实践[J].实用医药杂志,2012,29(2):190-191.
- 3 原中华人民共和国卫生部,健康档案基本架构与数据标准(试行)[S].2009.
- 4 尚珊,王岩.“云存储+智能终端”的档案管理模式初探[J].山西档案,2013,(6):52-55.
- 5 曾斯.基于VPN技术的高校数字图书馆的应用研究[J].电脑知识与技术,2015,11(8):39-41.
- 6 王洪强,詹永丰,张蔚,等.基于网闸实现物理隔离的网上预约挂号系统[J].系统研发与应用,2010,5(11):71-72.
- 7 马恒,陈军波,田军,等.基于体域网的个人健康监护系统设计[J].测控技术,2015,34(1):24-27.
- 8 孙东升,崔宝善,熊友生,等.老干部电子健康档案的建立与应用[J].东南国防医药,2011,13(4):381-382.

2016 年《医学信息学杂志》征订启事

《医学信息学杂志》是国内医学信息领域创刊最早的医学信息学方面的国家级期刊。主管：国家卫生和计划生育委员会；主办：中国医学科学院；承办：中国医学科学院医学信息研究所。中国科技核心期刊（中国科技论文统计源期刊），RCCSE 中国核心学术期刊（武汉大学中国科学评价研究中心，Research Center for Chinese Science Evaluation），美国《化学文摘》、《乌利希期刊指南》及 WHO 西太区医学索引（WPRIM）收录，并收录于国内 3 大数据库。主要栏目：专论，医学信息技术，医学信息研究，医学信息组织与利用，医学信息教育，动态等。读者对象：医学信息领域专家学者、管理者、实践者，高等院校相关专业的师生及广大医教研人员。

2016 年《医学信息学杂志》国内外公开发行，每册定价：15 元（月刊），全年 180 元。邮发代号：2-664，全国各地邮局均可订阅。也可到编辑部订购：北京市朝阳区雅宝路 3 号（100020）医科院信息所《医学信息学杂志》编辑部；电话：010-52328673, 52328674, 52328671。

《医学信息学杂志》编辑部