

文章编号: 2096-1472(2017)-10-33-03

基于云端协同管控的家庭药品管理系统

杨欢, 马金凤, 林童, 张婷婷, 赵婉蓉

(徐州医科大学医学信息学院, 江苏 徐州 221004)

摘要: 随着大数据智能生活的不断普及, 医药管理与智能数据结合已势在必行。关于家庭药物治疗, 用户体验方面的弊端在信息时代的背景下愈发明显, 比如药品的错误服用, 因种种原因无法及时用药, 缺乏药品管理知识等。运用智能信息化结合药品管理思路研发的基于云端协同管控的家庭药品管理系统监管家人用药情况, 可有效提高家庭药品管理能力, 促进药品合理利用, 避免药品过期危害, 保障家庭用药安全。

关键词: 云端; 家庭; 药品管理; 智能管控; 移动终端

中图分类号: TP315 **文献标识码:** A

The Family Drug Management System Based on Cloud Collaborative Control

YANG Huan, MA Jinfeng, LIN Tong, ZHANG Tingting, ZHAO Wanrong

(Dept. of Medical Informatics, Xuzhou Medical University, Xuzhou 221004, China)

Abstract: With the popularization of the big-data intelligent life, the combination of drug management and intelligent data is imperative. With regard to family drug therapy, the disadvantages in user experience are more obvious in the context of the information age, such as the improper use of drugs, the inability to use drugs in time for various reasons, and the lack of knowledge in drug management. Combining intelligent information technology with the drug management thought, the paper develops a family drug management system based on the cloud collaborative control to monitor the medication of family members, which can effectively improve the ability of family drug management, promote reasonable drug use, prevent harm from expired drugs, and ensure the family medication safety.

Keywords: cloud; families; drug management; intelligent control; mobile terminal

1 引言(Introduction)

“大数据”这一术语现在比以往任何时候都频繁出现。从日常医药到传统的医学和康复, 都涉及大数据问题。各种类型的网络的普及使得家庭医药汇聚成各种数据^[1]。而如何处理这些数据, 以达到更好的家庭医药生活正是我们需要解决的。

数据与医学结合正在发展成为一种很有前途的方法。它是一种与现代医学结合的精准医学。现有的研究表明, 我们有可能发现临床记录背后的知识和规则。从经验医学向循证医学转移, 这依赖于这个伟大时代的大数据技术^[2]。家庭药品管理通过数据处理实现个人医药管理与纪录, 为医疗行业提供大量的患者数据。还可以挖掘患者用药历史, 参考电子病历制作病人电子用药史, 向医护人员提供大量与健康状况密切相关的医疗信息^[3]。随着药物的丰富度大大增加, 可治疗的病症也日益增多, 但药物治疗在人们生活中仍然存

在弱项, 比如药品的错误使用, 因种种原因无法及时用药, 在没有医生的指导下即使是针对小病也不知如何用药, 药品的管理意识缺乏等等^[4], 针对以上问题可用基于移动终端的智能信息化管理的思路予以解决。本文结合数据库、云端、移动终端开发等技术, 用协同管控的方式实现移动终端通过网络对家庭药品信息的智能管理, 可有效提高药品管理能力, 促进药品合理利用, 避免药品过期浪费, 保障家庭用药安全。

2 目的(Purpose)

目前国内对于家庭药品管理的研究也不断在深入, 例如“春雨医生”“丁香医生”等医疗类手机应用。虽然此类应用在近几年飞速发展, 从软件设计层面解决了家庭药品存储与管理的需求, 但大部分只能实现药品的简单管理, 不能满足用户与医护人员之间信息的传达。基于云端协同管控的智能家庭药品管理系统正是发现这一缺口并加以针对性填补,

将从设计系统的智能服务功能、系统研发内容两个方面着手进行探究。

2.1 智能服务功能

基于云端协同管控的家庭药品管理系统的主要思路是从医疗层面出发，用于家庭所有成员的日常医药管理，监测家庭成员健康状况。系统医用功能主要包括：

- (1)智能提醒服药。(2)定期体检通知。(3)过期药品提醒。
- (4)药品余额提醒。(5)药品禁忌提示。(6)医疗知识普及。

由于生活压力增大，慢性疾病日益增多。经调查统计，近40%的人需要长期服用多种药物，其中以老年人居多。在病人服药过程中发现了诸多用药问题，如不按时吃药、吃错药等^[5]。有研究建议社区居民应选择非处方药(O T C)作为居家自备药品，以2—3种、3—7天药量为宜。对于慢性病患者，其处方药的备药量以不超过30天为宜^[6]。因此对家庭药量的储备监控必不可少。患者必须在充分了解药品功能的前提下遵循合理、安全、适量的原则进行家庭药品管理。但其管理过程严谨而复杂，对幼儿及老人难度较大，所以本系统可为家人提供完备的药品管理方案。

用户购买药品后，首先移动终端通过扫描电子药品监管码识别药品信息(或手动输入药品信息)，其次要求用户输入处方。移动无线网络会将数据发送到服务器，在PC端将收到的消息进行本地显示。

(1)对于患者，本系统服务器将相关数据存入数据库后，通过移动智能终端软件向患者提供药品信息及禁忌，避免了患者错误服药或服错药的情况，同时提醒患者服药时间，使患者能够及时服药。这样就大大提高人们的就医质量，避免患者的时间损失，减少资源的浪费。另外，当患者患上其他轻微疾病(如腹泻、感冒等)时，只要扫描电子药品监管码(或手动输入药品信息)即可了解购买药品是否与其他药品冲突。

(2)对于医生，本系统设计通过电子药品监管码实现家庭药品信息录入，通过云端实现数据的汇总，将用户服药情况整理汇聚成患者用药史，从而使医护人员能够快速了解患者的身体情况，这样不仅提高就医效率，还降低误诊概率。就诊医生仅需通过终端登录账号，输入患者编号，就能了解患者当前的服药状况。

2.2 系统研发内容

本项目综合运用云架构、数据库、移动终端开发等技术，实现移动终端通过网络对家庭药品信息的智能管理，方便快捷获取家庭药品信息，对家庭药品购买量、购买渠道、保存方法、用法用量、使用期限、库存量等信息实时监控，提醒用户及时清理即将过期药品，更新库存量等，从而实现

对家庭药品的规范化、精准化的管理，以达到家庭药品智能管理、健康生活的目的。本系统采用C#、SQL Server、Android开发作为技术基础，开发过程涉及移动终端相关技术、电子药品监管码识别技术、数据库设计、网络传输协议等技术领域。具体包含如下内容：

(1)子药品监管码识别

中国药品电子监管码作为一项应用于药品流通管理的新生事物，在有效监管药品流通、实现药品可追溯、保证人民用药安全上承担了相当大的责任^[7]。利用电子药品监管码的入口链接，在系统中导入该动态链接库后，使用时点击进入，即生成该对象。电子药品监管码中含有药品通用名、剂型、制剂规格、包装规格、生产企业、生产日期、产品批号、有效期、批准文号等信息，通过移动终端的扫描，可以快速准确获取其中的信息。

(2)移动终端数据收发系统应用

将终端采集的数据发送到服务器，查询时向服务器发送一个Request请求，读取其发送的数据，实现管理员与用户终端的数据资源交互。用户可及时向管理员反映设备异常情况，以便管理员制定合适的解决方案并发送到用户移动终端。

(3)基于C#、SQL Sever服务器数据管理

管理控制数据库，与移动终端建立网络连接，接收移动终端发来的信息，并将信息存入数据库。当客户端发出查询请求时，服务器从数据库读取数据，通过Web Service平台，实现跨平台的可互操作性。同时，服务器还将对数据库中的数据进行溯源、挖掘等操作，为管理员制定管理方案提供参考与建议。基于TCP/IP协议的Web Service交互示意图如图1所示。

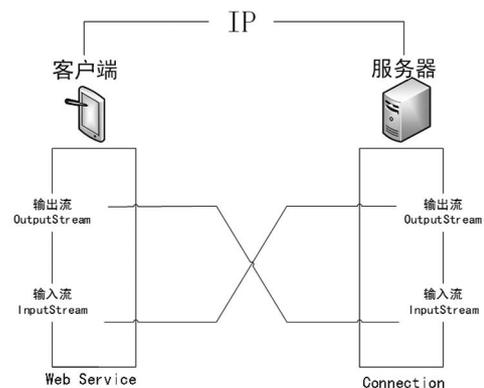


图1 基于TCP/IP协议的Web Service交互示意图

Fig.1 The Web Service interaction diagram based on the TCP/IP protocol

本系统结合数据挖掘技术，将采集到的数据信息在数据

库中进行自动的整理分析,将结果反馈给医护人员,以便医护人员快速了解患者疾病史、当前身体状态,实行相应的治疗方案。基于云端协同管控的家庭药品管理系统的设计及其功能结构如图2所示。

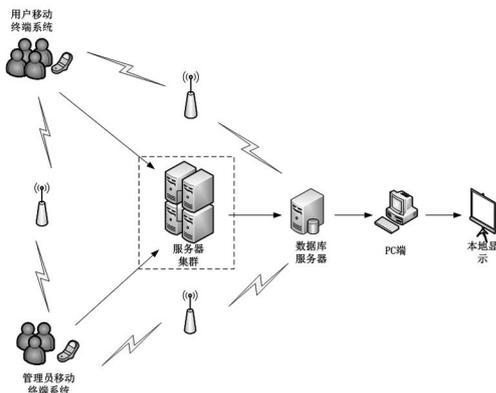


图2 系统设计图

Fig.2 System design

3 方法(Technique)

(1)对云端协同管控的家庭药品管理系统进行逻辑抽象建模,如图3所示。

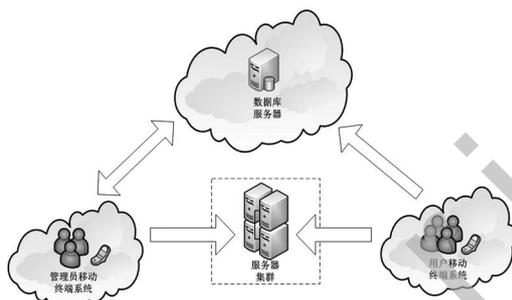


图3 系统建模

Fig.3 System modeling

患者或者患者家属通过移动终端设备扫描药品上的电子药品监管码(或者根据医嘱手动输入),根据移动终端用户界面的提示,将从药品中读取的数据保存到数据库中。当患者需要服药时,移动终端客户端发出提醒,用户便可从移动终端客户端知晓服用药品的计量、服用方式、药品的余额。当药品库存余额不足或药品有效期将至等情况发生时,客户端发出预警。

(2)环境布置和设备配置:移动终端与服务器间的数据交互采用基于TCP/IP协议的Web Service技术。药品采购完成后,用户通过移动终端设备扫描药品。管理员方面采用自行开发的基于Android系统且具有药品电子监管码扫描、数据发送等功能的应用软件。

(3)基于C#服务器控制的数据库:基于C#编程的服务器将与移动终端建立连接并将接收到的数据存入数据库,数

据库将对数据进行分析、挖掘等处理,并将结果反馈给管理员。

4 系统创新特色(System innovation features)

根据上述的系统智能服务和具体研发内容,该系统能在很大程度上帮助家庭成员进行药品管理,提高药品利用率,保障患者用药安全。区别于市场现存的诸多智能软件科技,本系统有如下创新特色可与其竞争。

(1)智能录入简化,节省人力物力

在药品录入时,使用者可以根据处方制定自身需求,通过无线网络将数据发送到服务器,服务器将其存入数据库,实现数据的简单录入。

(2)实时掌握动态,及时查漏补缺

对于设备录入信息的变动,医护人员在患者就医时可以通过移动终端采用基于TCP/IP协议Web Service技术与数据库服务器进行实时数据交互,能够快速、精确、直观地反映用户的状态,及时获取用户动态信息,从而及时对用户的身体状态做出诊断。

(3)加强协同管理,提高系统性能

由于本系统基于移动终端,可以协调组织“人、事件、资源”之间的关系,从而提高医护人员与患者信息的交互性,解决“信息孤岛”“应用孤岛”和“资源孤岛”三大问题,实现信息的协同、业务的协同和资源的协同,充分发挥系统的优势。

(4)信息方便查询,数据良好保存

已采集到的患者疾病信息都保存在数据库中。数据库具有实现数据共享,减少数据冗余度,提高数据独立性,对数据实现集中控制,提高数据一致性和可维护性,确保数据的安全性和可靠性等特点。因此能够保证数据的查询与存储。

5 结论(Conclusion)

随着触摸操作、指令控制等计算机技术的不断成熟,医疗用品管理不断现代化、智能化,医护人员与医疗产品之间互动关系发生了本质的变化。采用信息化、人性化设计理念对智能药柜进行设计,改变了医院对特殊药品的管理方式^[8]。本家庭药品系统基于云端协同管控,仿照医院智能药柜的用户信息登录、药品信息存储、过期药品提示、药品信息核对、远程管理数据库等功能,对家庭药品予以智能管理。利用移动终端、云端服务器、数据库等软硬件实现“患者—家庭存药—医生”之间的紧密结合,使患者用药、存药零压力,减少患者心理负担。同时医生可在患者就诊时快速掌握患者用药史,减少问询时间,提高就诊效率,提升医疗资源

(下转第28页)