

智能门诊输液系统设计与应用

卢道兵 汤书娟

陶 晨

(南京医科大学附属淮安第一医院 淮安 223300)

(卫宁健康科技集团股份有限公司 上海 200072)

〔摘要〕 构建智能门诊输液系统, 阐述系统架构、软件构成, 包括收药核对、移动输液客户端、语音呼叫系统等, 介绍系统应用效果, 指出该系统有助于优化门诊护理流程, 提高护士工作效率和质量。

〔关键词〕 智能化; 门诊输液; 系统构建

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2019.01.008

Design and Application of Intelligent Outpatient Infusion System LU Daobing, TANG Shujuan, The Affiliated Huaian NO. 1 People's Hospital of Nanjing Medical University, Huaian 223300, China; TAO Chen, Winning Health Technology Group Co., Ltd., Shanghai 200072, China

〔Abstract〕 The intelligent outpatient infusion system has been built. The paper expounds on the system architecture and the software structure, including drug collecting verification, mobile infusion client terminal, voice call system and so on, introduces the application effect of the system and points out that the system is conducive to the optimization of the outpatient nursing process and improve the working efficiency and quality of nurses.

〔Keywords〕 intelligent; outpatient infusion; system building

1 引言

目前大部分医院门诊仍采用传统的输液方式, 即人为核对患者和药品信息、手写瓶签、手动转送药品、人工呼叫。门诊输液环境嘈杂, 工作效率低且容易出错^[1]。智能门诊输液系统采用移动数据终端个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)和具有唯一特性的条形码技术^[2-3], 通过移动分配的通道号与医院信息系统(Hospital Information System, HIS)核心交换机相连, 实现患者身份与药品信息的自动审核功能。节省人力, 提高效率, 防止传运差错与混乱。输出装置运用音响和电子显示屏, 系统自动触发呼叫终端进行语音播报和同步的电子屏幕显

示患者输液信息, 提示明确, 不易出错。

2 智能门诊输液系统设计

2.1 医院现状

南京医科大学附属淮安第一医院地处苏北平原腹地, 来院就诊的患者除淮安本地区外还包括连云港南部、盐城西部、扬州北部以及宿迁地区居民, 辐射人口达 2 000 多万, 日均门急诊输液 800 余人次。传统输液流程为手写瓶签及排队号、人工传递药品、口头呼叫, 不能满足现有患者的需求, 无法适应现代化医院的发展。

2.2 系统架构与工作流程

2.2.1 系统架构 智能门诊输液系统由硬件和软件两个部分组成。硬件部分主要包括 HIS 服务器、收药终端、滚轴传送装置、PDA、呼叫终端、音响、

〔收稿日期〕 2018-09-03

〔作者简介〕 卢道兵, 高级工程师, 发表论文 20 余篇。

电子显示屏以及网络组件等。软件部分包括移动护理 APP 客户端、收药终端的输液核对系统、呼叫终端的叫号系统以及 HIS 服务器的数据库等。系统架构, 见图 1。

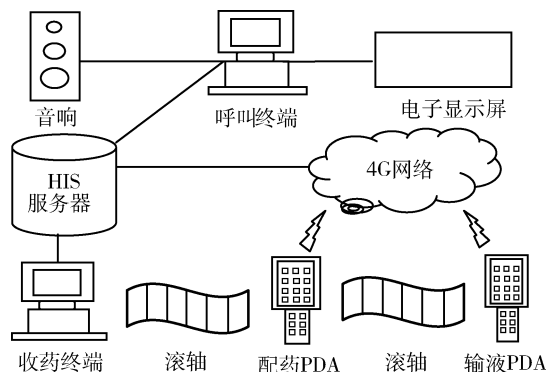


图 1 智能门诊输液系统

2.2.2 工作流程 收药终端通过读取就诊卡获取 HIS 服务器中患者处方信息, 审核通过后打印出瓶签和排队号, 排队号交给患者, 瓶签贴于输液瓶(袋)上连同待配药品一起放入配药框内置于有轨滚轴上转送至配药台; 配药 PDA 扫描读取瓶签信息与 HIS 服务器中处方信息进行核对, 配药 PDA 显示本次输液信息, 护士核对药品名称、剂量是否与处方一致, 同时完成配药操作与配药时间的确认。瓶签连同配好的药品转送至输液穿刺台, 输液 PDA 扫描读取瓶签信息通过 HIS 服务器触发呼叫终端, 悬挂在输液大厅的音响开始呼叫。同时电子显示屏上显示患者排队号、姓名和穿刺台, 提示患者前往穿刺台接受输液。待患者到达穿刺台后, 护士再用输液 PDA 扫描患者排队号上条码验证患者身份与输液药水的匹配程度, 验证成功后输液 PDA 显示屏上显示匹配成功提示信息。护士再次对排队号与瓶签上的号码进行核实, 信息一致则可为患者穿刺输液。

2.3 系统软件

2.3.1 概述 包括收药终端的核对系统、PDA 登录的 APK 客户端以及呼叫终端的语音叫号系统。其通过无线 4G 信号与 HIS 内网连接, 共同组建成完整的智能输液系统。

2.3.2 收药核对系统 开发语言为 Borland

Delphi 7^[4-5], 采用 MFC 窗体架构开发完成。系统界面整洁紧凑, 运行环境为 Microsoft Windows XP SP 3 或 Windows 7 操作系统, 最佳分辨率为 1 280 * 768。该软件设定未审核和已审核两大模块。未审核选项卡中主要有核对通过、添加材料和皮试审方功能; 已审核包括补打瓶签、输液单和取消审核。此外该系统还有人员权限、科室设置和打印机设定功能, 见图 2。

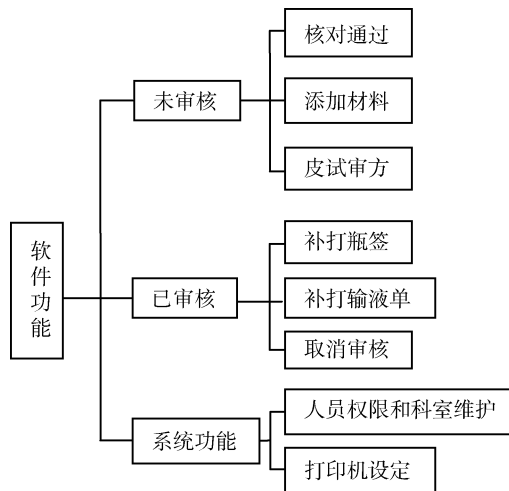


图 2 收药核对系统功能模块

2.3.3 移动输液客户端 采用 Android 操作系统, 基于 PHP^[6] 及 ApkTool 编译工具进行编译和回编译生成的 Apk 文件均接受 Tomcat^[7-8] 的服务发布。此外 APK 编译系统基于 Framework - res 框架且 ApkTool 2.0 只支持 jdk1.7 及以上版本。移动输液系统包括配药、输液、加药、统计和设置 5 个功能模块。

2.3.4 语音呼叫系统 采用 Borland Delphi 7 作为开发工具, SocketLink 控件实现语音连接, ISoundDisp 函数实现语音呼叫。而 SocketLink 控件的 Address 属性实现与语音服务器地址进行通讯, Port 属性设定语音服务器端口号。最后通过 SocketLink.Connected 实现语音连接。此外语音呼叫还包括大屏显示系统, 在呼叫的同时屏幕上显示出患者姓名、排队号和接受输液的穿刺台号。系统采用 .NET Framework 4.0 编译语言^[9-10]; 数据库平台为 SQL Server2008^[11-12]、Oracle 8i 以上版本^[13-14]; 操作系统支持 Windows XP SP 3、Windows Vista 和 Windows 7。目前大屏系统支持 ADO、XML、Entity Framework、Remoting 4 种数据获取方式, 所有数据

源可通过 ScreenDisplay. DataSource. Config 配置。

3 应用效果

3.1 缩短患者输液等候时间

医院智能门诊输液系统自运行以来较为稳定。由于系统无需手写瓶签和排队号,护士在收药的同时通过条码机可打印出来。因此大大缩短患者输液等候时间。

3.2 提高工作效率

传统的治疗室护士很难对患者身份与药品信息进行准确核实,智能门诊输液系统将护士从繁琐的患者身份核对及处方信息抄写工作中解脱出来,避免反复转抄产生的新差错,护士在相同时间内能够护理更多的患者,提高工作效率。同时由于收药、配药及输液时间缩短,使护士有更多的精力和时间去关注患者^[15]。

3.3 双重审核机制,确保输液无误

护士对前来接受输液的患者先收回排队号,通过 PDA 扫描排队号上条码验证患者身份后,再次对排队号与瓶签上的号码进行核实,审核通过后方可输液。这样的双重审核机制能够确保患者输液准确无误。

3.4 改善输液环境,提高管理水平

传统的输液室比较嘈杂,人工叫号不易听清,特别对于年迈的患者更加费力。PDA 配套的呼叫系统与电子显示屏不仅使患者听到清晰的语音播报,而且能够远距离地看到姓名和排队号。这样输液室较为安静,优化输液环境,为患者营造良好的就医氛围,使其能够保持良好的心情,有助于身体康复,也体现医院以患者为中心的服务宗旨。

4 结语

智能门诊输液系统在传统模式的基础上通过流程改造和技术革新减少输液等候时间,降低护理差

错,改善患者就医体验以及输液环境。但系统在实际应用过程中也存在一些不足,如偶尔出现 PDA 扫描条码无反应。经核查为 PDA 扫描头有污物,需用酒精棉擦净,清洁后可正常使用。另外连接收药核对电脑的两台条码打印机的默认顺序会发生变化,瓶签打印机在收药核对系统中已写入软件,而排队号打印机需要设置为默认。有时因系统原因,瓶签打印机变为默认,导致排队号从瓶签打印机中打印出来,需手动调整才能恢复正常。对此一方面需要对操作人员加以培训,另一方面需提高信息系统的稳定性,才能逐步解决。

参考文献

- 1 林艳,梁亚清,丘晓芳,等. 门诊输液室护士对使用个人数字助理感受情况的调查分析 [J]. 全科护理, 2014, 12 (19): 1807 - 1808.
- 2 刘志海,曾庆良,朱由锋. 条形码技术与程序设计 [M]. 北京:清华大学出版社,2009: 18 - 22.
- 3 李峰,汪鹏. 可视化移动输液监控平台的实现 [J]. 中国数字医学, 2014, 9 (7): 61 - 63.
- 4 宋一兵. Delphi7 基础教程 [M]. 北京:机械工业出版社, 2005: 36 - 112.
- 5 张增强. DELPHI7 编程实例与技巧集粹 [M]. 北京:北京希望电子出版社, 2003: 17 - 93.
- 6 明日科技. PHP 从入门到精通 [M]. 北京:清华大学出版社, 2012: 13 - 138.
- 7 刘中兵,许晓昕,薛道铭. 精通 Tomcat [M]. 北京:清华大学出版社, 2007: 18 - 267.
- 8 布里泰恩,达尔文. Tomcat 架构解析 [M]. 北京:中国电力出版社, 2009: 35 - 390.
- 9 Tony Northrup. .NET Framework 应用程序开发 [M]. 北京:清华大学出版社, 2012: 46 - 78.
- 10 Abrams, Brad. .Net Framework Standard Library Annotated Referen [M]. USA: Addison - Wesley Professional, 2004: 288 - 360.
- 11 邱李华,李晓黎,任华,等. SQL Server2008 数据库应用 [M]. 北京:人民邮电出版社, 2012: 170 - 205.
- 12 斯蒂芬森. SQL Server 从入门到精通 [M]. 北京:人民邮电出版社, 2011: 9 - 312.
- 13 何明. Oracle PL/SQL 从入门到精通 [M]. 北京:中国水利水电出版社, 2013: 20 - 169.
- 14 Steven Feuerstein. Oracle PL/SQL 程序设计 [M]. 北京:人民邮电出版社, 2012: 856 - 1023.
- 15 卢道兵. 移动数据终端在医院门诊输液中的应用 [J]. 中华现代护理杂志, 2015, 21 (33): 4083 - 4085.