

智慧医疗平台设计和应用

邱 扬

(汕头市中心医院 汕头 515000)

〔摘要〕 阐述国内外智慧医疗平台的应用现状,以汕头市中心医院为例,分析其信息化现状和实际业务需求,从原则、技术架构、先进性等方面介绍智慧医疗平台设计情况,论述其在病人定位和报警求救、生命体征监测、用药或治疗提醒等方面的应用。

〔关键词〕 智慧医疗;物联网;可穿戴设备;安防技术融合

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2015.11.004

Design and Application of Medical Wisdom Platform QIU Yang, Shantou Central Hospital, Shantou 515000, China

〔Abstract〕 The paper describes the current application of the medical wisdom platform in China and foreign countries. With Shantou Central Hospital as an example, it analyzes current situation of informatization and actual business requirements, introduces the design of medical wisdom platform from the principles, technical framework, advancement, etc. It also discusses application in patient positioning and alarm for help, detection of vital signs, medicine or treatment reminding, etc.

〔Keywords〕 Medical wisdom; The Internet of things; Wearable device; Security protection technology fusion

1 引言

医院信息系统(Hospital Information System, HIS)的普及已使医院实现了一定程度的信息化,但仍存在门诊业务流程复杂、各科室间信息共享性差、住院医生查房时无法对病人诊疗信息实时调阅和录入、采购药品的详细流通信息无法实时获取等诸多弊端。以物联网技术为基础,以各种应用服务系统为载体而构建的集诊疗、管理和决策为一体的智慧医疗平台为上述问题提供了新的技术手段。智慧医疗平台是目前根据最新的信息化与现代医学技术的发展而提出的,利用物联网技术来构建更为合

谐的新型医疗系统。该系统的核心思路以患者为中心,实现信息的共享、流动与智能分析^[1]。通过物联网技术,建立整体资源共享,在医疗服务全环节中实现协同和整合,推动医患资源的灵活流动和结构优化,有助于解决当前医疗困局。本文阐述智慧医疗平台的国内外应用现状,以汕头市中心医院为例,分析其信息化现状和实际业务需求,设计智慧医疗平台,介绍其应用。

2 国内外智慧医疗平台应用现状分析

2.1 国内

一直以来,我国医院信息化建设大多都以业务流程信息化思想为指导,完成了医院信息系统、计算机化医生医嘱录入系统、影像存储与传输系统、检验信息系统等基本业务的信息化。近年来,部分

〔修回日期〕 2015-05-04

〔作者简介〕 邱扬,高级工程师,发表论文2篇。

地区开始开展区域医疗卫生服务,主要依赖于计算机和网络技术的发展,对在医疗活动各阶段产生的数据进行采集、储存、处理、提取、传输、汇总并加工生成各种信息(包括医嘱处理、病人床边、医生工作站、实验室、药物咨询等系统),实现医疗临床前台业务的自动化,同时为院区各专业部门实行医疗数据采集和业务流程规范化。智能化建设也已经在国内有一定的基础,虽可通过智能健康管理手表进行监测,如“脉搏测量、心率测量、运动监测、睡眠监测、体温测量、安全定位”等,但是缺乏一个互动平台来连接这二者之间的关系,业务流程自动化局限于各专业部门职能范围,形成数据孤岛,使其他专业医生无法适时获取全局性的统一病患数据视图,因而无法实现医疗信息的同步共享、提高医疗质量和工作效率。这也阻碍了远程家居医疗等智慧医疗的快速发展^[2]。

2.2 国外

在欧美日等发达国家,医疗服务系统技术十分成熟,移动技术、物联网技术、可穿戴设备、安防管理等与医疗业务系统紧密融合,如美国克利夫兰医学中心运用了院区中央监控管理中心,系统涵盖病患临床信息和运营管理信息系统两大医疗业务板块,包含远程医疗数据信息管理与病人定位管理两大功能,真正实现了医院入家庭,将病床转移至家庭,实现病人的远程监护,不但给病人创造了有利的康复环境,还有效拓展了医学中心的客户群体,降低了运营成本,增加了服务收益,并且医学中心通过对病人提供实时的定位与监测服务,能在病人突发疾病时第一时间给予救援,保障了病人的生命安全。

3 医院信息化现状及实际业务需求分析——以汕头市中心医院为例

3.1 信息化现状

汕头市中心医院作为广东省基于电子病历的医院信息平台建设试点单位,近几年来围绕电子病历的医院信息平台建设已初显成效,各医技、门诊、住院信息系统均已稳定运行,实现了医院各信息系

统的无缝连接。各相关数据通过电子病历平台可实时查询;采用 CA 认证,实现病历无纸化管理,一体化病人健康档案正初步形成。通过数据的采集与分析,同步开展与该系统相关的医疗行为的监控,实现医疗费用监控、特殊或重点监控药品的使用监测、合理用药、抗生素应用分级管理等。医院医疗决策分析系统(BI)已建成,逐步实现了医疗行为的全过程、动态监管。医院对口帮扶对象涉及汕头、揭阳、潮州等地区,与各帮扶点的远程医疗系统也已投入使用。同时,随着医院新门诊医技综合楼的落成以及其他大楼的安防及楼宇智能化改造,基于楼宇 BI 的安全综合管理平台也投入使用。

3.2 实际业务需求分析

3.2.1 住院病人安全监管存在盲区,风险性较高

目前在院内,病床的按铃是求救的唯一途径,而当病人离开病床,如在卫生间、走廊或其他公共场所发生突发事情,是没有办法自主求救的,只能期盼有路人经过发现,否则生命堪忧。此外,对于不具备表达能力的婴儿,遇不法分子,单靠人工监管难免会因为工作忙碌而疏忽大意,如若婴儿被盗,对医院与婴儿家庭都是巨大的损失。因此,医院及各科室需要能有效避免住院病人安全监管盲区的方案。

3.2.2 传统作业方式带来的高工作强度与低服务质量

现在医院导医、巡检、移动医疗设备管理与生命体征监测仍采用传统的纯人工方式,尚无建设信息化系统。导医基本采用多名护士指引的方式为患者引路;巡检一般采用人工 3 班巡更的方式巡查院区安全;生命体征监测由护士拿着各式各样的监测设备到病房为病人测量。这些都无疑给工作人员增加了工作强度,使其无暇主动为病人提供服务,降低了各科室的医护服务质量。医院各科室需要可以减轻工作人员工作强度、提高医院服务水平的解决方案。

4 智慧医疗平台设计

4.1 概述

基于以上的问题与需求,参考国内外智慧医疗平台的成熟案例,结合医院医疗、安防、楼宇智能

等信息化现状，本文以“平台 + 专业应用”总体设计思想为指导，突出多平台融合，多应用共享的设计理念，打造出一个融合性强、拓展性高、安全性好、应用丰富的智慧医疗集成平台。

4.2 平台设计原则

4.2.1 平台化、开放性 智慧医疗的发展趋势是综合利用大数据、物联网、泛在通信、移动终端、云存储与云计算等智能应用技术实现各类专业的智慧化医疗服务应用，因此首先需要解决各种异构子系统、各类异构传感及终端的数据采集，各类通信网络传输和数据集中管理使用的问题。本平台整合终端和传感资源，在云端进行数据集中管理，提供开放性的数据服务，应用产品研发可以免去耗时耗力的整合工作，大大缩短实施周期和降低技术风险。

4.2.2 实用性 应用功能的设计以解决目标用户遇到的实际问题、服务业务需求为出发点，考虑用户交互人性化、方便操作，例如在远程实时监护应用的穿戴式终端设计时就充分考虑了实际使用环境中可能遇到的各种问题。

4.2.3 易于维护、扩展性 系统采用云服务方式提供应用开发接口，可为应用的成熟完善、新应用研发提供统一开放式接口，预留与医院内部医疗信息系统的交互；同时，采用云技术可以快速响应客户服务，及时排除各种故障问题，为运维提供强有力保障。

4.2.4 安全性 采用云技术增强应用服务的安全性和可靠性，数据传输采用加密的传输方式，应用软件通过身份认证、授权、审计等功能保障系统安全性。

4.3 平台技术架构

4.3.1 智慧医疗平台总体架构 采集层：整合两类应用所使用的传感器、动力设备设施、摄像头等楼宇子系统，以及各种穿戴式设备、便携式医疗设备进行现场数据收集。网络层：支持有线局域网、Zigbee 无线网络、蓝牙网络、无线 WIFI、移动通信网等通讯方式进行数据传输。数据层：使用时空信息云服务平台搭建面向两类应用的数据中心。应用层：完成院区智能安防管理系统、住院病人安全管

理系统两个应用。用户层：支持在医院场所和患者居家场所使用本平台提供的各类应用。见图 1。

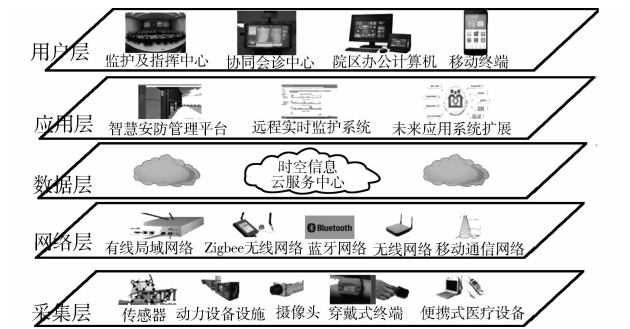


图 1 智慧医疗平台总体架构

4.3.2 数据层云平台架构及数据传输模式 数据层云平台各个组成的说明，见表 1。数据层云平台架构，见图 2。

表 1 数据层云平台各项组成说明

组成项	说明
基础数据管理（BDM）	确定所有人或设备等对象的全局唯一编号
数据适配前端（DD）	完成设备端的数据采集回传和控制指令发送，根据厂商、设备型号的不同配置相应的适配模块
数据处理服务（MTP）	管理连接进来的 DD，实现数据集中处理后广播、指令分发双向数据通信
数据存储服务（DBS）	将 MTP 的广播数据存储在实时数据库中
前端控制台（TCC）	监视 MTP 和 DD 的链路状态，可控制连接、断开
实时数据库	使用 Oracle 管理所有实时数据
信息系统业务数据库	使用 SQL SERVER 或者 Oracle 管理业务数据，由信息系统自行完全支配
数据订阅服务（RTS）	向应用程序提供推送式的部分或全部实时数据服务
历史数据服务（HDS）	向应用程序提供被动式的历史数据调用服务
指令发送服务（CMD）	接收应用程序的控制指令，转发至控制对象

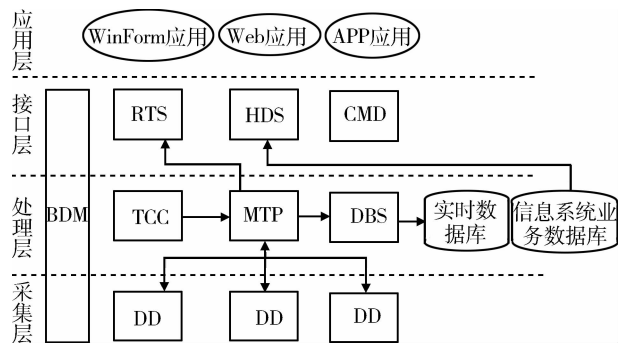


图 2 数据层云平台架构

4.4 平台设计的先进性

医院智慧医疗采用时空数据平台, 率先提出通过大数据的思维对医院科室范围内的安全系统进行管理和数据挖掘。基于大数据架构技术, 其中非结构化数据(网页、Office 文档、文本、PDF、图片、音视频等)占据了总信息量的 85%, 在安防、消防、智能视频监控等业务应用数据的积累将达到 PB 级。通过数据的分析、挖掘、处理技术实现数据价值的再发现和再利用。医院智慧医疗平台结合电信运营商的网络优势建立公有云平台, 采用软件即服务的平台运营模式, 取得了重大的突破和创新, 将数据中心从单一的数据存储中心转换成数据应用中心。基于时空信息融合医院的业务信息, 在时空信息业务支撑平台上进行空间业务图层应用开发, 实现医院发展所需的医疗数据优质管理, 如医院运营数据分析、各类疾病分布态势及增长率分析、医疗产品时空溯源等^[3]。

5 智慧医疗平台应用

5.1 病人定位和报警求救功能

系统可对病人进行实时、主动、全程的定位和跟踪, 使医护人员可通过系统查询病人的实时位置, 通过平台自动调取病人附近的监控视频, 实时了解现场状况。系统可以设定监控范围, 当婴儿或病患离开医院(或指定区域)时, 系统自动报警并追踪定位, 同时显示病人的移动路线和轨迹, 截取病人离开照片/视频。病人遇突发事件时, 可通过智能腕带的 SOS 功能主动报警, 科室监控系统即时进行语音播报并自动追踪病人位置, 同步提示病人基本信息及各项生命体征状况, 让医护人员可第一时间赶到现场进行救治, 大大提高了反应速度。而且通过事先了解病人体征等信息, 可以对病情进行预判, 携带相关的药品或器械前往救治, 提高抢救成功机率。

5.2 病人生命体征监测

系统可通过智能腕带对病人的实时生命体征状况如心率、体温、血压、血氧、心电等进行监测, 科室医护人员可查询患者的实时情况及状态趋势,

异常状态自动报警。通过与电子病历等系统对接, 各项检测数据实时传输, 大大提高病历如体温单等记录的准确性与实时性, 降低医护人员机械工作的劳动强度, 使医护人员有更多的时间为病人提供其他优质医疗服务。

5.3 用药或治疗提醒

平台与医嘱系统对接, 可以获取到如用药名称、时间、次数、检查项目、预约时间、治疗内容、护理内容等信息, 通过医护平台到时提醒医护人员, 通过智能腕带以语音或震动的方式提醒病人, 医患双方相互核对确认, 防止医嘱执行遗漏。

6 结语

物联网、大数据平台、通讯传输、卫星定位等技术 with 医疗信息化的结合在医疗领域的应用未来仍有巨大潜力, 智慧医疗还可开发更多类型的应用, 如远程监护系统、突发病患全市定位及求救系统、医护人员定位及通讯系统、全民健康档案等^[8], 帮助医院实现对人的智能化医疗和对物的智能化管理工作, 支持医院内部医疗信息、设备信息、药品信息、人员信息、管理信息的数字化采集、处理、存储、传输、共享等, 实现物资管理可视化、医疗信息数字化、医疗过程数字化、医疗流程科学化、服务沟通人性化, 满足医疗健康信息、医疗设备与用品、公共卫生安全的智能化管理与监控等方面的需求, 从而解决医疗平台支撑薄弱、服务水平整体较低、安全生产隐患等问题, 实现统一医疗数据平台, 打造智慧医疗医院, 推动智慧医疗发展^[4]。

参考文献

- 1 李建功, 唐雄燕. 智慧医疗应用技术特点及发展趋势 [J]. 医学信息学杂志, 2013, 34 (6): 2-7, 17.
- 2 方媛. 智慧医疗应用探索 [J]. 医学信息学杂志, 2014, 35 (12): 2-7.
- 3 宫芳芳, 孙喜琢, 林君, 等. 我国智慧医疗建设初探 [J]. 现代医院管理, 2013, 11 (2): 28-29.
- 4 曹剑锋, 范起勇. 漫谈“智慧医疗” [J]. 上海信息化, 2011, (3): 26-29.