

## 一种医院感染监测系统的设计与应用

胡建理<sup>1</sup>, 李小华<sup>1</sup>, 沈阿丹<sup>1</sup>, 周斌<sup>2</sup>

(1 广州军区广州总医院, 广东 广州 510010; 2 国防科学技术大学计算机学院, 湖南 长沙 410073)

**[摘要]** 目的 开发医院感染监测软件(HIMS),有效监控医院感染。方法 结合医院的实际需求,设计一种医院感染监测系统,并与软件公司合作,开发相应的 HIMS,将其嵌入医院信息系统中。**结果** 该系统在医院感染监测工作中得到具体应用,发挥了实时监控、预警报告的作用,取得良好效果。**结论** 该系统能较好地满足医院感染监测的各项基本功能需求,达到了预期效果。

**[关键词]** 医院感染;信息管理系统;软件开发;监测

**[中图分类号]** TP302 R197.323 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2010)02-0103-03

### Design and application of hospital infection monitoring system

HU Jian-li<sup>1</sup>, LI Xiao-hua<sup>1</sup>, SHEN A-dan<sup>1</sup>, ZHOU Bin<sup>2</sup> (1 General Hospital of Guangzhou Military Command, Guangzhou 510010, China; 2 School of Computer, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore hospital infection monitoring system (HIMS), so as to monitor nosocomial infection effectively. **Methods** According to the real requirements of hospital infection management, an infection monitoring system was designed, and corresponding HIMS was developed and put into hospital information system.

**Results** The HIMS has been applied to hospital infection surveillance and achieved good results. **Conclusion** The applied experience shows that the infection monitoring system can meet with the real demands of hospital infection surveillance, and takes good effect.

**[Key words]** hospital infection; information management system; software development; monitoring

[Chin Infect Control, 2010, 9(2): 103-105]

随着现代医学的发展,有效控制医院感染的重要性日益凸现出来<sup>[1]</sup>。由于医院感染监测覆盖面广,内容复杂,涵盖医院消毒卫生学监测、医院感染发生高危因素及干预、感染病例监测、细菌耐药性监测及抗菌药物合理应用分析等多个方面,故数据流程复杂,需要统计分析大量数据。传统的手工处理既不全面,也不完整,且效率低下,已远远落后当今信息时代发展的需求<sup>[2]</sup>。因此,掌握并应用先进、科学的监控管理手段和方法是目前我们从事医院感染管理者共同研究与探讨的课题<sup>[3]</sup>。

针对上述现状,我们结合医院的实际需求,设计了一种医院感染监测系统,并与软件公司合作,开发了相应的医院感染监测软件(hospital infection mo-

onitoring system, HIMS),将其嵌入我院的信息系统中,使之真正发挥实时监控、预警报告的作用,取得了良好效果。现报告如下。

### 1 系统的开发与应用

1.1 系统的组成及原理 系统主要由 4 个模块组成,包括:医生感染病例监测模块、手术部位感染监测模块、重症患者感染监测模块及抗菌药物监测模块,如图 1 所示。

医院感染监测系统的工作原理见图 2。按其功能可分为 3 个部分:病例上报系统、数据采集系统和数据统计分析系统。其工作流程为:(1)病例上报系

[收稿日期] 2009-06-12

[基金项目] 国家自然科学基金(60873204);国家杰出青年科学基金(60625203)

[作者简介] 胡建理(1976-),男(汉族),湖北省武汉市人,工程师,主要从事分布式计算、信息安全、数据仓库与数据挖掘研究。

[通讯作者] 胡建理 E-mail:lxman82@gmail.com

统,通过病区医生工作站和门诊医生工作站将感染病例的信息录入到系统中心数据库中;(2)数据采集系统,按设定的时间定期从医院基础数据库中自动采集全院所有的感染疑似病例、外科手术病例、重症病例和抗菌药物使用情况信息,与(1)中的信息一起形成完整的系统中心数据库;(3)数据统计分析系统,以中心数据库为基础,对数据采集系统采集的信息按特定的指标进行统计分析,生成相应的报表;(4)所有上报与采集的数据均保存在数据资源中心数据库中,为其他的信息共享提供数据支持。

源中心,可以为其他面向特定应用需求提供数据支持服务,如可以建立一些分系统,利用这些数据源进行数据挖掘或二次应用开发。对本系统而言,可以按一定的指标统计分析全院所有的外科手术或在院病例感染情况,设计感染暴发预警机制,或按科室(或医生)用药量对科室(或医生)使用抗菌药物的情况进行分析、排序等。

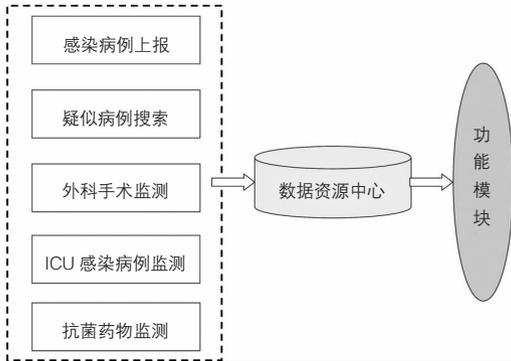


图 1 医院感染监测系统的组成  
Figure 1 Constitution of HIMS

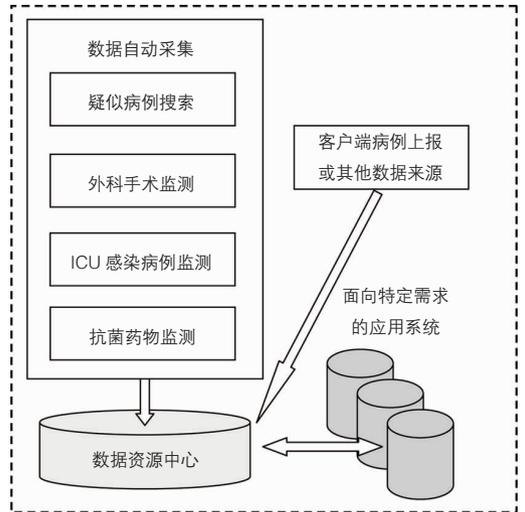


图 3 医院感染监测系统的体系结构  
Figure 3 Structure of HIMS

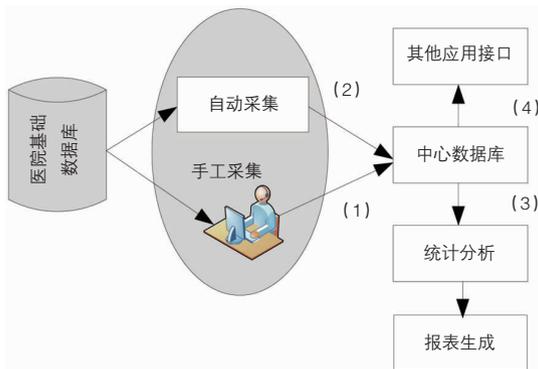


图 2 医院感染监测系统工作原理图  
Figure 2 Working principle of HIMS

1.2 系统的设计及功能描述

1.2.1 系统设计 整个系统分为 4 个部分,分别是数据的自动采集系统、客户端病例上报系统、中心数据库以及面向特定需求的应用系统,详见图 3。其中,自动采集中心可以在后台设定的时间内自动从医院现存的信息系统(HIS、CIS 和 LIS 等系统)中提取数据,并记录到中心数据库中。客户端病例上报系统嵌入到现有的病区医生工作站和门诊医生工作站中,在医生对患者进行检查诊断后,根据患者是否有感染,填写病例上报卡,并将上报信息导入到中心数据库。中心数据库作为感染监测系统的基础资

1.2.2 系统功能描述 各模块的基本功能如下。

1.2.2.1 医院感染病例监测 主要涉及感染患者资料、疾病诊断、感染情况、易感因素、细菌培养等内容的录入、查询,以及各类医院感染统计报表;可从医院信息系统(HIS、CIS、LIS 等系统)导入患者基本资料及感染相关信息。

1.2.2.2 手术部位感染监测 既可由医院感染管理工作人员录入外科手术情况,也可以从医院信息系统(HIS、CIS、LIS 等系统)中导入手术信息;从多个角度监测手术中、手术后的感染情况,自动计算出感染危险等级、感染率、调整后感染率等,打印监测报告单和各类统计图表及报表。

1.2.2.3 ICU 患者感染监测 主要对成人及儿童 ICU 的患者进行目标性监测,计算导尿管使用率和与导尿管相关的泌尿道感染率、中心静脉导管使用率和与静脉导管相关的原发性菌血症感染率、呼吸机使用率和与呼吸机相关的肺部感染率;除此之外,还可根据患者的不同危险等级来调整感染率的计算。

1.2.2.4 抗菌药物监测 主要对于抗菌药物的使用率、联合用药、用药目的等进行监测,可根据各科室使用抗菌药物的情况、住院患者抗菌药物使用品种统计、使用抗菌药物人均费用,对全院各科室的医

生进行统计排序及抗菌药物使用分布统计等统计相关的分析报表<sup>[4]</sup>。

## 2 应用实例

基于以上设计思想,按照软件工程开发模式,以 PowerBuilder 和 .NET 为开发工具,基于 C/S 架构,采用 Microsoft SQL Server 2005 及 Oracle9i 为后台数据库,设计开发了一种 HIMS。该监测软件符合卫生部新的《医院感染管理办法》和相关要求,支持与医院其他系统(例如 HIS、CIS 及 LIS 系统)的数据接口和数据整合,软件安全性高,运行稳定、方便实用,具备良好的人机互动效果,并具有医院感染暴发预警功能,其拓扑结构见图 4。

院号)动态监测医院抗菌药物使用情况,提供各类动态分析报表和图表;接口程序能够对医院感染实行有效控制,自动筛选出体温过高、白细胞总数偏高、C 反应蛋白(CRP)偏高、粒细胞百分数偏高、尿白细胞偏高、尿沉渣镜检白细胞偏高、脑脊液白细胞总数偏高、介入性操作等病例信息。

HIMS 的 LIS 系统接口提供与医院 LIS 系统的数据接口,自动提取细菌培养相关数据,统计医院药敏信息。

安装在病区医生工作站与门诊医生工作站的感染上报程序,通过院内局域网将感染数据传送到医院感染系统数据库服务器。HIMS 部署在医院感染管理科专用工作站上,负责定期从医院各服务器收集信息,并保存到感染系统数据库服务器,供感染管理工作人员对全院感染情况进行实时监控及事后分析。

数据的自动采集一般会安排在医院 HIS 主服务器、LIS 与 CIS 相对空闲的时段(比如凌晨 1 点),自动提取感染监控及分析所需的数据,并写入医院感染系统数据库服务器,不会影响医院现有信息系统的正常使用;感染上报客户端与医院感染系统数据库服务器之间也只涉少量数据的交互,不会占用太多的网络资源,对医院现有的信息系统也基本上没有影响。而且,HIMS 只与感染系统数据库服务器进行数据交互,其本身的执行效率是可以保证的。

## 3 结语

我们结合医院感染监测的实际需求,设计了一种医院感染监测软件,并在医院的实际感染监测业务中得到了较好的应用。该系统由信息采集、统计分析、数据处理、系统设置、联机帮助等部分组成,替代以往基本靠手工操作的现状,有利于上级部门快速获取医院感染的各项信息,真实、准确地反映医院感染管理状况,对于提升医院感染管理水平具有十分重要的意义。

## [参考文献]

[1] 王红旗,徐艳,刘莲香. 加强医院感染管理 预防和控制医院感染[J]. 中华医院感染学杂志,2005,15(11):1270-1272.  
 [2] 蒋景华,陈文光,陶映. 医院感染管理系统在医院信息管理中的应用[J]. 中华医院感染学杂志,2004,14(4):419-421.  
 [3] 茅一平,任玲,周宏. 医院感染信息化管理软件的应用与展望[J]. 中国医院管理,2006,26(12):72-73.  
 [4] 周来新,黄庆,府伟灵,等. 计算机网络系统在细菌耐药监测中的应用[J]. 中华医院感染学杂志,2005,15(4):439-441.

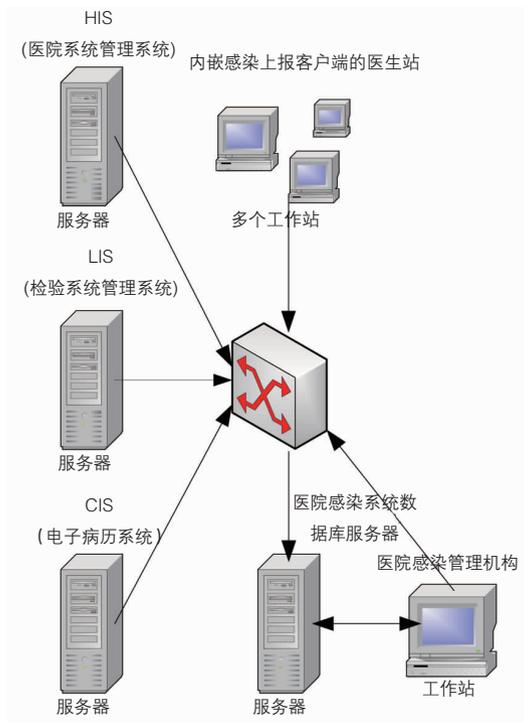


图 4 HIMS 拓扑结构示意图

Figure 4 Topology of HIMS

医院 HIS 主服务器存放着患者信息、处方信息等。HIMS 的 HIS 接口主要是从医院 HIS 系统中自动提取患者的相关信息,患者的这些信息主要涉及病区医生工作站、护士工作站、手术室管理等子系统。其中病区医生工作站主要提取患者的基本信息(包括姓名、性别、年龄、入院日期、出院日期、住院费用、疾病诊断和主治医师等)以及医嘱信息;护士工作站主要提取患者的体温数据;手术操作系统主要提取患者的手术项目以及切口类型等信息。

HIMS 的 CIS 系统接口,根据患者就诊号(或住