

性的概率(即较小的功效检出差值)。选择 2 次重复比对将导致高的假拒绝方法可比性的概率,但具有低的假接受方法可比性的概率(即改进的功效检出差值)。因为选择的临界差值 15%接近于 16.661 57%,实验室主任选择执行单次检测的比对。样本 2:与样本 1 同样的原因,执行单次检测。

**2.5 比对数据** 分析样本得到如表 3 所示结果。样本 1( $\times 10^9/L$ ):分析仪 A 3.4,分析仪 B 3.0,分析仪 C 3.2;样本 2( $\times 10^9/L$ ):分析仪 A 20.3,分析仪 B 19.5,分析仪 C:24.2。

表 3 分析样本的结果

统计量	样本 1	样本 2
总均值	$(3.4+3.0+3.2)/3 = 3.20$	$(20.3+19.5+24.4)/3 = 21.40$
极差	$3.4-3.0 = 0.40$	$24.4-19.5 = 4.90$
极差(%)	$(0.40/3.20)\times 100 = 12.50$	$(4.90/21.40)\times 100 = 22.90$
临界差值(%)	15.00	15.00
状态	通过	失败

因为样本 2 的观测极差超过临界差值,经过排除最极端值(来自分析仪 C)后重新计算比对,见表 4。

表 4 分析仪 A 与 B 比对结果分析(剔除分析仪 C 结果)

统计量	样本 2
总均值	$(20.3+19.5)/2 = 19.90$
极差	$20.3-19.5 = 0.80$
极差(%)	$(0.80/19.9)\times 100 = 4.02$
临界差值(%)	15.00
状态	通过

**2.6 结论** 所有 3 种仪器的可比性对于样本 1 是可接受的。对于样本 2,所有 3 种仪器的可比性是是不可接受的。然而,当排除仪器 C 的结果后,仪器 A 和 B 的可比性是可接受的。实验室主任应对仪器 C 建立进一步的评价或纠正措施。

• 检验科与实验室管理 •

3 讨 论

持续的医疗服务要求周期性地验证不同检测系统产生的实验结果的可比性。本文提供如何验证不同检测系统检测的分析物定量实验结果的可比性的指南。描述的方法也可用于验证机构内如试剂或校准物批号的改变、仪器部件的更换或维护程序、质量控制(QC)或室间质量评价(EQA)或能力验证事件出现警示或其他特别原因事件情况下患者结果的可比性。

患者可以在一个医疗机构内的多个场所进行实验室检测,实验室应保证患者得到的检验结果是具有可比性的,同时为临床医生提供可靠的检验参考指标。

参考文献

[1] 倪红兵. NNCLS 文件中方法对比及偏差评估(EP9-A)的应用[J]. 国际检验医学杂志, 2008, 29(4): 338-340.  
[2] 刘晓春, 黄钧, 何毅, 等. 多个医院间不同检测系统胆红素检验结果的比对研究[J]. 国际检验医学杂志, 2009, 30(11): 1060-1062.  
[3] 陈茶, 黄彬, 丁海明, 等. 不同检测系统促甲状腺测定结果的偏倚评价[J]. 国际检验医学杂志, 2006, 27(3): 193-195, 202.  
[4] 张秀明, 庄俊华, 徐宁, 等. 不同检测系统血清酶测定结果的偏倚评估与可比性研究[J]. 中华检验医学杂志, 2006, 29(4): 346-349.  
[5] 李启欣, 李炜焯, 陈斌鸿, 等. 不同化学发光检测系统 FT3、FT4、TSH 结果的可比性与偏倚评估[J]. 国际检验医学杂志, 2009, 30(8): 790-791.  
[6] CLSI. Verification of Comparability of Patient Results Within One Health Care System. Approved Guideline[S]. Pennsylvania: EP12-A. 2008.  
[7] 王治国. 临床检验方法确认与性能验证[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 12.

(收稿日期: 2010-08-23)

B/S 结构 LIS 系统的应用体会

王会中, 张金树, 孙 宇, 高德禄

(中国人民解放军第三〇五医院检验科, 北京 100017)

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2011.05.044

文献标识码: B

文章编号: 1673-4130(2011)05-0621-02

当前, 现代检验医学已步入了一个以自动化、信息化、网络化为主要特征的新时期。检验水平和检测手段日新月异, 临床检验工作日趋自动化、规范化、信息化, 因而建立一套功能强大的实验室信息系统(laboratory information system, LIS)是现代临床实验室必不可少的<sup>[1]</sup>。如今的 LIS 已不仅仅局限于标本管理、数据采集、报告打印等简单的功能, 信息技术的发展、医疗体制改革的要求以及各种严格的行业规范, 将 LIS 推向了前所未有的高度。LIS 的发展正在经历从科室级 LIS 向全院级 LIS 的转变, 部分较为先进的医院和地区开始了实验室全流程自动化以及区域 LIS 的试点和实施<sup>[2]</sup>。

目前, 实验室应用的 LIS 系统按所采用的结构不同分为 C/S 结构(即 Client/Server, 客户端/服务器)和 B/S 结构(即 Browser/Server, 浏览器/服务器)2 种模式, 版本众多, 良莠不齐。国内 LIS 大部分还是采用 C/S 模式的软件架构, 完全采用 B/S 结构来构建 LIS 软件的产品并不多见。什么样的 LIS 更能适应形势, 成为今后发展的主流。

本院于 2006 年开始使用北京仰德思特公司(公司现名: 兰博医信)的 B/S 结构的 PowerLIS 系统, 取代了原 C/S 结构的

“军卫一号”LIS 系统。现将使用中的体会作一总结, 以期能给各医院 LIS 系统的选择和使用提供参考。

1 PowerLIS 系统的结构简介

PowerLIS 系统是一种以 Web 技术为基础的新型信息系统平台模式, 将传统 C/S 模式中的服务器部分分解为 1 个总数据服务器和多个应用服务器(Web 服务器), 从而构成 1 个 3 层结构的客户服务器体系。该系统采用接口服务器, 改变了传统的 1 台仪器配置 1 台电脑的方式, 无须电脑即可把仪器连接到网络系统中, 大大减轻了仪器的管理难度, 降低了实验室的硬件成本。用户端使用微软公司的 Windows2000 操作系统, 工作界面就像浏览网站一样方便, 不受机器上安装的软件限制。用户的扩展也非常容易, 只要由系统管理员分配一个所在权限组内的用户名和密码, 就可以使用了。

2 PowerLIS 系统的功能特点

通过几年的使用发现, 该系统有以下几个明显特点。

**2.1 维护方便** 网页式界面整洁清晰, 操作简单, 易于接受。无需专业的 IT 人员即可完成新增、删除仪器, 并对仪器所开展的项目进行配置等简单维护。

**2.2 实时监控** 通过条形码实现全流程控制,标本可全程跟踪,方便查询。

**2.3 自动审核** 可以通过正常范围、前回值比较、危急值、逻辑关系等条件的设置,完成正常标本的自动审核。

**2.4 室内质控的失控提醒** 系统不仅可以根据每次的质控数据自动画出质控曲线,而且可以按照 Westgard 质控规则以红色字体显示失控仪器及项目。

**2.5 网页对话功能** 可以通过网页对话框向网内任意单一用户或者组群发送通知、新项目、新技术介绍等信息,非常方便、实用。

**2.6 与实验室自动化系统(laboratory automation system, LAS)的功能整合** 本院拥有美国贝克曼-库尔特公司的 LAS,而功能优秀的 LIS 是决定 LAS 成败的 1 个关键因素。

LIS 系统负责从医院信息系统获取标本对应的患者和检测项目信息并发送至 DM2(中间软件),并接收分析仪发回的检验结果,实现结果审核、打印报告、统计分析等功能。标本送到检验科直接放入流水线的前处理区,由流水线自动校验,不管是否为流水线检测项目,只要校验合格就自动核收(线外标本由流水线放于指定区域),校验不合格自动剔除。流水线上的标本自动扫描条码、自动离心去帽、自动双向通讯、自动传输结果,整个过程无需人员干预。

3 B/S 结构的优势

由于前期投入使用的 LIS 产品绝大部分为 C/S 架构,目前具有市场占有率优势,这已成为 B/S 架构被接受的一个明显阻碍。就普遍关心的几个问题,作者将两者作一简单比较,见表 1。

表 1 两种结构比较情况

比较方面	C/S 结构	B/S 结构
实施与升级	投资大且维护成本高。C/S 结构软件,由于其应用是分布的,需要对每一个使用节点进行程序安装。所以,即使非常小的程序缺陷都需要很长时间的重新部署时间。重新部署时,为了保证各程序版本的一致性,必须暂停一切业务进行更新(即“休克更新”),其服务响应时间很长。	维护和升级方式简单。B/S 架构的软件只需要管理服务器就行了,所有的客户端只是浏览器,不需要做任何维护。无论用户的规模有多大,有多少分支机构都不会增加任何维护升级的工作量,所有的操作只需要针对服务器进行,所以客户机越来越“瘦”,而服务器越来越“胖”是将来信息化发展的主流方向。
数据安全性	由于 C/S 结构软件的数据分布特性,客户端所发生的自然灾害、病毒入侵等都会影响数据的安全。另外,对于区域级的异地软件应用,C/S 结构的软件必须在各地安装多个服务器,并在多个服务器之间进行数据同步。每个数据点上的数据安全都影响到整个系统的数据安全。	对于 B/S 结构的软件来讲,由于其数据集中存放于总部的数据库服务器,客户端不保存任何业务数据和数据库连接信息,也无需进行数据同步,所以不存在安全问题。
网络应用限制	仅适用于局域网内部用户或宽带用户。	可以适用于任何网络结构。
硬件投资保护	当应用范围扩大,系统负载上升时,C/S 结构软件的一般解决方案是购买更高级的中央服务器,原服务器放弃不用,这是由于 C/S 软件的两层结构造成的,这类软件的服务器程序必须部署在 1 台计算机上。	B/S 结构的 LIS 系统随着服务器负载的增加,可以平滑地增加服务器的个数并建立集群服务器系统,然后在各个服务器之间做负载均衡,有效地保护了原有硬件投资。
客户端用户数量限制	大多数 C/S 结构的软件都是通过 ODBC 直接连到数据库的,每个连到数据库的用户都会一直占用中央服务器的资源,对中央服务器的要求非常高,使得用户扩充受到极大的限制。	B/S 结构软件所有的用户都是通过 1 个连接缓冲池连接到数据库的,用户并不保持对数据库的连接,用户数基本上是没有上限的。

从表 1 不难看出,B/S 结构的 LIS 软件具有更多的优势<sup>[3-4]</sup>。B/S 结构是随着 Internet 技术的兴起,对 C/S 结构的一种变化或者改进的结构。在这种结构下,用户工作界面是通过浏览器来实现,少部分事务逻辑在前端(Browser)实现,主要事务逻辑在服务器端(Server)实现,可满足不同人员、不同地点、以各种不同的接入方式(如 WAN、LAN、Internet 等)访问和操作同一数据库,能有效地保护数据安全和管理访问权限<sup>[5]</sup>。B/S 结构的 LIS 大大减轻了系统维护与升级的成本和工作量,降低了用户的总体成本,这种成本的降低随着医院规模的扩展,客户端数量越来越多也将会越来越明显。

随着医疗信息化的深入,区域医疗的建设也逐渐提到了政府与医院的议事日程上来,对于区域医疗软件来讲,临床实验室信息处理系统的用户界面更需要基于 Web 方式来实现,在 Web 浏览器的帮助下,用户可以在他们各自不同的地区、不同的医院、不同的操作系统中使用同一套区域 LIS 系统,B/S 架构的 LIS 系统在区域应用上拥有 C/S 结构软件所不可比拟的优势,也几乎成为了区域医疗软件和平台的事实标准<sup>[5]</sup>。区域 LIS 与现有医院内使用的 LIS 的最大不同就在于它将院内的

系统和院间的数据进行交互,并提供一个统一的入口,供不同类型的用户操作、查询、统计、分析数据,对于此类应用,如果要使用 C/S 模式来构建软件平台将是难以想象的。

参考文献

[1] 廖伟娇,黎毅敏,陈涛,等. 临床实验室全自动化系统检验流水线的建立与应用[J]. 中华检验医学杂志,2006,29(6):188-189.

[2] 段会龙,吕旭东. 医疗信息系统发展现状及趋势[J]. 中国医疗器械信息,2004,10(2):1-6,41.

[3] 张文增,孙振国,赵冬斌. 基于 B/S 结构的实验室管理信息系统开发方案[J]. 计算机工程与应用,2002,11(3):232-233.

[4] 黄文博,燕杨. C/S 结构与 B/S 结构的分析与比较[J]. 长春师范学院学报(自然科学版),2006,25(1):56-58.

[5] 元涛,熊石龙,郑磊,等. B/S 模式在临床检验信息学的应用研究[J]. 医学临床研究,2007,24(6):984-987.