

卫生信息交换标准在检验信息系统中的应用研究^{*}

龙喜雄¹, 梁栋伟¹, 卢昭桦², 黄平¹, 黄勤¹ (广东省佛山市南海区第二人民医院:

1. 检验中心; 2. 信息科 510530)

【摘要】目的 探讨卫生信息交换标准(HL7)在检验信息系统中的应用。**方法** 分析 HL7 标准协议以及消息的结构并通过编写程序实现检验仪器在以与检验信息系统(LIS)之间的通信接口。**结果** 运行后实现结果数据和测试项目申请信息双向通信, 结合 LIS 的标本条码化管理, 可以显著提高工作效率。**结论** 数据交换的标准化是未来检验信息系统发展的必然趋势, 使用 HL7 节约了 LIS 开发维护成本, 节省了信息交换时间, 保证了数据的可靠性, 提高了工作效率。

【关键词】 卫生信息交换标准; 检验信息系统; 通讯接口; 系统集成

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2012.13.002 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2012)13-1539-02

Application research on health information exchange standard in the laboratory information system^{*} LONG Xi-xiong¹, LIANG Dong-wei¹, LU Zhao-hua², HUANG Ping¹, HUANG Qin¹ (1. Laboratory Center ; 2. Information Department, Second People's Hospital of Nanhai District, Foshan, Guangdong 510530, China)

【Abstract】Objective To explore the application of the HL7 standard in the laboratory information system. **Methods** We analyzed the HL7 standard protocol and message structure and programming laboratory instruments to communicate with the LIS interface. **Results** After the operation, we realized the two-way communication of results data and test project application information, combined with LIS specimen bar code management, we could significantly improve the efficiency of running. **Conclusion** Standardization of data exchange is the inevitable trend of development of the laboratory information system using the HL7 to save LIS development maintenance costs, and save the information exchange to ensure the reliability of data, and improve the work efficiency.

【Key words】 health information exchange; laboratory information system; communication interface; system integration

卫生信息交换标准(HL7)是医疗领域不同应用之间电子传输的国际标准^[1]。Health Level 7 中的“Level 7”是指 OSI 的七层模型中的最高一层, 第 7 层(应用层)。HL7 汇集了不同厂商用来设计应用软件之间界面的标准格式, 它将允许各个医疗机构在异构系统之间进行数据交互^[2], 目前广泛应用于医疗信息系统的各个方面。越来越多的检验仪器通讯也采用 HL7。本科室 2011 年 5 月引进的迈瑞公司的全自动血球分析仪 BC5800 就用 HL7 协议作为通讯接口标准, 本文将分析 HL7 协议以及消息的结构并通过编写程序实现检验仪器在以与检验信息系统(LIS)之间的通信接口, 现综合报道如下。

1 材料与方法

1.1 开发环境与试验平台 作为试验平台的检验仪器为迈瑞公司的全自动血球分析仪 BC5800。LIS 的服务器为联想万全 T260 G3, 服务器操作系统为 Windows 2003, 数据库系统为微软 SQL Server 2000。工作站为联想扬天商用机, 操作系统采用 Windows XP, 工作站采用双网卡, 一块网卡用于与检验仪器通过网线连接, 另一块网卡用于与服务器联网。编程开发工具为美国英巴卡迪诺科技有限公司的 CodeGear Delphi 2007。

1.2 HL7 HL7 有多个版本, 本文使用的是 v2.3 版本。

1.2.1 HL7 的上层消息协议 在 HL7 中各种数据以字符串的形式通信, 消息(Message)是 HL7 的数据格式的基本单位, 一个消息由多个消息段(Segments)组成, 一个段由多个字段(Fields)组成, 一个字段有可能分为多个组件(Component), 组件有可能分为多个子组件(Sub Component)。消息段、字段、

组件、子组件内容按照分隔符号划分^[3]。

1.2.2 HL7 底层消息协议 支持 HL7 的检验仪器通常使用的传输协议是传输控制协议/因特网互联协议(TCP/IP), TCP/IP 是一个字节流协议, 它并不提供消息边界, HL7 消息作为上层协议是基于消息的, 它并没有提供消息的终止机制, 为了确定边界, 一般使用最低层协议(MLLP)作为底层协议^[3]。

1.2.3 通讯模式 按照 HL7 标准 v2.3 以前版本中定义的通讯模式有 4 种, 分别为: 触发事件(非请求更新)、原始确认模式、增强确认模式、查询和应答模式。当前大部分支持 HL7 标准的检验仪器接口都是增强模式^[4], 即一一应答的方式。

1.2.4 消息 常用于检验仪器通信的 HL7 消息有以下 4 种, 即 ORU^O01: 主动传输的观测结果(ORU)消息主要用于检验结果、质控数据的传输; ACK^R01: 一般确认消息(ACK)对收到的 ORU^O01 消息的确认; ORM^R01: 一般命令消息(ORM)一般命令消息主要是用来向 LIS 查询医嘱内容; ORR^O02: 一般响应消息(ORR)用于对 ORM^R01 消息的确认。

1.2.5 检验仪器与 LIS 通讯常用到的段 消息头(MSH): 用于定义消息类型、来源、目标及一些消息语法规则。消息确认(MSA): 发送消息确认; 患者识别(PID): 定义患者信息, 包括就诊号、姓名、性别、出生年月等患者基本信息; 就诊信息(PV1): 包含患者的看病信息; 常规指令(ORC): 发送新增、增加、删除、重送等一般的试验指令; 观察请求(OBR)段: 发送检验申请信息, 包括标本申请、采集信息、标本类型等等有关标本

^{*} 基金项目: 广东省佛山市医学科学技术研究基金(No 2011291)。

的信息;测试信息(TCD):包括试验名称、稀释倍数等试验信息;结果(OBX):检验结果信息,包括试验名称、检验结果、标志、参考范围、检验仪器等结果信息。

1.3 业务流程

1.3.1 工作单信息查询 检验仪器扫描到标本条码向 LIS 发出查询工作单的申请消息 ORM^R01, LIS 收到查询申请后返回工作单的确认消息 ORR^0。

1.3.2 仪器发送结果到 LIS 在检验仪器检验完成后主动向 LIS 发送结果 ORU^O01, LIS 收到结果后返回确认消息 ACK^R01。

1.4 接口结构 本文的接口程序由 3 个大模块组成,见图 1。

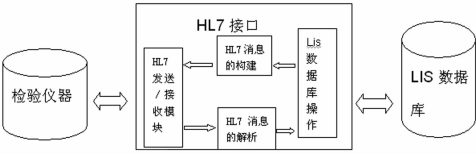


图 1 HL7 接口结构

1.4.1 HL7 发送/接收模块 由于系统采用的是客户机/服务器(Client/Server,C/S)模式,可以通过 TCP/IP,利用 socket 建立连接传递 HL7 消息。传输的数据格式为由符合 HL7 的消息字符串。

1.4.2 HL7 消息的构建/解析模块 HL7 消息的构建即将数据根据 HL7 编码成标准的 HL7 消息,HL7 消息的解析即为以上过程的逆过程。

1.4.3 Lis 数据库操作模块负责数据保存与读取。

2 结 果

工作站通过 TCP/IP 同时与检验仪器和 LIS 服务器连接,接口程序作为工作站的一个服务运行在后台,与检验仪器实现结果数据和测试项目申请信息双向通信,结合 LIS 的标本条码化管理,可显著提高临床检验效率。

3 讨 论

目前各类检验仪器采用的通讯标准不一样,系统管理方式不一致,使得信息共享难以实现,寻求一个符合各个系统厂商利益,医疗卫生界认可的标准是解决当前难题的首要条件。异构医疗信息系统之间实行信息共享是全球医疗卫生信息化的发展趋势^[5]。HL7 是医疗领域不同应用之间电子传输的国际标准。它自 1987 年发布第一版以来,发展迅速,1997 年发布的 v2.3 版本得到了美国国家标准化协会(ANSI)的认可,从 1996 年开始 HL7 就开始研发 v3.0 的版本,并于 2003 年 12 月发布了一个比较完整的 v3.0 版本,2004 年 3 月 ANSI 将其接纳为美国国家标准,2006 年 9 月国际标准化组织(ISO)将其接

纳为 ISO 标准'ISO/HL7 21731:2006'。在检验信息系统中使用 HL7 等协议作为数据交换的标准是未来发展的必然趋势。使用同一的标准将大大减 LIS 系统的开发维护成本,如本文中的接口程序除了可以用迈瑞的 BC5800 外,还可应用于与迈瑞血细胞分析仪 BC5300、罗氏公司前处理控制系统 IT3000 等一些遵从 HL7 通信标准的实验仪器的通信。

HL7 支持 TCP/IP,TCP 提供了对段的检错、应答、重传和排序的功能,并提供了可靠地建立连接和拆除连接的方法,还提供流量控制和拥塞控制的机制。从而保证了数据底层通讯的可靠性。使用 TCP/IP 协议在局域网内传输速度最高可达几十兆,对于一些数据量大的二进制数据(如血常规的散点图和直方图)的传输这点非常重要,HL7 官方推荐使用 base64 标准将二进制的图像编码成字符串进行传输^[6],因此 HL7 适用于检验仪器与 LIS 之间的实时、高速、可靠的数据交换。

HL7 发展迅速,技术日趋成熟,HL7 作为医疗卫生信息化标准成为了医疗界的共识,HL7 在美国,英国,日本等发达国家应用广泛^[7]。使用 HL7 可以简化异构医疗信息系统的集成方案,节约异构医疗系统信息交换的成本,符合医学信息化的发展趋势,因此综合来看,使用 HL7 节约了 LIS 开发维护成本,节省了信息交换时间,保证了数据的可靠性,提高了工作效率。

参考文献

[1] 付森,何叶松,李莉. HL7 标准医院信息系统概述[J]. 中国临床研究,2010,23(11):1051-1052.
[2] 钱志明,徐海澎. 基于 HL7 V3 建立临床数据中心[J]. 中国数字医学,2008,3(5):67-69.
[3] 范友志,张伟成. 基于 HL7 标准的生理参数传输平台设计[J]. 电子测量技术,2010,33(11):28-31.
[4] 余浩,郭广宏,董振南,等. LIS 中 HL7 接口设计与实现[J]. 中国数字医学,2010,7(1):55-58.
[5] 张翠英,张尚军,徐晨勇,等. 医疗信息交换标准-HL7[J]. 生物医学工程学杂志,2001,18(1):111-115.
[6] 丁敏,宋余庆,王春红. 基于 HL7 v3 消息的医学图像信息交换的研究[J]. 计算机工程与设计,2009,30(7):3986-3988.
[7] 俞汝龙. HL7 组织与 HL7 标准简介[J]. 中国数字医学,2007,2(7):41-43.

(收稿日期:2012-03-23)

(上接第 1538 页)

by polymorphisms or mutations in spermatogenesis-specific genes[J]. J Androl,2006,27:326-334.
[2] 郭应禄,辛钟成. 男子生殖医学[M]. 北京:科学出版社,2005:28-71.
[3] Yu Z,Tang A,Gui Y,et al. Identification and characteristics of a novel testis-specific gene,Tsc21,in mice and human[J]. Mol Biol Rep,2007,34(2): 127-134.
[4] 余振东,唐爱发,吴波,等. 新基因 TSC21 的生物信息学分析及其原核载体构建表达[J]. 中国实验诊断学,2007,

11(1):16-19
[5] Rual JF,Venkatesan K,Hao T,et al. Towards a proteome-scale map of the human protein-protein interaction network[J]. Nature,2005,437(7062):1173-1178.
[6] Bai S,He B,Wilson EM. Melanoma antigen gene protein MAGE-11 regulates androgen receptor function by modulating the interdomain interaction[J]. Mol Cell Biol,2005,25(4):1238-1257.

(收稿日期:2012-03-11)