

基于集成平台和 HL7 标准的危急值系统设计实现

徐 进

屈晓晖

陈洞天

(华中科技大学同济医学院附属同济
医院计算机中心 武汉 430030)

(国家卫生健康委员会统计信息
中心 北京 100032)

(华中科技大学同济医学院附属同济
医院计算机中心 武汉 430030)

〔摘要〕 详细阐述基于集成平台和 HL7 信息交换标准的危急值系统架构、HL7 消息总体设计, 指出该系统具有降低院内系统耦合、加强医疗信息联通共享等优点, 具有较高的应用价值。

〔关键词〕 HL7; 危急值管理; 集成平台; 互联互通; 电子病历

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2022.10.014

Design and Implementation of a Panic Value System Based on the Integrated Platform and HL7 Standard XU Jin, Computer Center, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; QU Xiaohui, National Health Commission Statistical Information Center, Beijing 100032, China; CHEN Dongtian, Computer Center, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

〔Abstract〕 The paper expounds the architecture and the overall design of HL7 message of the panic value system based on the integrated platform and HL7 information exchange standard in detail, and points out that the system has the advantages of reducing the coupling of hospital systems and strengthening the sharing of medical information, and has high application value.

〔Keywords〕 HL7; panic value management; integrated platform; interconnection; Electronic Medical Record (EMR)

1 引言

危急值是指可能危及生命的检验检查异常结果。当危急值出现时表明患者可能正处于有生命危险的边缘状态, 需要临床医师及时给予有效干预措施或治疗, 挽救患者生命, 否则可能会出现严重后果, 失去最佳抢救机会^[1]。危急值概念最早由美国学者 George Lunderberg 于 1972 年提出^[2]。国家卫生健康委员会

发布的《三级医院评审标准(2020年版)》^[3]规定三级医院需建立危急值报告制度,《医疗质量安全核心制度要点》要求医疗机构建立住院和门急诊患者危急值报告具体管理流程和记录规范, 确保危急值信息准确、传递及时、信息传递各环节无缝衔接且可追溯^[4]。大部分医院采用人工方式传递、记录和管理危急值, 该方式容易导致晚报、误报和漏报等问题, 在医疗质量管控方面也会消耗大量人力和时间对危急值应用情况进行调查和统计^[5], 因此亟需建设电子危急值系统以替代人工危急值传递模式。此外由于医技系统数量众多且院内各信息系统架构差异较大, 危急值在各信息系统间的流通难度较高, 需要设计标准化的危急值消息格式, 并通过统一平

〔修回日期〕 2021-10-14

〔作者简介〕 徐进, 中级工程师; 通信作者: 屈晓晖, 副研究员。

有产生危急值消息的医技系统，将危急值消息实时转发至相应业务系统，包括医生工作站、护士工作站、护理文书、APP 等，见图 2。其中医生、护士工作站接收到危急值消息后实时弹框提醒医护人

员，并要求录入处理人、处理措施等相关信息，生成相关病历记录及数据统计，从而确保危急值信息报告全流程的人员、时间、内容等关键要素可追溯，为医疗质量管理工作提供数据支撑。

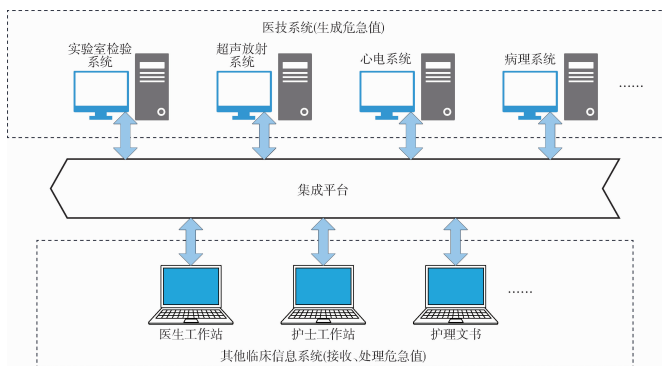


图 2 危急值系统架构

4 HL7 消息总体设计

4.1 概述

危急值消息在各医技系统发布检查结果时产生，随检查结果一同以标准 HL7 消息格式推送至集成平台，集成平台按照预设规则转发至各临床信息系统。HL7 标准的最新版本为 v3，在实际应用过程中存在设计过于复杂和实施成本高昂等问题^[10]。目前 HL7 在医疗机构中最常见的使用版本为 v2. x，医院集成平台的消息集成规范按照 HL7 v2.6 进行设计和实施。

4.2 实验室检验危急值消息

实验室检验危急值并非 1 条独立的 HL7 消息，而是检验结果发布时在检验结果消息中对危急值内容进行标记。参照 HL7 v2.6 第 7 章《观察报告 (Observation Reporting)》^[11]，对检验结果消息结构进行设计，见表 1。关键内容设置如下。MSH 段：MSH 段 (Segment) 第 9 域 (Field) 包括消息类型 (Message Type)、触发时间 (Trigger Event) 和消息结构 (Message Structure) 3 个元素 (Component)，分别设置为“OUL”(表示实验室观察消息)、“R21”(表示实验室观察事件)和“OUL_ R21”(表示实验室观察消息结构)。ORC 段：第 16 域为医嘱控制原因描述 (Order Control Code Reason)，用于对医嘱事件补充解释说明，类型为编码条目 (Coded Element)。对于包含危急值的实验室检验结果消息，添加自定义编码条目“PV^危急值”。OBX 段：第 8 域为异常标记 (Abnormal Flags)，用于标记超出正常参考范围的实验室检验结果。该表值域取 HL7 预定义表 Table 0078，危急值结果的异常标记包括：“HH”(超出危急值范围上限)，“LL”(低于危急值范围下线)，“AA”(用于描述非数值类危急值)。

观察报告 (Observation Reporting)》^[11]，对检验结果消息结构进行设计，见表 1。关键内容设置如下。MSH 段：MSH 段 (Segment) 第 9 域 (Field) 包括消息类型 (Message Type)、触发时间 (Trigger Event) 和消息结构 (Message Structure) 3 个元素 (Component)，分别设置为“OUL”(表示实验室观察消息)、“R21”(表示实验室观察事件)和“OUL_ R21”(表示实验室观察消息结构)。ORC 段：第 16 域为医嘱控制原因描述 (Order Control Code Reason)，用于对医嘱事件补充解释说明，类型为编码条目 (Coded Element)。对于包含危急值的实验室检验结果消息，添加自定义编码条目“PV^危急值”。OBX 段：第 8 域为异常标记 (Abnormal Flags)，用于标记超出正常参考范围的实验室检验结果。该表值域取 HL7 预定义表 Table 0078，危急值结果的异常标记包括：“HH”(超出危急值范围上限)，“LL”(低于危急值范围下线)，“AA”(用于描述非数值类危急值)。

表 1 检验结果消息段

序号	段	必要	可重复	说明
1	MSH	是	否	消息头。包含消息类型、ID、来源等基本信息
2	PID	是	否	患者基本信息。包括患者 ID、姓名、性别等基本信息
3	PV1	是	否	患者就诊信息。包括就诊院区、科室、接诊医生等内容
4	ORC	否	否	医嘱信息。包括医嘱类型、执行科室、医嘱控制信息等内容
5	OBR	是	否	观察请求信息，一般为检验申请信息。包括申请单号、项目名、标本信息等
6	OBX	否	是	观察结果信息，一般为检验结果信息，每条为单条检验指标的检验结果，包括指标编码、名称、检验结果、参考范围等

4.3 一般检查危急值消息

与实验室检验危急值相同, 医技检查消息也并非 1 条独立的 HL7 消息, 同检查结果一起发布, 并在检查结果消息体中添加危急值相关内容。医技检查项目形式繁多, 包括超声、放射、心电图、核医学检查、病理检查等, 其报告内容结构各不相同, 共通点是除图像或影像部分外主体内容一般分为两部分: 检查发现部分, 描述检查过程中发现的客观事实; 诊断意见部分, 阐述医技人员的主观诊断意见。针对一般检查报告形式, 再附加上危急值内容, 可以设计通用的含危急值的检查结果消息结构。参照 HL7 v2.6 第 7 章《观察报告 (Observation Reporting)》^[11]对检查结果消息结构进行设计, 除各消息段具体内容存在区别外, 结构与检验结果消息基本相同。对关键内容进行以下设置。MSH 段: 第 9 域消息类型 (Message Type) 设置为“ORU (表示一般观察消息)^R01 (表示一般观察事件)^OUL_R01 (表示一般观察消息结构)”。ORC 段: 第 16 域医嘱控制原因 (Order Control Code Reason) 设置为自定义编码条目“PV^危急值”。OBX 段: 第 8 域异常标记 (Abnormal Flag) 设置为“AA” (用于描述非数值类危急值), 第 5 域观察结果 (Observation Value) 作为一个可重复 (Repeatable) 域, 将其重复 3 次, 以波形号 (~) 隔开, 分别表示检查发现、诊断意见和危急值描述。

5 结语

通过建设以集成平台为消息总线, 以标准 HL7 消息为信息载体的危急值系统, 打破院内系统间信息壁垒, 实现危急值在院内信息系统间的流通, 其成效包括: 一是 1 次接入, 多端推送, 系统解耦。集成平台为院内各系统提供接口集成和消息路由服务, 医技系统的危急值消息仅需 1 次接入集成平台, 后续各系统即可通过集成平台获取危急值实时推送消息, 大大降低各业务系统之间耦合度。二是实现接口标准化。设计并实现符合 HL7 v2.6 标准的危急值消息接口, 完成危急值在各系统间的互联互通。若医技系统实现基于 HL7 标准的检验检查结果接口, 则仅需在原接口上较小改动即可, 无需开发新接口。三是降低危急值管理成本。危急值电子

化管理可以显著减少人力成本, 数据追溯和管理统计也更加准确可靠。医院信息系统复杂程度日益增加, 以集成平台作为消息总线对各系统信息进行集中一站式管理能有效实现系统解耦, 降低信息化管理成本; 同时信息交换标准是信息系统、医疗机构、区域乃至国家之间医疗信息交互的基础, HL7 标准是达成医疗信息互联互通和共享协同的最佳途径。基于集成平台和 HL7 标准建设的危急值系统是实现危急值信息化管理的良好解决方案。

参考文献

- 1 郑思娟, 王唯予, 王利. 区域危急值闭环管理平台的设计及应用 [J]. 中国卫生信息管理杂志 2020, 17 (6): 753 - 757, 779.
- 2 Lunderberg G D. When to Panic Over an Abnormal Value [J]. Medical Laboratory Observer, 1972, 4 (1): 47 - 54.
- 3 国家卫生健康委员会. 关于印发三级医院评审标准 (2020 年版) 的通知 [EB/OL]. [2020 - 12 - 21]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-12/28/content_5574274.htm.
- 4 国家卫生健康委员会. 医疗质量安全核心制度要点 [EB/OL]. [2021 - 05 - 15]. <https://www.doc88.com/p-19159580531029.html>.
- 5 程颖, 高伟, 戴飞, 等. 基于医院信息互联互通标准整合危急值管理流程研究与实践 [J]. 中国医院, 2020, 24 (5): 74 - 75.
- 6 曹茂诚, 陈旭, 何及夫, 等. 基于 Ensemble 的医院信息系统集成平台的研究与探索 [J]. 中国数字医学, 2012, 7 (10): 108 - 110.
- 7 王昱, 周天舒, 孔华明, 等. 基于 Ensemble 集成平台的区域临床数据交换 [J]. 中国数字医学, 2012, 7 (1): 71 - 75.
- 8 HL7. Health Level Seven International [EB/OL]. [2021 - 04 - 10]. <https://www.hl7.org/>.
- 9 葛小玲, 薛颜波, 宓林晖, 等. 基于 HL7 标准的医院信息集成平台建设探索 [J]. 中国数字医学, 2014, 9 (9): 66 - 69.
- 10 Bender D, Sartipi K. HL7 FHIR: an Agile and RESTful Approach to Healthcare Information Exchange [C]. Porto: Proceedings of the 26th IEEE International Symposium on Computer - Based Medical Systems, 2013.
- 11 HL7. Messaging Standard Version 2.6 [EB/OL]. [2021 - 04 - 10]. http://www.hl7.org/implementation/standards/product_brief.cfm?product_id=145.