

转载：第三方PACS与HIS数据互连互通设计与实现

第三方PACS与HIS数据互连互通设计与实现

随着医院信息化建设的深入，目前医院信息化已朝着大数据、多厂商、多平台、异构数据库方向发展。同时各医疗机构之间相互连接的广泛性、及与社会医疗保险等其他医疗信息系统联系的深入性有着更高的要求。相当一部分的系统需要自行引进第三方，这些系统的特点是技术路线不尽相同，数据库也不尽相同。

国内HIS特点基本都是在同开发平台，同数据库，甚至是相同一个数据库实例，各子系统在同构数据库中完成数据交换，这样做的好处是内部交互紧密、高效。但国内HIS一般不是完全按照HL7标准来建设，这使国内HIS与如何与其它系统融合、信息共享提出了挑战。

国际上，计算机数据交互的最普遍的格式是XML，医院信息系统的数据交互主要是遵循DICOM和HL7这两个标准。利用DICOM和HL7标准，在必要时使用XML格式作为补充，设计PACS与HIS数据互连互通接口，最后并通过Mirth Connect引擎来实现标准与非标系统的整合。

1 HL7基本概念介绍及数据交换模型

**1.1 HL7基本概念**HL7卫生信息交换标准（Health Level 7）组织成立于1987年，是一家非盈利性质的国际性组织，主要从事卫生保健环境临床和管理电子数据交换的标准开发。HL7组织参考了国际标准组织ISO,采用开放式系统互联（OSI）的通信模式，将HL7纳为最高的一层，也就是应用层。

每一个HL7消息由消息头(MSH)、事件(ENV)和消息体组成，其中消息体由段(Segment)、字段(Field)、元素(Component)及子元素(Subcomponent)组成。图1的左侧为HL7消息的树状结构。消息类型用3个大写字母表示,例如图1中的ORM^O01消息的ORM为英文Order Messages缩写，表示医嘱相关信息。

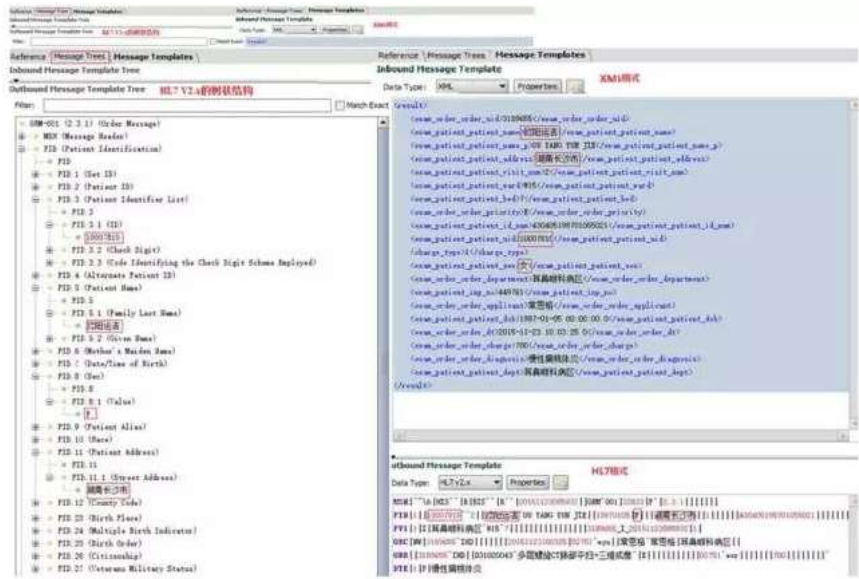


图1 XML与HL7映射与对比

**1.2 HL7与非HL7数据交换模型** HL7是依靠消息来驱动事务向前推进，这类Windows操作系统的消息驱动。国内大多HIS都没有完全遵循HL7，各系统业务操作一般是通过用户发起或设置轮询时间查询数据库，以获得其事务的状态来完成。所以HIS与RIS间通信是不能直接用HL7消息来数据交换的，这就需要在HIS与RIS之间构建一个数据格式转换的接口，HL7与非HL7数据交换模型如图2所示。



图2 借助Mirth工具，HIS与RIS间HL7接口模型

2 HIS与PACS/RIS接口设计

**2.1 数据流程** 根据医院现有检查子系统中的流程情况，经过技术部门，业务部门和厂商三方讨论，把检查流程重新划分为“检查申请”、“申请单提取”、“确认申请”、“完成检查”、“报告完成”5个步骤，如表1所示。可以看出，流程1“检查申请”是临床医生站发起，其余的流程都是Mirth Connect工具通过HL7消息驱动来更新业务的状态的。

公告

昵称： 潤沁網路大學  
园龄： 1年10个月  
粉丝： 2  
关注： 0

2021年3月			
日	一	二	三
28	1	2	3
7	8	9	10
14	15	16	17
21	22	23	24
28	29	30	31
4	5	6	7

搜索

常用链接

- 我的随笔
- 我的评论
- 我的参与
- 最新评论
- 我的标签

我的标签

- Mirth(18)
- HL7(7)
- DataBase(2)

随笔分类

- DataBase(2)
- HL7(7)
- Mirth(15)

随笔档案

- 2021年2月(2)
- 2021年1月(20)

文章分类

- Mirth(3)

最新评论

- 1. Re:第八課-Channel Study Custom JAR Lib 受益匪淺!!!

阅读排行榜

序号	流程	相关数据库表	SQL操作	状态	操作者
1	检查申请	EXAM_APPOINTS	INSERT	STATUS = NULL	医生站
	检查申请	EXAM_ITEMS	INSERT		医生站
	检查申请	EXAM_BILL_ITEMS	INSERT		医生站
2	申请单提取	EXAM_APPOINTS	UPDATE	STATUS =0	HL7接口
3	确认申请	EXAM_APPOINTS	UPDATE	STATUS =1	HL7接口
	确认申请	EXAM_MASTER	INSERT		Trigger
	确认申请	EXAM_PAT_MI	INSERT		Trigger
4	完成检查	EXAM_MASTER	UPDATE	STATUS =2	HL7接口
	完成检查	INP_BILL_DETAIL	INSERT		Trigger
	完成检查	EXAM_BILL_ITEMS	UPDATE		Trigger
	完成检查	EXAM_APPOINTS	DELETE		Trigger
	完成检查	EXAM_APPOINTS	DELETE		Trigger
5	报告完成	EXAM_REPORT	INSERT	RESULT_STATUS = 4	HL7接口
	报告完成	EXAM_MASTER	UPDATE		HL7接口
	报告完成	EXAM_MASTER_ITEM_REPORT	INSERT		Trigger
	报告完成	EXAM_MASTER_ITEM_DATA	INSERT		Trigger

表1 检查流程及数据库变化情况

**2.2 接口模型** 为解决第三方PACS系统与HIS数据进行交互，实现互连互通，借助Mirth Connect跨平台的HL7接口链接引擎，建立了HIS与RIS间HL7接口模型。

Mirth Connect是现在国际上比较成熟的，开源的HL7引擎技术，支持跨平台，系统间HL7消息双向并发传输，是HL7标准网关。其重要功能就是对消息进行过滤，转换，路由工作。

利用Mirth Connect引擎来运载HL7这些消息，Mirth Connect提供了通道(channel)功能，通道是消息传输的管道，它有两端，且管与管之间是需要接口（连接器）来连接。一般情况下，每个通道包含一个源连接器，一个过滤器(filter)，一个转换器(transformer)及一个或多个目标连接器(destination connector)。

序号	源连接器	备注	对应目标连接器
1	Channel Reader	监听型(源连接器类型)	Channel Writer
2	DICOM Listener	监听型(源连接器类型)	DICOM Sender
3	Database Reader	轮询型(源连接器类型)	Database Writer
4	File Reader	轮询型(源连接器类型)	FileWriter
5	HTTP Listener	监听型(源连接器类型)	HTTP Sender
6	JMS Listener	监听型(源连接器类型)	JMS Sender
7	JavaScript Reader	轮询型(源连接器类型)	JavaScript Writer
8	TCP Listener	监听型(源连接器类型)	TCP Sender
9	Web Service Listener	监听型(源连接器类型)	Web Service Listener
10	无	生成PDF文件，图片等文档附件	Document Writer
11	无	生成邮件	SMTP Sender

表2 连接器名称及其连接类型

源连接器(source connector)：源连接器接收来自外部的消息，有监听型或轮询型2种类型。源连接器的名称及接口类型如表2所示，Mirth连接器接口类型支持是多样的，几乎囊括了当前流行数据传输技术。

过滤器(filter)：通过过滤器一系列的规则，决定哪些消息可以通过，哪些应该被拒绝。

转换器(transformer)：转换器包含一系列的步骤，将源消息进行一定的变换或外加一些信息来映射，输出HL7消息。

目标连接器(destination connector)：目标连接器则是连接到外部系统，如文件夹，email，PACS / RIS系统，并把这些消息发送到外部系统。目标连接器类型如表2所示。其中监听型是符合HL7消息的触发标准，而轮询型需要被动地去做查询状态，有一定时间滞后。

值得注意的是，Mirth在能自动生成PDF，图片等附件所邮件发送给用户。这个功能可用于给患者发送检查报告或当Mirth消息异常时能过email告知系统工程师，非常实用。

**2.3 Mirth Connect通信流程及功能描述** 基于检查流程及功能，在Mirth Connect中建立了14个通道。如表3所示。其中2号通道0\_SendToRis的作用读取HL7格式的文件，然后在通过TCP发送到RIS服务。

1. HL7传输协议(161)
2. 第壹課-Install: Mirth Coni  
安装步骤(99)
3. 开篇:Mirth Connect系统集  
5)
4. HL7标准的版本(75)
5. 第三課: 信道学习Source C  
Destinations File Writer(60)

评论排行榜

1. 第八課-Channel Study For  
R Lib(1)

序号	通道名	备注	源连接器		过滤	转换	目标连接器		
			类型	地址			类型	名称	地址
1	Q_Generate_ACRON	产生应答消息至RIS	Channel Reader		HL7 ORM^O01	HL7 ORM^O02	Channel Writer	send_to_ris	
2	Q_SendToRis	至RIS的管道	Channel Reader				TCP Sender	ToRis	172.16.163.45:8878
3	HIS2MIRTH IP	HIS住院检查申请至Mirth	Database Reader	172.16.163.1:1321:orcl		DB至HL7 ORM^O01	File Writer	RIS HL6 file	E:/Mirth/hl7/his2ris/ip/
4	HIS2MIRTH H OP	HIS门诊检查申请至Mirth	Database Reader	172.16.163.1:1321:orcl		DB至HL7 ORM^O01	File Writer	RIS HL7 file	E:/Mirth/hl7/his2ris/op/
5	MIRTH2RIS S IP	Mirth消息(住院)到RIS	File Reader	E:/Mirth/hl7/his2ris/ip/			Channel Writer	Destination 1	O_SendToRis
6	MIRTH2RIS S OP	Mirth消息(门诊)到RIS	File Reader	E:/Mirth/hl7/his2ris/op/			Channel Writer	Destination 1	O_SendToRis
7	MIRTH2RIS S Retry1	不信任通信,如通信失败,重试3次后丢弃	File Reader	E:/Mirth/hl7/his2ris/bak/1/			Channel Writer	Destination 1	O_SendToRis
8	MIRTH2RIS S Retry2	失败丢弃	File Reader	E:/Mirth/hl7/his2ris/bak/2/			Channel Writer	Destination 1	O_SendToRis
9	MIRTH2RIS S Retry3	失败丢弃	File Reader	E:/Mirth/hl7/his2ris/bak/3/			Channel Writer	Destination 1	O_SendToRis
10	RIS2HIS ACK	RIS发给HIS的确认信息	File Reader	E:/Mirth/hl7/ris2his/ack			File Writer	Destination SIU	E:/Mirth/hl7/ris2his/siu/
11	RIS2HIS ALL LLP	RIS发HL7消息至Mirth	TCP Listener	172.16.163.45:8878			File Writer	Destination ORM	E:/Mirth/hl7/ris2his/orc/
							File Writer	Destination ACK	E:/Mirth/hl7/ris2his/ack/
							File Writer	Destination ORU	E:/Mirth/hl7/ris2his/oru/
							File Writer	Destination Other	E:/Mirth/hl7/ris2his/other/
							Database Writer	COMPLETE_EX AM	172.16.163.1:1521:orcl
12	RIS2HIS ORM	Mirth发HL7消息至HIS(检查完成或确认)	File Reader	E:/Mirth/hl7/ris2his/orc/	HL7 ORM	HL7 ORM	Database Writer	Confirm	172.16.163.1:1522:orcl
							Channel Writer	GenerateAck	O_GenerateACK
							Database Writer	REPORT	172.16.163.1:1522:orcl
13	RIS2HIS ORU	Mirth发HL7 ORU消息(报告审核,交)	File Reader	E:/Mirth/hl7/ris2his/oru/	HL7 ORU	HL7 ORU	Channel Writer	GenerateAck	无
14	RIS2HIS SIU	Mirth发HL7 SIU消息(申请确认)至	File Reader	E:/Mirth/hl7/ris2his/siu/	HL7 SIU	HL7 SIU	Database Writer	Destination 1	172.16.163.1:1521:orcl
							Channel Writer	GenerateAck	无

表3 HIS与PACS/RIS融合Mirth各通道列表

**申请单提取:** 对应的处理为3号通道HIS2MIRTH IP, 4号通道HIS2MIRTH O,5号通道MIRTH2RIS IP, 6号通道MIRTH2RIS OP和2号通道O\_SendToRis。Mirth Connect利用3或4号通道的源连接器连接HIS数据库来提取新开申请单, 通过转换(Transform), 映射(Mapping), 最后在目标连接器生成ADT^A01, ORM^O01^NW文本消息, 如果门诊类则把.hl7文件放在op文件夹, 住院的则就放在ip文件夹。然后, 5, 6号通道分别读取上面两个文件夹, 最后通过TCP协议把该HL7消息送给RIS。为保证在网络质量不好的情况HL7消息也能到达目的地,在设计中我们还开辟了7, 8, 9号通道来对发送不成功的消息进行重新投递, 直至重试3次还是失败后则丢弃。

**确认申请:** 对应的处理为11号通道RIS2HIS ALL LLP及14号通道RIS2HIS SIU。RIS 确认电子申请单后, 会发送 SIU^S12, ORM^O01^SC, HIS 接受消息, 执行检查。11号通道监听, 接收来自RIS服务器的HL7消息, 然后将HL7消息转化成.hl7文本文件保存在不同的文件夹中。14号通道的作用就是读取siu文件夹中文件, 过滤出SIU类型的HL7消息, 解析后回写到HIS数据库。

**完成检查:** 对应的处理为11号通道RIS2HIS ALL LLP及12号通道RIS2HIS ORM。RIS 对病人做检查, 执行完检查, RIS 会发送消息ORM^O01^SC 给HIS, HIS 接受消息, 能体现病人的当前状态。

**报告完成:** 对应的处理通道为11号通道RIS2HIS ALL LLP及13号通道RIS2HIS ORM。RIS 写完报告, RIS 发送 ORM^O01^SC, RIS报告发布, RIS发送 ORU^R01, RIS向HIS发送结果消息时, 要包含影像所见、检查结论, 以便HIS保存报告内容, 报告内容消息, HIS 接受RIS 发送来的检查结果, 此时在电子病历中就能看到病人的检查结果。

**2.4 检查计价机制解决** 由于检查计价在各个医疗机构差异较大, 在引入第三方PACS/RIS系统时, 有的RIS不涉及费用。于是有必要考虑检查计价的机制如何解决: 在HIS端完成检查计价业务。如表1所示, 把检查分为“检查申请”, “申请单提取”, “确认申请”, “完成检查”, “报告完成”5个步骤, 而 Mirth Connect 对除“检查申请”不操作外,对后面4个步骤对应的表结构状态字段从0, 1, 2, 4作更新, 故可以用触发器机制来解决检查划价。在HIS数据库增加EXAM.EXAM\_APPOINTS\_UPDATE和EXAM.EXAM\_MASTER\_UPDATE两个触发器, 同时也完善第三方RIS没有完成其它信息。

**具体流程如下:** 当“确认申请”时, 也则RIS通过Mirth Connect将EXAM\_APPINTS.STAUS的状态更改为‘1’时, (1)新增该记录到EXAM\_PAT\_MI, (2)新增对应记录到EXAM\_BILL\_ITEMS(如果不存在对应记录), (3) 新增该记录到EXAM\_MASTER 且检查结果状态值为1。

当“完成检查”时, 也则RIS通过Mirth Connect将EXAM\_MASTER.RESULT\_STAUS的状态更改为‘2’时, (1) 记录住院病人费用到INP\_BILL\_DETAIL中, (2) 更新EXAM\_BILL\_ITEMS中计价标志即VERIFIED\_INDICATOR字段的值为1, (3) 删除EXAM\_APPOINTS中对应的记录在。

当“报告完成”时, 也则RIS通过Mirth Connect将EXAM\_MASTER.RESULT\_STAUS的状态更改为‘4’时, (1) 同步SUPCON.EXAM\_MASTER\_ITEM\_DATA, (2) 同步SUPCON.EXAM\_MASTER\_ITEM\_REPORT。

3 总结与展望

采用Mirth Connect平台, 在HIS、RIS与PACS系统间构建数据通道, 技术成熟, 符合国际标准, 扩展性好, 交换信息丰富。实现了放射、CT、MR、超声、内镜、病理等检查业务系统与临床电子病历系统间无缝连接, 使医疗业务在医院信息平台上顺畅运营。采用HL7标准来实现HIS与PACS/RIS间的集成, 可以降低系统间的耦合; 可扩展性及互操作性也大大提高, 也是国际通用的做法。相信基于HL7标准的集成将会在国内不断发展, 推动我国医疗卫生信息标准化进程。

(来源:《中国数字医学》杂志2016年第8期, 作者: 龙华飞 唐月华 周拥华, 单位: 解放军第一六三医院信息科)

潤沁網路大學

分类: Mirth

标签: Mirth

好文要顶

关注我

收藏该文





潤沁網路大學

关注 - 0

粉丝 - 2

00

posted @ 2021-01-28 10:29 潤沁網路大學 阅读(0) 评论(0) 编辑 收藏

刷新评论 刷新页面 返回顶部

(评论功能已被禁用)

【推荐】大型组态、工控、仿真、CAD\GIS 50万行VC++源码免费下载!

【推荐】亚马逊云科技在线研讨会：借助图神经网络实现实时欺诈检测

【推荐】华为开发者联盟--邀友同注册，解锁阶梯“豪”礼

【推荐】限时秒杀! 国云大数据魔镜，企业级云分析平台

- 园子动态:
- 发起一个开源项目: 博客引擎 fluss
  - 云计算之路-新篇章-出海记: 开篇
  - 博客园2005年6月1日首页截图

- 最新新闻:
- 黄峥勇退：一年之内卸任CEO和董事长 想去“寻找幸福”
  - 百度二次上市，三重价值
  - 快手三年游戏路，路在何处？
  - 谷歌涂鸦庆祝爱尔兰圣帕特里克节
  - NASA的SMA轮胎技术即将商用 30倍于钢的可恢复应变
- » 更多新闻...

历史上的今天:

2021-01-28 第九課-Channel Study For Caller Client Api

Copyright © 2021 潤沁網路大學  
Powered by .NET 5.0 on Kubernetes