

Ensemble 集成平台下医疗质量考核指标数据提取的应用^①

庞秋奔

(广西医科大学 第一附属医院, 南宁 530021)

摘要: 针对综合医院医疗质量考核研究, 目前偏向于医院整体或是医师个体医疗质量评价指标体系的确定与权重的计算. 在提取指标数据方面大多采用半自动化录入汇总或使用同一个系统现有数据方式, 提取结果不满足综合医院临床医师三级分组管理模式的要求. 提出在 Ensemble 集成化平台下, 采用 Webservice+Xml 接口集成方式, 集成医院内部多个异构医疗子系统, 自动提取出临床科室医师动态分组信息、各分组及组内各成员的医疗质量考核指标数据. 实验结果是自动提取到某临床科室各分组及组内各医师部分医疗质量考核指标数据. 结论是此研究为综合医院各临床科室提供了新的面向团队小组的考核方式及量化的数据依据.

关键词: Webservice; Xml; 医疗质量考核指标; 医师三级分组; Ensemble 集成平台

Extracting Application of Medical Quality Evaluation Index Data Based on the Ensemble Integration Platform

PANG Qiu-Ben

(The First Affiliated Hospital, Guangxi Medical University, Nanning 530021, China)

Abstract: In view of the research of medical quality evaluation in general hospital, current research focuses on the determination of medical quality evaluation index system, and the calculation of weight of hospital or physicians. In ways of extracting index data, it mostly uses semi-automatic entry summary data or existing data in the same system, the extraction results does not meet the three levels of grouping physicians management mode. This paper puts forward automatically extracting dynamic grouping information of clinical physicians, medical quality evaluation index data of each group and clinical physician in each group, using interface integration of webservice+xml, which are based on the ensemble integration platform. Experimental results are automatically extracted the part quality evaluation indexes of each group and clinical physician for a clinical department. The conclusion of this study provides a new team oriented assessment method and quantitative data basis for each clinical department in general hospital.

Key words: webservice; xml; medical quality evaluation index; three levels of grouping physician; ensemble integration platform

近几年数字化医院的建设与发展正在加速进行, 医院内部的信息化程度上升到前所未有的高度, 据 CHIMA 中国医院信息化状况统计报告 2008-2013 白皮书数据表明, 到 2012 年, 三甲医院的信息化应用, 以门急诊医师工作站系统、病区医师工作站和电子病历 (EMR) 应用率分别为 51.55%、59.14%、46.67%^[1]. 医院内部的诊疗与经营管理活动对信息化系统依赖程度

日愈加深. 在信息化系统的基础上, 建立量化绩效综合评价系统成为医院运营管理的趋势. 商业智能 (BI) 工具也只是在少数医院得到尝试, 面向医院绩效的管理决策支持才开始起步. 从评价角度看, 对医院的综合评价主要从医院整体、科室和医师三个角度研究. 从内容看, 主要研究偏向于体现在医院医疗质量评价各指标确定与权重的计算, 如文献[2]医院医疗质量评

① 收稿时间:2015-09-11;收到修改稿时间:2016-04-11 [doi:10.15888/j.cnki.csa.005448]

价指标体系研究. 在评价指标数值的提取上, 采用的方式一般有手工汇总录入、半自动化方式、全自动化方式, 半自动化的方式占大部分. 对医师个体岗位及医院科室的评价研究相对欠缺, 如文献[3]医疗质量管理数据查询与监测软件的研发采用使用 PB 工具, 利用医院管理信息系统(HIS)数据库已有的医疗数据进行计算医疗质量管理指标, 是对医院各科室整体的自动化评价研究. 但有些医院系统是多个异构的系统, 数据分布在多个异构数据库. 且对临床科室而言, 大多综合公立医院采用医师三级分组管理, 临床医师的医疗服务是团队的工作, 医师护士大多是分组合作模式, 单个医师或整个科室的考核方式已不能适应实际需求, 科室各团队的工作质量效率成为医院临床科室考核的新方式. 因此探索如何自动化构建精细的临床科室各分组医师医疗质量考核指标数据意义重大. 本文的研究工作在于在集成化的平台下, 通过 Webservice+Xml 的集成化方式把各异构数据源的医疗子系统连接起来, 提取各医疗质量指标数据, 然后对提取数据进行分组分析处理, 满足实际医师三级分组管理的需求. 最后形成面向医师分组的医疗质量考核指标数据, 提供客观精细的医师各组及医师个体医疗质量综合评价指标数据.

1 临床医师动态分组数据提取

1.1 临床医师分组需求概述

在现实情况中, 综合三甲医院大多实行临床医师分级管理方案^[4], 临时科室一般下设 M 个三级医师(组长), N 个二级医师, P 个一级医师. M 个三级医师管理 N 个二级医师, N 个二级医师管理 P 个一级医师, 即形成 $M1\{N1, N2, N3, \dots\}$, $M2\{N4, N5, N6, \dots\}$, ..., $N1\{P1, P2, P3, \dots\}$, $N2\{P4, P5, P6, \dots\}$... 等这样的分组模式, N 个医师划分到哪个 M 组是随机的, 对每个住院病人来说, 是由 $\{Mi, Nj, Pk\}$ 这样的医师分组来负责管理, 临床科室的工作绩效由 M 个小分组的工作绩效来构成. 对临床科室领导而言, 医疗质量管理考核工作从对每个医师变成对分组的考核, 医师的考核工作变成小组内部组长负责. 整体管理构成层次型的管理方式.

1.2 动态分组数据提取

为动态得到各临床科室医师分组数据, 本研究尝试如下方法, 使用 Ext JS 技术建立树形分组结构, 动态在相应科室下增加医师分组和组员. 此方法可以动

态实现医师分组及组内成员的增删改. 在实际应用中发现不适合临床的使用, 实际医师组内人员发生改变后需要进行系统实时分组数据的同步. 经调研后, 发现电子病历(EMR)病案首页出院情况中医师人员信息和实际的三级医师分组是对应的. 即 EMR 中的 {主任(副主任)医师、主治医师、住院(进修医师)} 对应实际工作中的 {三级医师、二级医师、一级医师} 的分组模式, 通过提取 EMR 病案首页出院情况的主任(副主任)医师作为本科三级医师即分组组长, 主治医师作为二级医师, 住院(进修医师)作为一级医师, 来实现科室内医师动态分组信息的归集. 住院医师的医疗质量数据来源于自身负责病人的医疗数据, 对应医疗组组长的整体数据则由各组员医师负责病人的医疗数据汇总构成.

对于医疗质量考核指标, 根据卫生部 2013 年下发的《医院管理评价指南(试行)》关于医院绩效的工作效率及经济运行状态内容, 因医疗质量评价指标涵盖的内容多, 达 100 多个指标数据, 分为医疗质量基础指标、医疗质量过程指标、医疗质量终末指标^[5], 涉及电子病历、病案、感染、手术等多个子系统的数据库. 本论文研究对医师医疗质量工作主要涵盖在医疗过程质量和医疗质量终末两大内容, 结合临床医疗工作需要, 本论文选用医疗过程质量指标: 甲乙丙级病历数、病历平均分; 医疗质量终末指标: 平均住院日、手术例数、治愈率、好转率、死亡率、未愈率; 效益质量指标: 病人总费用、平均费用、药品费用、药占比; 作为研究的考核评价提取指标.

2 基于 Webservice + Xml 的 Ensemble 平台系统集成及提取应用程序设计

2.1 基于 Ensemble 集成平台与各子系统集成构建

Ensemble 集成平台划分为三个层次, 分别是: 数据接口层、业务核心层、数据存储层, 拥有大量不同类型的输入适配器: XML、JAVA、.NET、SQL、TCP 等. 数据接口层包括业务服务 Business Services(简称 BS) 和 业务操作 Business Operation(简称 BO), BS 负责接收从外部系统到平台的消息输入, 与平台交互的客户端应用可以调用 BS, 并对输入消息进行处理. BO 负责从平台发送请求到外部的数据源、应用或系统. 业务核心层分为业务流程管理与消息管理, 主要包含业务过程 Business Process(简称 BP), 负责 BS 业务与

BO 操作之间的联系,是完成定义好的任务并控制这个过程涉及的逻辑.数据存储层包括元数据存储库和消息仓库,主要是存储业务流程的定义、转换消息与系统管理消息即各系统交互过程产生的数据消息^[6,9].

基于 Ensemble 集成平台的提供多种输入输出适配器,有效解决系统异构问题,数据交互过程提供可视化工具进行 workflow 定制与管理,内嵌的 Caché 数据库^[8]采用面向对象树形结构的优势,本文采用基于 Ensemble 平台来集成相关医疗子系统来提取医师医疗质量数据,传统的数据集成交互需要目标系统开放数据库,设置内部用户登录权限,直接对目标系统数据库进行读写操作,但此方式安全保密性差.本文采用基于 Webservice+XML 消息的数据集成,双方系统之间通过发送 XML 消息,以消息队列方式实现集成,保证各自系统的安全稳定性.设计的基于 Ensemble 集成平台的提取临床医师医疗质量的技术架构如图 1.

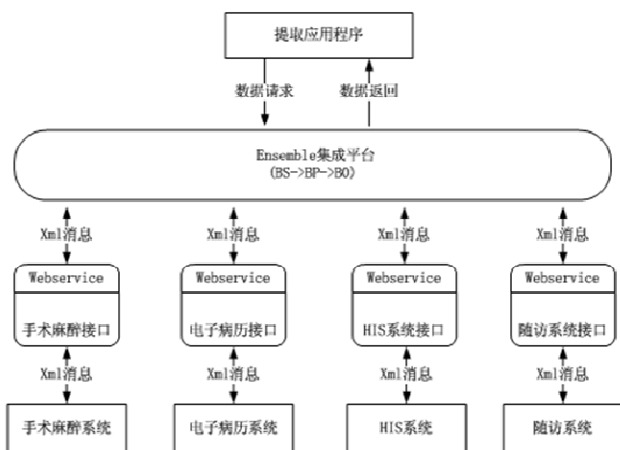


图 1 Ensemble 集成平台各系统连接架构

图 1 中设计的处理流程^[6-8]为: (1)提取应用程序调用 Ensemble 平台的 BS 服务,发送 XML 请求消息; (2)平台 BP 定制好业务流程,转换消息格式; (3)平台 BO 调用外部系统定制的 Webservice 服务获得 XML 回应消息,发送 XML 回应消息.最后是应用程序自身对获取到的数据消息的处理及数据的展现.以手术麻醉系统(简称手麻系统)与 Ensemble 平台进行集成交互提取手麻系统中的每个医师所做的手术例数为例,实现简要流程为:手麻系统发布自身的 webservice 接口(简称手麻接口),手麻接口某方法定义输入及输出的 XML 消息内容,手麻系统内部程序实现根据接口定义,根

据输入 XML 消息,输出对应的 XML 消息内容. Ensemble 平台通过 SOAP 插件或其它适配器的方式加载手麻接口.提取应用程序向 Ensemble 平台发送请求消息, Ensemble 平台通过内部 BS、BP、BO 处理后调用手麻接口提供的方法,手麻接口的方法输出需获取的数据,得到处理后的响应消息到 Ensemble 平台, Ensemble 平台再把响应消息返回到请求客户端.其它子系统与平台交互过程类似,根据医师分组各质量指标来逐一提取,实现提取数据的汇总,最后是对提取数据的分组处理.此过程设计的关键技术有如下几点.

2.1.1 定义各相关子系统与平台的 Webservice 接口

提取应用程序需要向多个异构系统取数据,如提取临床科室各医师病历等级数据,需要 EMR 返回数据. EMR 系统需要定义好自身 Webservice 接口^[9,11]各方法的请求及回应消息,消息需遵循 XML 消息格式,如手麻接口中提取手术麻醉系统各医师手术例数方法中请求及回应的 XML 消息定义内容如表 1.

表 1 手术麻醉系统接口服务消息定义

接口方法	获取医生手术例数(GetDocOpSumList)
接口方式	WebService +XML
服务说明	手术麻醉系统接口提供服务,根据开始日期、结束日期、执行科室入参,返回所在执行科室中所有医生在指定日期内的手术例数。
服务提供者	手术麻醉系统
交易输入: 例如<Request><StartDate>2015-5-1</StartDate><EndDate>2015-5-31</EndDate><ExeLocCode>1001< /ExeLocCode></Request>	
交易输出: <Response><ResultContent>成功</ResultContent ><ResultCode >1</ResultCode ><OperatorLists><OperatorList><ExeLocCode>1001</ ExeLocCode><OperatorCode>000333</OperatorCode><OperatorDesc>张三</OperatorDesc><OperationNum>10</OperationNum></OperatorList><OperatorLists></Response>	

2.1.2 定义 Ensemble 平台的 BS、BP、BO 程序

在 2.1.1 中定义好 webservice 接口后,在 Ensemble 平台内定义好 BS、BP、BO 程序^[7,9],BS 内定义提取各指标数据的函数,BP 内定义开始(start)、分流(switch)、调用(call)、wait、code、结束(end)业务流程,根据 BS 传入的消息参数不同,在调用属性中设定调用的某个 BO,BO 中定义好要连接异构系统的 Webservice 接口程序.

2.2 提取应用程序程序设计

数据提取应用程序端向 Ensemble 平台提取临床

科室各医师医疗质量指标数据、医师动态分组数据、病人住院相关数据后,对取得数据进行处理.程序设计数据库采用 Ensemble 集成平台自带 Caché 数据库,采用 M 语言^[10],程序处理简要过程由如下 2 个循环构成:

入参:开始日期(SDate),结束日期(EDate),临床科室(RecLoc)

出参:临床科室医师分组的医疗质量指标数据
 循环 1:对所考核临床科室选定日期内(SDate,EDate)的每个出院病人 Id(AdmRowId)

(1) 到 Ensemble 集成平台取 AdmRowId 对应的三级医师分组数据:三级主任(副主任)医师(ChargeDoctor)、二级主治医师(AttendDoctor)、一级住院医师(ResidentDoctor);

(2) 到 Ensemble 集成平台取医疗质量指标各数据拼接成带分割标示符“^”的字符串,如医疗质量指标:手术例数(OPANum),病历等级(PatientGrade),拼接的指标数据串为:OPANum_“^”_PatientGrade;

(3) 建立每个 AdmRowId 对应到一级医师(ChargeDoctor)的 Global 数据^GetChargeDoctorIndex("ChargeDoctor",ChargeDoctor,AdmRowId)=医疗质量指标各数据拼接串;

循环 2:对每个 AdmRowId 的 Global :^GetChargeDoctorIndex ("ChargeDoctor",ChargeDoctor,AdmRowId)数据,判断 ChargeDoctor 的值,合并处理 Charge Doctor 值相同的指标值,建立 ChargeDoctor 的 Global 数据^GetFeeByPatient("Index",SDate,EDate,ChargeDoctor) = 合并处理后的医疗质量指标各数据拼接串.

组内二级、一级医师处理过程类似.最后是数据的输入与展现.

3 结果与分析

本文实验建立在广西某三甲综合医院信息系统的背景下,医院门诊、住院 HIS、电子病历系统是 Caché 数据库,手术麻醉系统和随访系统是 oracle 数据库.系统集成采用 Ensemble 平台,编程语言采用集成平台自带的 M 开发语言.医师分组指标数据应用程序前端采用水晶报表开发工具,后台数据通过 Ensemble 集成平台取数据.根据第 2 节中的设计,实验结果实现按日期、科室进行指标数据的提取,图 2 结果是选取日期为 2015 年 5 月份,科室为泌尿外科一病区进行数据

提取系统结果.

科室医生分组指标数据									
出院开始日期: 2015-05-01		出院结束日期: 2015-05-31		科室: 泌尿外科一病区					
三级医师(组长)	组内二级医师	组内一级医师	组内主管床位	病人人次	平均住院日	病人总费用	药品费用	药占比	
王立权	林建	陈建	15床,45床,42床,13床,30床,46床,14床,29床,41床,31床,30床,11床,20床,39床,43床	34	9.35	10455.12	3274.44	5.6%	
王立权	林建	陈建	11床,09床,10床,08床,19床,07床,21床,12床,20床,10床	27	11.07	3124.41	909.38	1.4%	
王立权	林建	陈建	04床,01床,23床,24床,06床,05床,03床,02床,02床,22床,20床,03床,26床,03床	31	9.65	6134.95	2823.34	1.5%	
王立权	林建	陈建	38床,34床,35床,43床,44床,36床,30床,37床,39床,37床,38床,36床	29	8.10	9040.91	369.63	7.9%	
王立权	林建	陈建	40床,18床,25床,23床,23床,16床,17床,26床,29床,27床,44床,38床,43床,34床,35床,37床,33床,38床,04床	45	9.20	3686.10	3454.35	1.9%	
合计				166		43441.49	5831.14		

平均病人费用	手术例数	病历平均份	各等级病人数			出院情况				明细	
			甲级病人数	乙级病人数	丙级病人数	治愈率(%)	未愈率(%)	好转率(%)	死亡率(%)		其它率(%)
483.97	39	98.56	34	0	0	76.47%	0.00%	20.59%	0.00%	2.94%	组内明细
152.76	28	97.74	24	3	0	92.59%	0.00%	7.41%	0.00%	0.00%	组内明细
455.97	38	98.26	29	2	0	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	组内明细
465.75	31	98.52	28	1	0	58.62%	0.00%	37.93%	0.00%	3.45%	组内明细
288.32	53	98.20	43	2	0	66.67%	2.22%	31.11%	0.00%	0.00%	组内明细
189											

图 2 某科室各分组医疗质量指标数据

从实验结果可以看出,汇总结果得到 2015 年 5 月份泌尿外科一病区各分组医师的医疗质量考核指标数据.从中可以了解该科室各组的成员构成,主管床位构成及各质量指标考核结果的量化对比.点击“组内明细”,可以查看各组内各二级医师的医疗结果质量考核指标数据,结果中可以看到二级、一级医师人员在各组内是有交叉的,即某个二级医师可能会是某组的二级成员,也可能作为其它组内一级医师的成员;某一级医师可能跨多组出现.因此医师三级分组情况是交叉复杂的,但根据从集成平台中提取到的分组信息不受交叉复杂因素的影响.

4 小结

本文论述了利用 Webservice+Xml 技术在 Ensemble 集成平台上建立对目标医院相关信息系统各临床科室医师医疗质量指标相关数据的提取,并对提取后的数据进行医师分组的整合,建立面向临床各科室各医师分组单元及各医师个体的临床医疗质量数据展现平台.面向临床医师分组的医疗质量考核指标数据展现不仅有利于临床各科室对各医疗组有量化的绩效考核数据,有依据打破固有的系数收入分配模式,

更为符合现有的综合医院临床科室医师三级分组管理模式,推进医疗分配更公平化与更能促进临床医疗注重提升团队小组的医疗质量.本研究的局限性在于(1)医疗质量考核指标涵盖不够全面,只提取了部分面向绩效的关键性指标;(2)医师分组数据未融入到以数据仓库技术的大数据融合平台中.下一步的研究方向是将提取结果与各指标权重结合形成面向绩效的医师分组绩效分数.

参考文献

- 1 国家卫生计生委医院管理研究所.中国医院信息化发展研究报告 2008_2013_白皮书.中国数字医学,2014,9(10):2-5.
- 2 李文婧.医院医疗质量评价指标体系研究[博士学位论文].武汉:华中科技大学,2008.
- 3 马睿.医疗质量管理数据查询与监测软件的研发[硕士学位论文].成都:电子科技大学,2010.
- 4 宋秋月.随医师分组护理模式在优质护理服务示范工程中的应用.齐鲁护理杂志,2011,17(35):111.
- 5 舒蝶.公立医院绩效考核指标体系研究[硕士学位论文].上海:复旦大学,2012.
- 6 龙凤舞.基于 Ensemble 的医院信息集成平台的设计与实现[硕士学位论文].长沙:中南大学,2014.
- 7 黄冉.基于 Ensemble 的医疗信息系统集成[硕士学位论文].杭州:浙江大学,2012.
- 8 徐署文,姜文.基于 Webservice 的企业信息集成平台设计.计算机工程与设计,2007,28(24):5969-5972.
- 9 InterSystems.Ensemble 平台. <http://www.intersystems.cn/ensemble/index.html>.
- 10 Jason J, Robert R. Caché 面向对象软件开发教程.2004.
- 11 XML 认证教程. <http://www.ibm.com/developerworks/cn/xml/x-cert/part1/index.html>.