

# 医学影像存储与传输系统 (PACS) 与 医院信息系统 (HIS) 的融合技术分析

The intergration technigue of PACS and HIS

刘建炜 李丽娟 董兆婧 (湖南大学计算机与通信学院 长沙 410082)

**摘要:**随着医院信息化建设的不断发展,医院信息化管理也从分散式管理向统一管理过渡,本文介绍了 HIS 与 PACS 从低层次到高层次乃至完全集成的融合方法。并对这些方法进行了定性分析,提出了今后医院数字化建设的模型。

**关键词:**HIS PACS 技术融合 CORBA 技术分析

## 1 引言

随着我国医疗信息事业的不断发展,医院信息化管理要从单纯网络化的医院信息系统应用逐步走向通过宽带网络把数字医疗设备,数字化影像系统和数字化医疗信息系统等全部临床作业过程网络中的实践应用。HIS (hospital information system, 医院信息系统) 和 PACS (picture archiving and communication system, 医学影像存储与传输系统) 为医院的信息化建设提供了坚实的平台。PACS 要想达到实用阶段,必须实现与 HIS 的集成。换句话说 PACS 与 HIS 的融合可以理解为一个平台的一致和软件的紧密结合。

## 2 HIS 和 PACS 的结构特点及融合的必要性

### 2.1 HIS 系统

从 HIS 系统的功能角度看它是一个联机事务处理系统,它是将医院内部工作的各个环节有机的连为一个整体,处理医疗事务,完成医疗数据的整理,分析。HIS 涵盖了医院病人就诊的所有科室和医院的职能科室。大体包括:医学病历系统,临床护理系统,实验室信息系统,用药管理系统,

放射医学管理系统,出入院和财务管理系统等子系统<sup>[1]</sup>。另外 HIS 还是一个信息化平台,为医院的管理和领导决策提供相关的信息,让领导使用最高权利

协调关系。

### 2.2 PACS 系统

PACS 系统是通过网络将医院的 CT, CR, DSA, MRI, 数字胃肠,彩色超声,黑白超声,喉镜,内窥镜等影像设备连接起来,将其数字化的图像信息传送到服务器中进行分类存储。按需要快速传输到相关影像使用点,实现影像的长期保存,信息共享。实现医院影像的无胶片化传送和存储<sup>[2]</sup>。

### 2.3 融合的好处

(1) PACS 与 HIS 的高度共享。PACS 不是孤立的医学影像系统(任何的影像都是和病人相对应的)病人的所有信息都是在 HIS 中已经采集过的。因此,PACS 和 HIS 融合后病人在 HIS 中的所有信息可以得到共享,避免了重复劳动。

(2) 方便医生调阅图像。可以把浏览工作站作为一个功能模块嵌入到临床和门诊医生工作站,这样医生可以方便查阅病人的影像信息,并且病人的检查报告可以写到 HIS 相应的表中供医生浏览。

(3) 便于影像的管理。与 HIS 集成后可以将影像作为病人电子病历的一部分进行管理。对于过期病人影像的调阅也提供很好的解决办法。

(4) 便于影像的调度。PACS 与 HIS 融合放射影像科室可以方便知道病人所在科室便于影像的调度<sup>[3]</sup>。

总之,PACS 与 HIS 融合后是医院信息化建设发展的必然趋势。他使得患者在最短的时间内更方便有效的就诊。节约了大量的人力物力,降低了成本,从而可以为患者提供更优质的服务。在最大程度上满足医患双方的需求。

### 3 融合方法

由于 PACS 和 HIS 有不同的技术层面,所以,集成的程度也可以分为:低层次集成,高层次集成,完全集成三种<sup>[4]</sup>。下面我分别介绍一下它们的实现过程:

#### 3.1 低层次集成

这种方法是在没有开放接口或未开放其内部结构时,在较低层次的集成。大致有三种方法。

(1) 工作站集成。这种方法是将 PACS 工作站应用于 HIS 相应工作站,在物理上进行集成,信息交互通过人工完成。如在同一工作站上既建立 PACS 应用那也建立相关 HIS 应用,两个应用在同一工作站不同的窗口同时使用,但是两个应用不能通过计算机进行交互。在这种集成方式下,当医生利用 PACS 应用观察病人图像时,如果需要查看 HIS 中的病人医疗记录,就需要在 HIS 应用中输入从 PACS 中得到的病人姓名病案号等,作为查询关键字来从 HIS 中查询该病人的医疗记录。当病人在使用 HIS 应用时,需要得到 PACS 中病人的图像时也应进行类似的操作。

(2) 仿真终端集成。在这种方法与工作站集成方法类似,只是通过仿真终端方法将一系统的功能集成到另一系统,信息交互也是通过人工完成,如在 HIS 工作站上建立 PACS 的仿真终端(利用诸如 X-Terminal 等方式),当医生想从 HIS 工作站中观察病人图像时,在 PACS 的仿真终端上输入从 HIS 中获得的病人信息作为关键字查询,可以得到相应的图像并在 PACS 的仿真终端队图像进行相应的处理。同样,在 PACS 工作站上建立 HIS 仿真终端,也能使用 HIS 中的相应功能。

(3) WWW 集成。这种方法是对提供 WWW 服务的 PACS 和 HIS 进行集成。许多厂商生产的 PACS 和 HIS 提供了 WWW 服务。因此,对同时提供 WWW 服务的 PACS 和 HIS 存在这一种 WWW 集成方案。最简单的 WWW 集成就是通过将提供 WWW 服务的 PACS 和 HIS 各自的 URL(统一资源定位器)相互连接来达到集

成 PACS 和 HIS 服务的目的,这种集成方式一般信息交互是通过人工完成。

#### 3.2 高层次的集成

高层次的集成指的是建立 PACS 和 HIS 之间的完全接口,通过这种集成方法可以基本实现所有的 PACS 和 HIS 之间的信息、功能、系统集成的要求。高层次的集成需要集成的 PACS 和 HIS 双方对彼此开放其接口或系统内部结构。一般情况下,这需要生产 PACS 和 HIS 的厂商充分合作才能实现充分的集成。实现高层次集成的一个好方法就是 PACS 和 HIS 采用标准化的交互接口。国际上作为 PACS 及其设备之间通讯的事实上的工业标准—医学数字图像通讯标准(digital imaging and communication in medicine, DICOM)及作为 HIS 及其设备之间通讯的事实上的工业标准—医疗第七层(health level 7, HL7)是解决这个问题关键。

#### 3.3 完全集成之一—CORBA 规范

CORBA(Common Object Request Broker Architecture)是一门新技术。它可以让分布的应用程序之间完成通信,无论这种应用程序是什么厂商生产的,只要符合 CORBA 标准就可以相互通信。CORBA1.1 于 1991 年由 OMG 提出,同时还提出了接口定义语言(Interface definition language, IDL)(以及能够让客户/服务器对象在特定的 ORB(对象请求代理)实现中进行通信。而 1994 年提出并被采纳的 CORBA2.0 标准才真正实现了不同生产厂商间的互操作性。

ORB(Object Request Broker)是一个在对象间建立客户/服务器联系的中间件。使用 ORB,客户可以调用服务器的对象或对象中的应用,被调用的对象不要求在同一台机器上。由 ORB 负责进行通信,同时 ORB 也负责寻找适于完成这一工作的对象,并在服务器对象完成后返回结果。客户对象完全可以不关心服务器对象的位置,实现它所采用的具体技术和工作的硬件平台,甚至不必关心服务器对象与服务无关的接口信息,这就大大简化了客户程序的工作。通常,编制客户/服务器程序时,常常需要自己定义通信协议,而协议的制定往往与硬件和实现的方法有关,而 ORB 能够简化这一过程。在 ORB 下,协议通过 IDL 语言进行定义,保证了一致性。

在 CORBA 应用程序中,有两种程序接口的定义方

式:一种是使用接口定义语言(OGM IDL)进行静态定义,从IDL的定义上可以将CORBA对象映射为特定的编程语言或对象系统,另一种方式可以将接口库服务中,这种服务代表作为对象的接口组件,允许在进是对于这些成为组件的接口进行访问。这2种方法等效。客户向服务器端发出调用请求时,即可以用IDL的存根,也可以使用动态调用接口,对象实现(Object Implementation)从IDL骨架(Skeleton)接受调用请求,对象实现可以在执行客户的请求时使用对象适配器(Object Adapter)提供的服务。对象适配器是对象访问ORB

提供服务的主要途径,它介于ORB核心和对象实现之间,负责服务对象的注册、对象引用的创建和解释、服务进程的激活和去活、服务对象的激活和去活以及客户请求的分发。由于对象适配器的存在,使得ORB核心尽可能地简单,从而提高ORB核心的稳定性和效率。在CORBA规范中,定义了“基本对象适配器”(POA)作为实现对象适配器的通用标准。

图1为基于CORBA与DICOM,HL7的系统集成结构<sup>[5]</sup>。

以上所有集成方法反映了HIS和PACS在不同程度上达到融合的目的,然而,在实际运用中还要因本医院的情况而定,选取不同的集成方法。

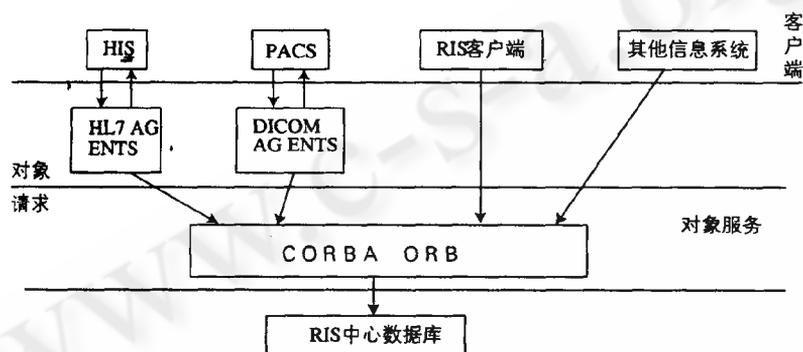


图 1 基于 CORBA 与 DICOM,HL7 的系统集成结构

#### 4 技术分析

对于当前医院里存在的集成方式我们可以先做一下简单的对比。如表1所示:(假定前提条件是在同一规模的医院内实施)

从上表可以看出:高层次的集成乃至完全集成使两个系统通过统一接口可以达到互访,方便快捷的使用户查阅到所需信息,便于管理。而且避免了人工的重复录入,节约了人力资源。但改造的花费投入大。完全集成相对高层次集成将服务器也进行了融合。

低层次的集成,只是将两个系统终端界面集成在一起,是物理终端设备上的简单集成,并没有解决重复的信息录入问题,人力资源相对浪费,实质上两个系统仍是相对独立的两个系统,所有调入调出都要分别通过人工来实现。

表 1 各 HIS 与 PACS 集成方法属性对比

集成层次 属性对比	低层次集成		高层次集成	完全集成
集成方法	工作站集成	WWW集成	DICOM/HL7集成	中间件CORBA集成
HIS与PACS接口	无	无	有	有
统一资源定位器	无	有	有	有
重复人工录入信息	有	有	无	无
工作站图片调出速度	慢	慢	较快	快
服务器间关系	平级	平级	浅层树形	深层树形
人力资源	浪费	浪费	节约	节约
系统融合性	分离	分离	集成	高度集成
短期一次性投资	小	小	较大	大
长期投资	大	大	较小	小
用户方便度	小	小	大	大
医院信息管理	较复杂	较复杂	集中	集中

#### 5 讨论

然而上述的所有集成的只是技术上的融合并没有意义上的融合,如果我们将HIS和PACS两个系统找出交集的话,笔者认为那就是一一电子病历。电子病历作为一个概念上的融合被提出来,在结合PACS与HIS系统间技术的融合使医院真正成为一个信息有机整体。笔者便提出了以下模型:

这种模型提出是在电子病历服务器中有存放所有的影像图片(可以应用磁盘阵列或光盘存储)和从HIS

中录入的所有病人信息。PACS/RIS 服务器通过 DICOM 网关将图片和报告传入 EPR (电子病历) 服务器中,并且 HIS 系统可以通过 HL7 网关和 DICOM 网关进

行写入病人基本信息表和查阅图片。这样连接和定义。

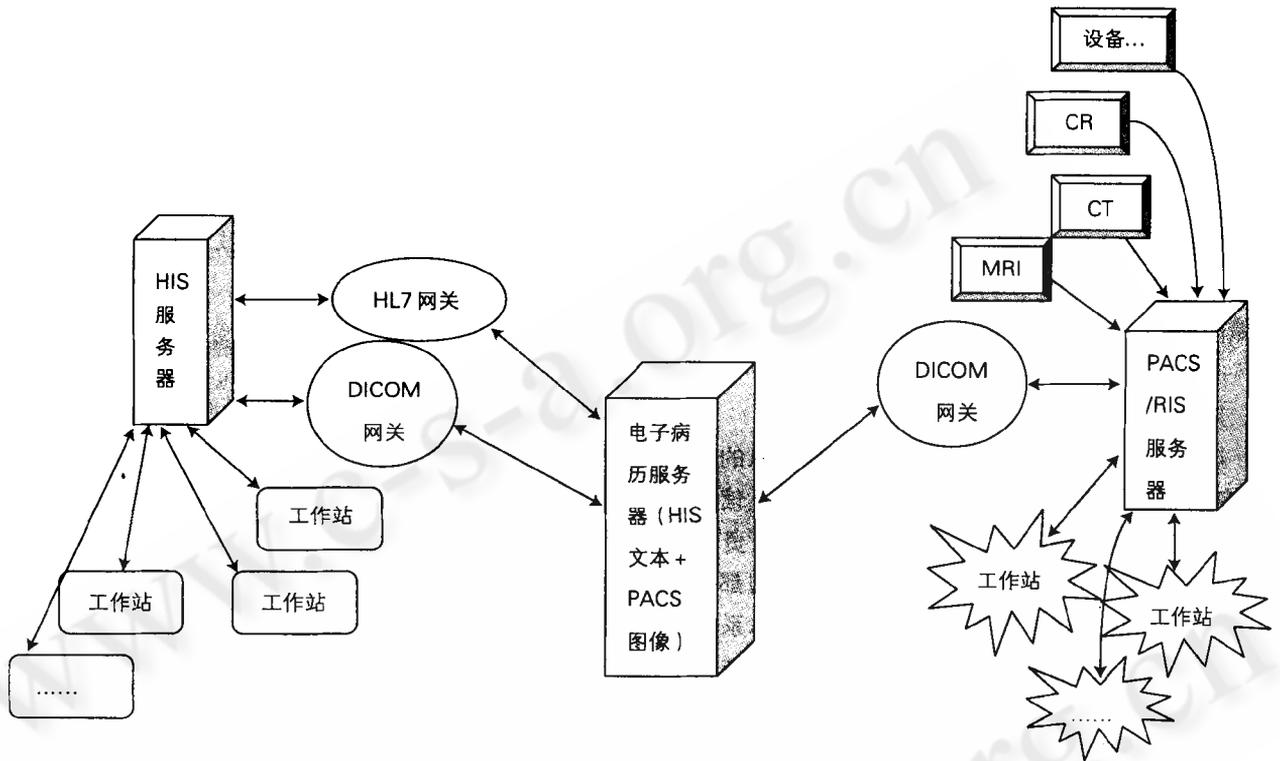


图 2 基于电子病历为核心的 HIS 与 PACS 集成

首先,可以彻底解决临床医生对图片调阅和病人文本病历一体浏览的问题,也解决了影像科室对病人处在就诊各阶段情况的查看,避免了信息的重复录入,其次,电子病历服务器中只存入 HIS 和 PACS 相交的信息,避免了无用信息的遍历过程节约了查找时间。HIS 系统中其他子系统也只是从 HIS 自身服务器中写入和调出数据,而不用遍历图像数据。同样,PACS/RIS 的服务器可以作图像暂存,便于影像科医生调取近期图像数据,只是从电子病历服务器中调取病人信息和录入图像数据,也提高的数据处理效率。并且由于基于 XML (可扩展标识语言) 的电子病历便于查询,灵活度高,有利于病人信息的调度。将医院所有关于病人的所有信息以电子病历的形式进行存储管理,方便了概念上的划分,使医院真正做到了“以患者为中心”。将

更加健康,持续的发展下去。

#### 参考文献

- 1 金新政、陈敏等著,医院信息系统[M],北京科学出版社,2004.1。
- 2 李贵祥、王放,HIS 和 PACS 的融合方法[J],北京生物医学工程,2004,23(3):212-214。
- 3 刘长生、孟松,医院信息系统(HIS)和 PACS[J],电脑知识与技术,2004.5:94-96。
- 4 林天毅、毕亚雷、陈思平、陶笃纯、吕维雪,PACS 与 HIS/RIS 集成及其在我国实现的相关问题[J],中国医疗器械信息,2000,6(1):25-28。
- 5 范益辉、胡绍海,CORBA 在医院信息系统集成中的应用研究[J],铁路计算机应用,2003,12(5):4-7。