

HIS/RIS 与 PACS 及其集成关系

蒋建荣* 张建国

(中国科学院上海技术物理研究所, 上海, 200083)

1 引言

随着我国社会经济发展和人民生活水平的提高, 进一步改善和提高医疗健康服务水平也迫在眉睫。信息技术的飞速发展, 使得在我国有条件的大中城市实现医疗服务信息化已成为可能。PACS(医学影像归档与通信系统)集医学图像采集、通讯、处理、存储及显示于一体, 是医学影像信息无片化和网络化的具体实现。HIS(医院信息管理系统)是一个计算机化的医院管理系统, 负责医院的整体运行和日常事务, 如病人挂号、医药收费、病员监护、入、出院以及行政、财务、设备等方面的信息, 其下面包含很多子系统。RIS(放射信息管理系统)是为了减少医院放射科的管理负担, 改进放射检查传输的质量和效率, 管理一般放射科病人和费用信息、放射过程描述和安排、诊断报告、病人次序安排等。它们之间通过接口来进行相互数据交换。本文就 HIS/RIS 和 PACS 及其集成关系做简要介绍。

2 PACS 与医学影像信息学

医学影像信息学(Medical Imaging Informatics, 简称 MIT)及其应用研究是国外(主要是美国、西欧、日本等国)在 20 世纪 90 年代初随着社会经济的发展需要及信息技术的不断创新应运而生的。它研究的主要内容是医学图像信息的有效提取、存储、处理、显示及应用。它的研究对象是各种医学诊断图像, 如数字放射图像(CR 或 DR), 计算机断层扫描图像(CT),

核磁共振图像(MR)、超声图像(US)及其它各类功能图像(PET、SPECT等)。医学影像信息学工程应用中的关键核心系统是医学图像归档与通讯系统(PACS)。PACS 是医学影像信息学的核心组成部分, 是现代医学影像信息学在临床各种应用中的关键使用工具和信息技术支持手段。它融各种医学图像的获取、处理、归档、复制、分析、比较以及资源共享、远程传诵、异地会诊于一体, 不仅可以是一个政务、事务处理中心, 而且更重要的是可以成为一个现代医学影像诊断、处理中心。PACS 是实现整个医疗服务信息化的关键。图 1 所示为医院集成的 PACS 系统。

PACS 系统通过医学影像采集工作站采集图像设备输出的电子图像, 包括模拟的视频图像和数字图像, 经过各种不同的处理之后, 视情况将图像存储到采集工作站或 PACS 服务器中, 并最终存储到图像存储设备中去, 供各个科室医生直接调用、查询并在显示工作站上显示, 或者远程传输到别处进行异地会诊。在此过程中, 可以充分利用计算机图像处理功能, 对图像进行各种变换, 使主治医师或异地专家都能更清楚地看到病灶部位的细节, 给诊断提供定量信息, 减少误诊、漏诊, 从而大大提高诊断质量。PACS 在医院的使用将极大地提高医务人员的工作效率, 在管理上省时、省事, 提高医院的整体效率和效益。

同时, 在医学影像信息学的发展和 PACS 研究过程中, 由于医疗设备生产厂商的不同, 造成

* 1999 级硕士研究生

与各种设备有关的医学图像存储格式、传输方式的千差万别。为了规范各种存储格式和传输格式,使得不同的应用程序之间的信息交换能够顺利进行,美国放射学会和全美电子厂商联合会在参考相关国际标准的基础上,推出了医学数字图像存储与通信标准,即 DICOM 标准。

最新的 DICOM3.0 标准,已成为医学影像信息学领域的国际通用标准。建立在 DICOM 标准上的 PACS,真正实现了医疗信息存取数字化、信息交换标准化和信息管理网络化,同时利用 DICOM 的开放性与互连性,使得与其它医学应用系统(HIS、RIS等)的集成成为可能。

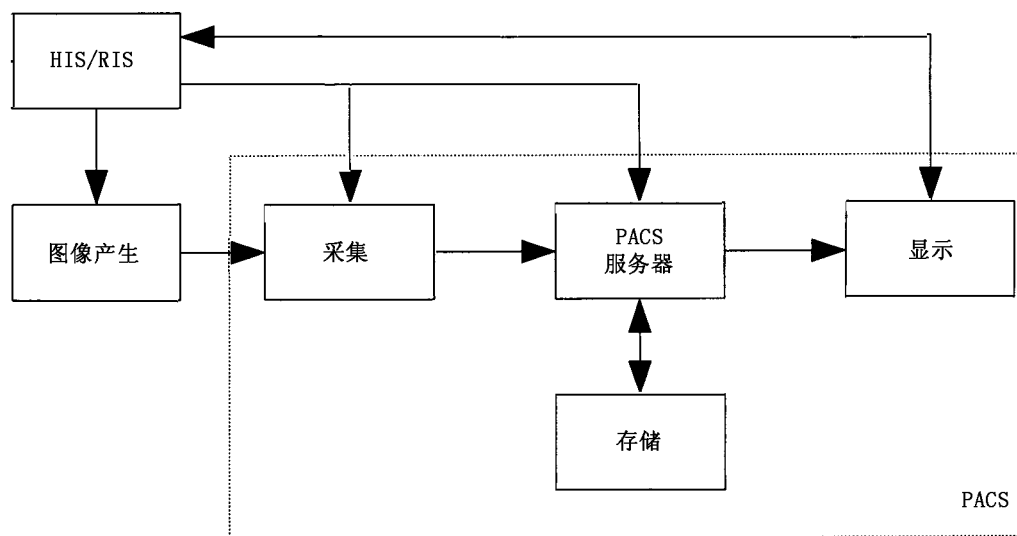


图 1 医院集成的 PACS 系统

3 HIS/RIS

医院信息管理系统(HIS)和放射信息管理系统(RIS)都是计算机化的管理系统。一般的 HIS 包括门诊信息、住院信息、药库信息、病案管理信息、财务管理信息、影像信息以及后勤服务信息等很多子信息管理系统。HIS 主要处理三类任务:

- 1) 支持医院中医疗活动及和病人治疗有关的活动;
- 2) 对医院的日常经济事务(如财政、人事、交费等)进行处理;
- 3) 对医院的运行和花销进行统计和评估;

在一个医院中,放射科、病理科、药物科、医疗实验室和其他医疗部门有他们自己特殊的操作要求,和一般的医院操作是不同的,因此在这些部门可能需要特殊的信息系统。通常,这些子系统在 HIS 下进行操作。

医学放射信息管理系统是医院信息系统(HIS)的一个有机组成部分,又因具有自身

的特点,具有相对的独立性。它需要从 HIS 中获取病人信息、检查信息和必要的临床信息,向 HIS 返回影像信息和诊断信息。在 HIS 尚未完善的情况下,它可以独立运行并产生上述信息。一般的 RIS 系统的框架如图 2 所示。

医学放射信息系统由病人信息、检查申请、登记预约、检查过程及诊断报告组成,辅以其它的人员及设备管理等。其主要功能是报告病人管理、检查管理和报告管理。如病人信息查询、新增、修改,检查时间、检查部位选择及检查过程中各检查参数的记录;报告书写与审核。

与 DICOM3.0 标准相对应,为了能使这些错综复杂的各种医疗信息在计算机上相互传输和交流,由 HL7 工作组制定了 HL7(Health Level 7)标准。HL7 标准定义各种关于医疗信息的各种对象,是关于住院、护理、检测设备、医生

等各类文本形式的医疗信息对象之间的数据交换协议。它还定义了各类医疗信息系统和医疗应用程序之间医疗信息交换的方式以及数据格式的规范。因此,最新 HIS/RIS 系统都是以此为标准建立起来的。

4 HIS/RIS 与 PACS 的集成

由于 RIS 和 HIS 均为基于 HL7 标准的信息系统,它们之间的相互连接与通信不存在任何障碍。下面主要分析一下 RIS 与 PACS 的接口和集成。

目前, PACS 与 RIS 的集成方法有三种。第一种是终端模拟,即一个 PACS 工作站为 RIS 的一个终端,进行 RIS 的操作,这种方法的缺点是

不能在 PACS 与 RIS 之间进行数据交换。第二种是数据库与数据库之间的传输,即两个系统共存储在公共区域的一部分数据。由于 PACS 的数据通信与存储格式采用 DICOM, RIS 的部分数据通信格式采用 HL7,所以两者在使用数据时要进行数据格式转换,增加了系统的复杂性。第三种是机器接口,由接口查询语言(程序)在网络上存取不同系统之间的数据,该查询语言能分析请求信息、辨别要查询的数据库、提取数据、转换数据格式及进行数据传输。图 2 即为基于第三种方法的系统结构。图 3 为 PACS 和 RIS 集成的关系图。此图更简洁地说明了 PACS 与 RIS 的集成。

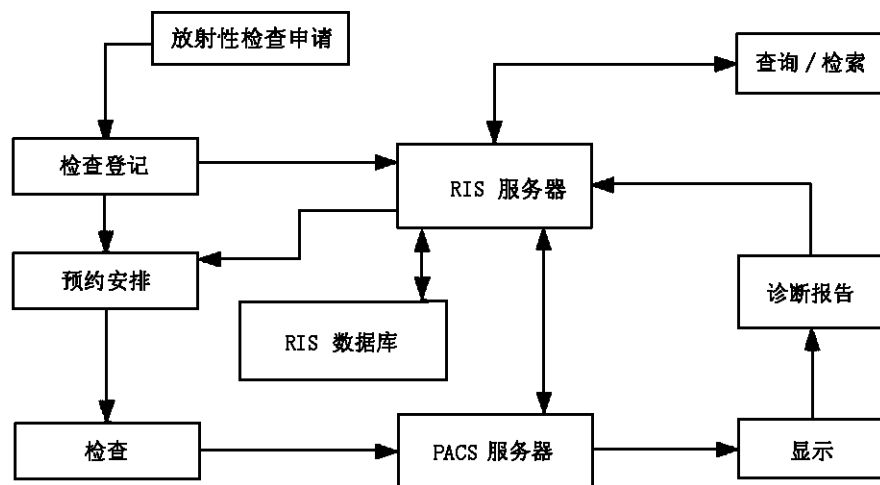


图 2 RIS 系统的框架图

1) 为 PACS 提供病人和检查信息的校验和纠正
在 PACS 采集工作站,要对图像文件中的病人信息进行校正和纠正,以免出差错。采集工作站首先要发送检查已完成的通知和病人的信息给 RIS, RIS 在比较病人信息后,返回这些信息的正确值和其它信息。如果出现病人信息不一致, PACS 采集工作站要对这些信息进行修改,将正确的信息和图像文件送到 PACS 服务器。

2) 为 PACS 提供病人的报告

放射科医生在显示工作站进行诊断时,不仅需要图像,有时还需要病人以前的病史报告。

因此, PACS 要从 RIS 获得病人的报告,并将它加入到病人的数据库的检查记录中。这样当医生提取图像时,就可以将图像和报告一起送过去。

3) 为 PACS 提供图像路由提供信息

PACS 服务器提供图像路由器的功能,图像路由是根据预先设置的表来进行的,这些表的值要从 RIS 获得。同时, PACS 在收到 RIS 提供的病人信息时要检查数据库,如果这个病人为新的病人,就要在病人表中创建一个新的记录;如果已经有这个病人,就不修改数据库。

在基于第三种接口的方法中, PACS 与 RIS 的通信可采用事件驱动方法。当 RIS 发生一个病人到达、检查完成、报告完成等事件时, PACS 被通知发生了这些事件。接口从 RIS 数据库读取数据, 将数据转化为 HL7 格式; 而 PACS 从接口读取数据, 将它们转化为 DICOM 格式, 并插入数据库。PACS 也可以通过接口对 RIS 数据库进行查询。

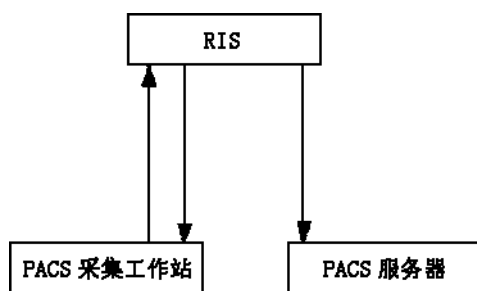


图 3 PACS 和 RIS 集成关系

由于信息技术及其应用的阶段性, 过去 RIS 与 PACS 的发展是不同步的, RIS 先于 PACS 建立并成熟起来。因此过去所提出的 RIS 与 PACS 的互连方法都存在相应的缺陷。

根据 PACS 各功能模块对 RIS 的不同信息要求, 可以采用三种方式进行系统互连:

1) 直接访问数据库方式

应用程序可以直接对数据库进行访问, 如 DDBC。在图像采集与通信网关进行图像信息校验时可采用这种方法, 在相关的表中快速核查记录。

2) Web 访问方式

这种方式是客户端通过 Web 服务器得到信息。可以借助一台与网络相连的 PC 机, 通过访问 Web 服务器, 主动地得到检查预约的工作列表信息。

3) 工作列表 (Worklist) 访问方式

具有 DICOM 接口的影像设备大多都提供工作列表服务。可以通过中间件, 提取 RIS 数据库中关于影像设备预约信息进行 DICOM 编码, 提供给影像设备。

5 总结

前面介绍的 PACS 和 HIS/RIS 是当前医疗健康领域实现全面信息化的高标准模型。它们具有以下一些性能和特点:

1) 可真正实现医院医疗管理和诊断的信息化, 实现信息存取数字化、信息交换标准化和信息管理网络化, 提高医院的效率, 降低成本。

2) 可转变医院的服务职能, 使医院真正转变为以病人为中心的服务模式。

3) 可依据强大计算机管理和诊断功能, 实现计算机辅助诊断; 利用现代的网络, 实现远程影像诊断和会诊。

4) 可开展临床医学、基础医学研究和医学教学。

基于 PACS 系统的 HIS/RIS 系统已成为国际医疗健康领域的通用模型和标准。在国外, 已经有些建成并成功运行的例子。当前在我国, 可以充分利用信息化和医疗改革的过程, 建立起真正意义上的医疗服务网络。

当然, 实现这一工程需要相关的技术发展。相信随着我国人民生活水平的不断提高和社会经济的发展, 一定能够把这项工程做好, 为我国人民造福。

参考文献

- [1] Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM) PS3. 1, National Electrical Manufacturers Association, 1998
- [2] HL7 Version 2.3, <http://www.mcis.duke.edu/standards/hl7/pubs/version2.3/html/hl7web.zip>
- [3] IHE Technical Framework year 2 http://www.rsna.org/IHE/iheyr2_techframework-2000.html
- [4] 周政, 医学影像归档与通信系统服务器的设计与实现, 硕士学位论文, 上海技术物理研究所, 2000 年 6 月
- [5] 张建国, 医学影像信息学及其应用研究, 上海技术物理研究所文集, 1999 年