

PACS 系统在放射科中的应用

蒋义强, 杨绍伟, 黄 穗, 杨锦元, 张 穗

(武汉市儿童医院 放射科, 湖北 武汉 430016)

摘要:目的: 介绍武汉市儿童医院 PACS 系统在放射科的应用情况. 方法: PACS 与 HIS、RIS 三系统之间通过 HL7 协议网关和 DICOM Worklist 进行集成, 将科内的影像设备、相机、电脑、专业竖屏及打印机等成功地连接到 PACS 系统. 结果: PACS 系统实现放射科内部的无片化和无纸化, 优化了工作流程, 提高了工作效率. 结论: 基于 DICOM 3.0 标准和 HL7 协议的 IHE 技术框架指导, PACS 系统与 RIS 及 HIS 系统进行了无缝整合.

关键词: PACS; IHE; 放射科

中图分类号: TP393.072; R445 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-0143(2011)02-0088-03

随着数字化、信息化医院的建设及全社会医学影像网络化的提出, 医学影像存档与通讯系统(PACS 系统)发展迅速. 然而, 鉴于每个医院的具体情况不同, 国内 PACS 系统发展还不够完善, 目前尚无一种适合所有医院的 PACS/RIS 系统通用模式. 笔者介绍武汉市儿童医院锐珂公司 PACS 系统的现阶段(一期工程)情况, 其属于 PACS 系统中的 Radiology PACS^[1], 就其应用进行了回顾性总结和分析.

1 材料与方法

1.1 系统的设计

1.1.1 影像采集系统 1 台 CR(岛津 X 线机 + AGFA 系统), 2 台 Philips DR, 2 台岛津数字胃肠机, 1 台 GE 数字胃肠机, 1 台美国 Hawk CR 乳腺机, 1 台德国 ORTHOPHOSXG5 DR 口腔全景摄影机, 1 台岛津血管造影机, 1 台西门子 64 排 CT, 1 台 GE 2 排 CT, 1 台 GE 1.5T MRI. 其接口均符合 DICOM 3.0 标准.

1.1.2 PACS/RIS 系统 PACS 中心服务器采用 2 台 SUN T5220, 其中 1 台主服务器, 1 台备份服务器, 两者之间建立集群, 一旦主服务器出现故障, 备用服务器自动切换运行; RIS 服务器采用 2 台 DELL R900 SAS 硬盘, 容量 2 * 146GB.

1.1.3 登记工作站 采用 LENOVO M6900, Intel 奔腾双核 E5300, 操作系统 Windows Vista Business, 显示器 19" 正屏 LCD.

1.1.4 诊断工作站 采用 HP Z200 图形工作站, Intel Core I3-530 2.93G 处理器, 容量 320G 7 200 转 SATA, 操作系统为一机一号(Windows XP 32 位), 显示器是 19" 正屏 LCD, VGA 接口, 250 nits, 1000:1, 5 ms.

1.1.5 影像输出系统 2 台 AGFA5500, 3 台 AGFA5503, 均为干式激光相机, 所有相机接口都符合 DICOM 3.0 标准.

1.1.6 网络布线 千兆主干网, 百兆到桌面, 服务器采用 Brocade 300 光纤交换机, 主干网采用 ALCA TEL 9700 核心交换机, 汇聚层采用 ALCA TEL 6602 光纤交换机^[1].

1.1.7 影像存储系统 富士通磁盘阵列柜, 在线存储: 富士通 DX410, 光纤盘, 容量 450GB * 11; 近线存储: 富士通 DX80, SAS 盘, 容量 1TB * 10.

1.2 PACS 系统的建立

在 IHE 技术框架的指导下, 遵循 HL7 协议网关及 DICOM Worklist 等, 将科内所有设备连接到 PACS 系统上, 患者基本信息与影像学图像进行数字化传输及整合, 然后诊断工作站上医生书写生成电子报告, 最后 PACS 在计算机管理下自动完成患者影像学资料的整合、存档及传输.

2 结果

PACS 系统与 RIS、HIS 系统进行了无缝整合, 所有影像设备连接到 PACS 上, 生成的 DICOM 图像由 PACS 处理、传输、存储和异地调取等, 实现

收稿日期: 2011-03-09

作者简介: 蒋义强(1976—), 男, 湖南衡阳人, 放射技师, 主要从事放射技术研究.

了放射科内部的无片化、无纸化,优化了科室的工作流程,提高了工作效率,具体表现在以下几个方面:

(1)提高了科室的管理水平,规范了科室的质量管理;

(2)图像质量优良,后处理功能完善,强化了诊断质量;信息查询快捷,图像管理集中,提高了工作效率;

(3)影像资料实现共享,有利于放射科内部的门诊与住院部、放射科与临床等部门的交流和探讨,还实现了影像资料的远程传输和会诊,电子图像也可任意拷贝,方便了患者的随身携带^[2]及医生的科研与教学;

(4)合理分配了影像设备和人力资源,缩短了患者的就诊时间,促进了医生的自身发展和设备的快速更新.

3 讨论

由于笔者所在医院放射科已经实现了全科的数字化,PACS系统在此基础上直接设计和安装,减少了前期的大量工作.基于DICOM 3.0标准和HL7协议的IHE(Integrating the Healthcare Enterprise)技术框架的要求,结合本院的具体情况,PACS系统与RIS、HIS系统进行了无缝整合.在PACS系统(一期工程)投入使用后,放射科的操作流程为:(1)门诊或住院部医生开出纸质申请单;(2)登记处预约登记和划价;(3)门诊收费处或住院部HIS系统的收费子系统收费;(4)登记工作站登记,安排检查;(5)患者检查,图像传至QA工作站及影像输出系统;(6)QA工作站将图像信息与RIS信息匹配整合;(7)医生诊断工作站软阅片,书写诊断报告;(8)患者获取图像胶片及纸质报告.在整个工作流程中,PACS系统与RIS、HIS系统和影像设备与登记工作站、诊断工作站等的集成及整合方式是需要解决的关键问题.

3.1 PACS/RIS系统与HIS系统的集成

PACS/RIS与HIS进行对话及信息交流的接口设计可以是单向的,也可是双向的^[3],本院采用的是双向接口,但是鉴于目前为一期工程即Radiology PACS使用阶段,还不具备电子申请单及各临床科室终端阅读电子诊断报告和图像的条件.基于HL7协议网关,HL7通过信息传递方式^[3]实现PACS/RIS与HIS不同模块之间的连接,医生在登记工作站根据患者的门诊号或住院号直接从HIS

系统获取患者的基本信息,避免了放射科的二次输入,确保患者检查信息的准确性和一致性,而且患者信息的每次修改变更HIS都可通过HL7自动刷新PACS/RIS中的数据,同时在诊断工作站生成的电子诊断报告也可以通过HL7传输到HIS系统.

3.2 PACS系统与RIS系统的集成

Worklist是表征特定信息集的结构,它包含每个任务的细节,如执行任务的选择和任务的执行过程等信息,而在符合IHE技术框架的总体要求下,目前DICOM Worklist是PACS与RIS之间连接非常有效的途径^[4-5].当患者在RIS登记工作站进行检查登记时,支持Worklist的RIS服务器上管理Worklist的模块(MWL)因接收到登记患者的人口学信息而产生工作清单即Worklist.RIS系统中的影像设备虽然都符合DICOM 3.0标准,但是每台设备的DICOM接口的开放级别不一样^[6],本院放射科有5台设备不支持Worklist功能,其余设备均支持Worklist功能.对于支持Worklist功能的设备,采用列表或Patient ID等检索方式向RIS服务器发出请求,MWL根据请求到本地查询多个结果,并将结果用DataSet打包送回检查设备,一个DataSet中仅含一个结果,然后循环发送直到完成.这样检查设备就可以直接通过查询取得检查病人的人口学信息而不用再次输入.对于不支持Worklist功能的设备,采用成熟的条码技术,即将患者登记时产生的条形码贴于纸质申请单上,在检查时医生用电子枪扫描申请单上的条形码就可获得患者的检查信息,避免了信息的手动输入.

3.3 质量保证(Quality Assurance,QA)工作站

IHE框架内的成像设备执行操作步骤(MPPS)和存储承诺(SC)等模式还处于初级阶段^[7],影像设备都不具备这样的接口,则采用QA工作站监控影像传输和归档情况,代替设备的SC和部分MPPS功能.QA工作站的流程^[8-9]为:医生将设备生成的DICOM影像先传至对应的QA工作站,QA工作站先从影像文件中获取信息,再将这些信息和从RIS中Worklist检索到的信息作比较,如果两者一致,就认为文件是合法的,再由QA工作站自动向PACS服务器传送;同时,对于不支持Worklist功能的设备,工作站在接收影像后,根据影像号从Worklist服务器中获取RIS登记信息,进行自动匹配并将检查编号和患者姓名附加到图像中,保证患者信息的准确性及与HIS系统中患者信息的

一致性。

总之,在 IHE 技术框架指导下,基于 HL7 协议的网关实现了 PACS/RIS 系统与 HIS 系统的集成,保证 PACS/RIS 与 HIS 之间的双向对话及信息交流;DICOM Worklist 则是目前 PACS 系统与 RIS 系统之间连接非常有效的途径,优化患者检查程序,确保患者检查的高效性和影像信息的准确性。最终 PACS 系统与 RIS、HIS 系统进行了无缝整合,实现了放射科内部的数字化、无片化及无纸化,优化了工作流程,提高了工作效率。

参考文献:

- [1] 门肾力,崔现成. PACS 系统综述[J]. 医疗装备, 2009(10): 40-41.
- [2] Dundas D. Installation of a PACS system [J]. The British Journal of Radiology, 2005(7): 480-482.
- [3] 吕广志,陈兴新. 基于 HL7 的 PACS 与 HIS/RIS 接口设计[J]. 医疗设备信息, 2007(4): 53-54, 17.
- [4] 吴勇,杨琛. PACS 与 RIS 的集成[J]. 医疗设备信息, 2007(3): 23-25.
- [5] 李建华,陈兴新,周云. PACS 与 HIS/RIS 的整合技术[J]. 中国医疗器械信息, 2007(6): 47-51.
- [6] 吴斌,黄慧萌,郑凯. 医院 PACS 系统的构建和应用[J]. 计算机与现代化, 2009(11): 195-197.
- [7] 朱大荣,徐哲,曹武强,等. 放射科 workflow 集成的应用实践[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2006(5): 332-334.
- [8] 金重午,章士正. 放射科 RIS/PACS 构建的技术应用探讨[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2006(4): 286-288.
- [9] 曹国全,郭献忠,周新朝,等. PACS/RIS 系统构建及其初步应用[J]. 医疗卫生装备, 2006(9): 42-43.

Application of PACS System in Radiology

JIANG Yi-qiang, YANG Shao-wei, HUANG Sui, YANG Jin-yuan, ZHANG Sui

(Department of Radiology, Wuhan Children Hospital, Wuhan 430015, Hubei, China)

Abstract: *Objective:* To introduce the application of the PACS system in radiology department in the Wuhan Children Hospital. *Methods:* Through HL7 protocol and DICOM Worklist, the PACS was integrated with the HIS and RIS system, and it successfully connected the Full-PACS with the imaging equipment, cameras, computers, professional portraits, printers and so on. *Results:* The PACS achieved filmless and paperless, optimized workflow and improved efficiency. *Conclusion:* It seamlessly integrate the PACS, RIS and HIS system, within technical framework guidance of IHE, which is based on DICOM3.0 standard and HL7 protocol.

Key words: PACS; IHE; radiology

(责任编辑:范建凤)