

基于 Web 的经济型 PACS 的构建与实现

刘保东, 齐巍, 何兵, 孙宝珍

【摘要】 目的:构建一套符合中小型医院实际的基于 Web 的经济型医学影像存档与传输系统(PACS)。**方法:**在院内局域网基础上,采用配备海量硬盘的普通 PC 机,架设 Web 及 FTP 服务器,应用 ASP 加 Access 数据库技术,撰写网页,实现影像报告的书写、打印,同时将影像数据导入服务器,实现院内共享及远程会诊。**结果:**以极为经济的方式实现了 PACS 的基本功能。**结论:**构建基于 Web 的经济型 PACS 在基层医院切实可行。

【关键词】 计算机存储设备; 计算机通讯网络; 经济学, 医院

【中图分类号】 R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2005)12-1081-03

Establishment and Realization of an Economic Web-based PACS LIU Bao-dong, QI Wei, HE Bing, et al. Department of Radiology, Zibo Central Hospital, Shandong 255036, P. R. China

【Abstract】 Objective: To establish an economic web-based PACS for small and medium hospitals. **Methods:** Common PC with large hard disk and ASP/Access database will be used in the local network to establish the Web and FTP server and make Web pages. Then images can be reported, printed, stored and shared in the server, and long-distance diagnosis can be realized. **Results:** The basic functions of PACS are implemented in a very economic way. **Conclusion:** Web-based PACS can be established in a very simple and economic way in basic-level hospitals.

【Key words】 Computer storage devices; Computer communication networks; Economics, hospital

医学影像存档与传输系统(picture archiving and communication system, PACS)是近年来医学影像数字化研究的热点。实际工作中, PACS 主要提供图像浏览与重建、诊断报告的书写与打印、图像的存储与共享、远程会诊等功能^[1,2]。本课题以本院 CT 室为蓝本, 利用动态服务器页面(active server pages, ASP)技术, 以低廉的投入实现了 PACS 的基本功能。

材料与方法

1. 图像资料来源

本院 CT 室现有 GE ProSpeed SX Advantage 螺旋 CT 1 台, 系统配备 ADW 3.1 影像后处理工作站, 以光盘的形式保存了近 6 年 DICOM 格式的图像资料。

2. 组建 PACS 的硬件

①近期资料服务器 1 台: 普通 PC 机, 配备百兆网卡两块, 一块连至本院局域网, 另一块与 ADW 3.1 影像工作站及 CT 机相连; ②既往资料服务器 1 台: 普通 PC 机, 配备 150 G 硬盘 4 块, 通过百兆网卡连接至本院局域网; ③远程会诊服务器 1 台: 普通 PC 机, 双网卡, 一块通过 ADSL 连接至因特网, 另一块与本院局域网相连; ④影像报告工作站 1~2 台: 双头显卡, 双

17in 液晶显示器, HP1010 激光打印机。通过百兆网卡与院内局域网相连; ⑤预约登记工作站一台, 配置无特殊要求。

3. 操作系统

①服务器: 操作系统为 Windows 2000 Server, 开启 IIS, 架设为 Web 及 FTP 服务器; ②影像报告工作站: 操作系统为 Windows 2000 Professional。

4. 应用软件

①Dreamwaver 及 FrontPage: 服务器网页制作软件; ②Access 2000: 数据库管理软件; ③自主编写的 DICOM 文件转换软件: 可读取既往光盘及近期的 DICOM 图像文件, 并以 Patient ID 为目录名进行存储; ④DICOM 图像浏览软件 Osiris: 在影像科内部, 实现 DICOM 文件的浏览及向 BMP 格式的转换。在临床科室, 实现对图像的浏览; ⑤压缩圣手: 用于批量压缩 DICOM 文件, 以利于存档; ⑥FlashFXP: FTP 客户端软件, 用来接收 ADW3.1 影像工作站的近期图像资料。

结 果

报告的书写及资料(包括影像报告及原始图像)的共享为本系统的核心, 本系统采用登录 ASP 网页的方式书写报告。ASP 程序主要包括以下 7 个页面: ①预约登记页面; ②模板选择页面: 采用框架结构的网页, 按照头、颈、胸等部位的不同, 提供各检查部位的常见疾病的模板, 供诊断医师选择使用; ③报告修改页面;

作者单位: 255036 山东, 淄博市中心医院 CT 室(刘保东, 何兵, 孙宝珍), 普外科(齐巍)

作者简介: 刘保东(1970—), 男, 山东巨野人, 主治医师, 主要从事 CT 和 MRI 诊断及 PACS 构建工作。

④打印页面:通过共享的激光打印机,按 IE 页面方式进行打印;⑤后台管理页面:此页面提供系统参数设置、用户名管理、模板管理等功能;⑥查询页面:此页面允许匿名登录,为影像科及临床科室提供影像报告的查询服务;⑦原始图像下载页面:供临床科室下载。

临床科室对影像资料的共享:对近期及既往资料,临床科室可以通过网页提供的检索功能,按 CT 号、姓名、诊断意见、住院号等关键词多方位检索影像报告资料,必要时按 ASP 页面所提供的链接,下载原始图像,并在本地启动 Osiris 进行观察,为诊疗、科研及教学提供帮助。

远程会诊:服务器通过 ADSL 及“花生壳”软件,建立拥有固定域名的互联网主机。服务器的 ASP 程序主要包括会诊申请、图像上传、资料远程浏览、会诊报告书写等多个页面。申请者填写文字资料,上传 JPG 格式的图像及压缩后的 DICOM 图像后,完成会诊申请工作。远程专家登录网页后浏览图像,书写诊断意见并提交给数据库保存,供申请者在本地打印。

讨 论

1. 本系统的可行性

本系统采用 ASP 网站的方式实现 PACS 的基本功能,系统在本科室已经顺利运行 16 个月,为提高本科室的工作效率及诊断准确率,实现影像资料的共享做出了有益的尝试,取得良好的社会效益。

报告书写及打印:ASP 网页的管理比较简单,影像科医师可通过其后台管理界面方便地进行系统的管理和模板的扩充。报告书写过程中,通过选择与病情相对应的模板,可快速完成影像报告的书写。报告的打印采用打印 IE 页面的方式进行,报告可视性好,且输出效果容易调控。为方便汉字的输入,笔者在影像报告工作站安装了紫光拼音输入法,该输入法提供自定义词组等功能,特别适合于非专业文字输入人员使用。

图像数据的导入:原始图像数据的导入与成功链接是本系统要解决的重点内容。笔者使用一自主编写的小程序将图像资料导入 FTP 硬盘,该程序能批量读取 DICOM 图像中的 Patient ID 字段(即 CT 号),将图像以此 Patient ID 为目录名进行保存,从而与影像报告数据库的 Patient ID 字段建立对应链接,对于既往光盘资料及由 ADW3.1 影像工作站下载来的新近资料,运行该软件即可顺利实现导入,从而较简单地完成了图像存档及与数据库链接的问题。

临床科室的图像共享:本系统采用访问 IE 页面、FTP 下载的方式来实现。实践证明,在计算机水平相对较薄弱的基层单位,此方法简单易行,且容易被临床

医师接受和掌握。对于原始图像的浏览,本系统采用免费软件 Osiris 实现。Osiris 由日内瓦大学医院设计制作,是一款针对医生和非计算机专业人员设计的,用以处理医学图像的通用的绿色软件。

远程会诊:远程会诊亦通过访问 ASP 网页的方式实现。当会诊申请页面提交成功后,笔者通过电话向远程医疗机构或专家提出会诊申请,远程工作人员通过访问网站完成会诊工作。

2. 本系统的稳定性及安全性

系统的稳定性主要从硬件方面考虑。为节约成本,本系统的多台服务器均采用普通 PC 机,其配置虽然不能与专业服务器相比,但是在实际组建过程中,如果能注意硬件的选配,就能满足系统的需求^[3,4]。首先,因服务器安装多块 IDE 硬盘,电源的功率及质量要过关,这是保证系统稳定运行的基本要素。其次,机箱的散热性能要好,因海量硬盘发热量较大,必要时应安装硬盘风扇,以防止硬盘过热。再次,应选配高质量的内存及网卡,以保证大量数据高速传输时的稳定性。

对于系统的安全性,主要应考虑防黑客、防病毒及数据备份三方面的内容。在实际工作中,参考相关文章,安装并及时更新系统补丁及网络防火墙,关闭不必要的服务及端口,仔细查找系统漏洞并予以修复,可有效防止黑客攻击。安装病毒监控软件,及时升级病毒库,防病毒工作亦不难实现。对于影像报告数据库,笔者在多台机器上安装备份软件,实现相互备份,有效防止了一台服务器瘫痪所可能带来的灾难。对于 DICOM 图像,采用硬盘备份的方法,将数据定期备份到另一同型号硬盘,并妥善保存,能切实保证数据硬盘突然损坏后的快速恢复。当前 IDE 硬盘的价格并不高,1 G 的空间投入不到 10 元,在数据量相对较低的基层医院切实可行^[5]。

3. 本系统的可扩展性

系统的扩展主要涉及服务器的硬盘空间问题。一台普通 PC 机一般可配备 4 块 IDE 海量硬盘。用批量压缩软件,将 DICOM 图像打包压缩后,一块 150 G 的硬盘可存储 100 万帧 CT 图像,对中小型医院的 CT 室而言,能满足 1 年的存储需求。如果数据量较大,超过 1 台 PC 机所能提供的空间,可采用“多 PC 机存储系统”^[6],即增加多台安装多块硬盘的 PC 机,并在其上开通 FTP 服务,主服务器的 ASP 网页可以根据患者的检查号,实现 FTP 服务器的重定向,可较简单地解决存储空间的扩充问题。

4. 本系统的经济性及可推广性

本系统的硬件投入仅 2~3 万元,软件方面,除

ASP 网页等程序需自主编写外,其它软件大多为可自由使用的免费程序。为进一步降低成本,笔者通过测试发现,如果本单位的工作量相对较小,可将“影像报告工作站”与“服务器”合二为一,即利用服务器完成报告书写及打印工作,从而通过 2 台 PC 机实现系统的所有功能,将硬件的投入降至万元以内。系统以极为经济的方式,实现了 PACS 的基本功能,其界面友好,个性化强,使用方法易于掌握,系统的维护亦简单易行。本系统在基层医院的推广,一方面可以为院内各科室提供一个了解、熟悉 PACS 的机会,为 PACS 的推广应用在人才培养方面做好预备工作,另一方面可为医院决策层提供一个关于 PACS 的基本认识,防止资金的盲目、重复投入,为将来成熟 PACS 的上马预留空间。本系统同时实现了宝贵的影像资料的多重备份,其硬件亦可融入将来可能构建的成熟的 PACS,不

会造成资源的浪费。

参考文献:

- [1] 高培毅. 迈向“以病人为中心”的重要一步:重新认识影像存档与通讯系统[J]. 中华放射学杂志,1999,33(12):797-798.
- [2] 李康印,桑发斌. PACS 的现状与发展[J]. 实用放射学杂志,2002,18(6):528-531.
- [3] 陶勇浩,缪竞陶. 医学影像学信息系统工作站配置方案的探讨[J]. 中华放射学杂志,2002,36(6):489-492.
- [4] Wu TC, Lee SK, Peng CH, et al. An economical, Personal Computer-Based Picture Archiving and Communication system[J]. RadioGraphics, 1999, 19(2):523-530.
- [5] 张进华,陈浪,漆剑频. 医学影像存档与通信系统(PACS)存储介质现状及选择原则[J]. 放射学实践,2002,17(2):158-159.
- [6] 郝富德,段新林,郭启勇. 多 PC 机存储系统——医学影像存储与传输系统海量存储解决方案[J]. 中华放射学杂志,2002,36(6):498-502.

(收稿日期:2004-10-12 修回日期:2004-12-27)

• 病例报道 •

乳腺非霍奇金淋巴瘤一例

何彩平, 甘新莲

【中图分类号】R815 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2005)12-1083-01

病例资料 患者,女,52岁。因发现左乳房包块1月余入院。查体:左乳房较右侧明显增大,于左乳房外上象限可触及一包块,质硬,无压痛,活动度大,无乳头内陷及皮肤桔皮样改变。双侧腋窝未触及肿大淋巴结。钼靶摄影:左乳腺外上象限见一边缘清楚的肿块影,密度均匀,内无钙化,周围血管影增多、增粗(图1、2)。乳腺肿块穿刺细胞学检查提示乳腺非霍奇金淋巴瘤。

行乳腺癌改良根治术,将整个左乳腺由胸大肌表面连同筋膜一起剥离,送检。镜下所见:瘤细胞核大,呈圆形,有核仁,瘤细胞彼此分离,弥漫浸润乳腺小叶及脂肪组织,乳腺导管受压萎缩,但基底膜未受侵。免疫组化:CD20cy(+),CD79a(±),CD3(-),CD30(-)。病理诊断:(左)乳腺弥漫性大B细胞淋巴瘤。

讨论 乳腺恶性淋巴瘤极为少见,约占乳腺恶性肿瘤的0.12%~0.50%^[1]。多为原发,也可继发,在病理上有霍奇金淋巴瘤和非霍奇金淋巴瘤两类,以后者多见,免疫组化常显示为B细胞起源。

本病常发生于18~52岁的女性,单侧发病多于双侧,影像及临床表现均无特异性,与乳腺癌不易鉴别。乳腺恶性淋巴瘤一般无乳头内陷、溢液,皮肤无桔皮征。触诊:肿块边界较清楚,与皮肤、胸肌多无粘连,活动度大。钼靶摄影:肿块边缘多

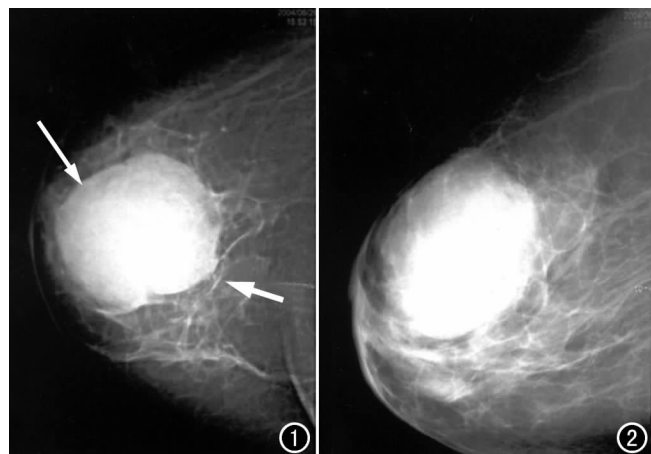


图1 钼靶X线片横轴面示左乳晕后方一约5.0 cm×5.5 cm大小肿块,边界清楚(长箭),略见分叶,病变周围血管增多,增粗(短箭)。图2 侧位片示肿块位于上象限。

较光整或浅分叶,一般无钙化,密度比乳腺癌病灶稍低。其对放疗较敏感,治疗后肿块迅速缩小。若患者有恶性淋巴瘤病史,如乳腺出现肿块,应想到本病的可能^[2]。

参考文献:

- [1] 杜红文. 乳腺疾病影像诊断学[M]. 西安:陕西科学技术出版社, 2003. 165.
- [2] 周燕发. 胸部X线、CT、MRI诊断学[M]. 北京:科学出版社, 1999. 691-692.

(收稿日期:2004-11-03 修回日期:2004-12-12)

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科(何彩平,甘新莲); 432100 湖北,孝感市第四人民医院放射科(何彩平)

作者简介:何彩平(1978-),男,孝感人,医师,主要从事影像诊断工作。