

图像存档和通讯系统的初步应用

邹明丽 张进华 漆剑频 王承缘 胡军武 夏黎明

【中图分类号】R812 【文献标识码】B 【文章编号】1000-0313(2001)05-0347-03

临床医学影像诊断在现代医疗工作中占有极为重要的地位,医学图像对教学、科研等也非常重要。目前很多大中型医院都装备了现代化的、先进的影像诊断设备,但是由这些设备所提供的大量检查信息一般还是沿用过去纸张、胶片加手工的管理方式,存在着费用高,管理困难,影像资料难以共享等许多不足,随着计算机科学的飞速发展,在医疗界使用 PACS (picture archiving communicating system) 系统,将计算机管理取代传统的管理方式,不仅能克服传统管理方式的弊端,而且能更好地适应数字化医院的发展。

2000年我院放射科与美国通用电气公司(GE)合作建成了在放射科内部使用的 PACS 系统,即 RIS(Radiology Information System),该系统以 DICOM 服务器为中心服务器,按照 DICOM 3.0 标准将各种影像设备联网,进行医学数字化影像采集、传输、处理和中心存储及管理,使图像传送交流及处理更为便捷,也为下一步完善的 PACS 系统打下了初步基础。

材料和方法

系统环境 (一)硬件配置:①DICOM 服务器:GE Terra Cluster 服务器,128MB 动态内存,10GB 硬盘;②数字化医学图像采集设备:螺旋 CT 2 台:GE CT Prospeed 和 Elscint CT Twin,无 DICOM 3.0 接口;磁共振 2 台:GE Signa 1.5T,无 DICOM 3.0 接口;GE Signa CV/i 有 DICOM 3.0 接口;DSA 1 台,TOSHIBA KXO 200A;③医学图像显示处理工作站:CT:Elscint OmniPro,GE AW 2.1;MRI:GE AW 2.1,GE AW 3.1,GE AWCV;④激光胶片打印机:Kodak Laser Camera;⑤医学图像浏览终端:128MB 内存,4GB 硬盘;⑥激光打印机:Laserjet 6L Gold;⑦集线器(HUB):Interl 100M HUB 3 台;TP-Link 10M HUB 1 台;⑧传输介质:5 类无屏蔽双绞线(UTP);校园网 150M 的光纤电缆;⑨网络结构:星形总线拓扑结构;⑩激光胶片扫描仪

(二)软件:1.操作系统:①螺旋 CT,MRI,工作站:

UNIX,运行平台;②DICOM 服务器:Windows NT 4.0 Server(英文版);③图像浏览及诊断报告书写终端:Windows NT 4.0 Workstation(中文版);2.网络传输协议:标准 TCP/IP;3.数据库管理系统:Radstore;4.医学图像浏览及影像诊断报告系统开发软件:NT 4.0 软件;5.医学图像浏览终端:Radwork 5.0(软件);6.磁盘阵列/驱动软件:Radstore

系统结构 DSA、螺旋 CT、MRI 和 AW 工作站、胶片扫描仪(digitizer),图像浏览终端按照 DICOM 3.0 标准通过集线器连接到主干电缆上形成星形拓扑结构的 DICOM 网;DICOM 服务器通过双绞线连接成总线拓扑结构的以太网,二者再连接成星形总线拓扑结构的 PACS。螺旋 CT、MRI、AW 工作站各自通过光纤电缆与激光胶片打印机相连,进行共享打印。

结果

在上述 PACS 的硬件设备安装及组网完成后,通过网络传输协议标准(TCP/IP)和 DICOM 3.0 的标准,对 PACS 进行整体调试,结果成功地实现了数字化图像在放射科内 PACS 的传输、存储和管理,不同操作系统和不同格式图像的相互兼容使医学图像数据得到共享。并能打印 PACS 内影像诊断报告。利用数字图像处理手段,可完成初步的计算机辅助诊断的功能。

讨论

PACS 系统是针对医学图像信息数据量大的特点而设计的,是一个能全面解决医学图像的获取、显示、存储、传递和管理的综合系统。其最终的目的是完全由数字图像来代替胶片^[1-3]。我科设计和建立了一套适合放射科内部使用的 PACS 系统,通过初步试用,发现该系统给医生、病人以及医院从多方面带来明显的效益。

一、实现医学信息数据的充分共享。由于成像设备的生产厂家不同,使图像格式,传输方式千差万别,而 DICOM 3.0 是国际医疗影像设备图像通信/交流的唯一规范,采用 DICOM 3.0 标准是医院间及国际间医学图像交流的基础^[4]。目前我科把符合 DICOM 3.0 标

作者单位:430030 华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科
作者简介:邹明丽(1968~),女,江西临川人,大专,技师,主要从事放射技术工作。

准的数字数据设备直接与采集计算机相连;非标准数字数据设备通过工作站相应网关将设备连接;非数字数据如胶片采取激光胶片扫描仪方式将其转换成数字图像。如此以来,使医生可方便获取 DICOM 资料库上的各种影像资料,并进行参考,避免了一套病人胶片被借后其他人无法再借阅的现象,使系统中的图像资源让多人同时访问,充分实现数据共享。将来我科仍把支持该标准作为基本考虑因素,在充分实现数据共享的同时,也能在设备扩充时减少设备连接的复杂程度并节省费用。

二、实现无胶片影像管理大大节省费用

放射科医学图像数据一般在 1~2MB 到 32MB 以上,远远大于文本数据,因此只有采取分级存储才能有效保证数据的完整性和可靠性^[5]。我科将显示工作站的随机存储作为缓存,同时根据磁盘阵列(RAID)具有安全、易扩大存储器的特点对存档服务器使用 500GB 作为缓存,并在成像设备、服务器、显示工作站处进行数据备份,使数字影像方便、迅速、可靠地归档于大容量存储介质中,因而省去了胶片存储室和相关费用。与终端浏览相连,避免了胶片在传递过程中丢失,通过计算机检索也避免了人为存档出错无法寻找的现象,同时使操作过程方便、迅速。图像还能以不同文件格式存盘,以便制作幻灯用于教学。

三、提高诊断的准确性

PACS 的显示部分是医生接触和使用最多的部分,系统的易使用性,将直接影响医生的诊断。该部分也为医生提供最原始准确的信息源,而对这些信息源的后处理是提高诊断准确性的关键^[6]。我科的显示工作站集诊断、浏览、分析、打印为一体,操作系统采用 Windows95 和 Windows NT 平台,Windows 系统采用直观的图形用户界面,易于操作和图像浏览;NT 平台组网简单,管理方便。显示工作站软件除常用功能如浏览、检索、编辑外,还能动态成像或功能成像。在浏览终端具有图像缩放,旋转,调节窗宽窗位,测量病灶大小,面积,图像增强,滤波,3D 重建等多项功能,通过这些处理可改善影像的细节,降低噪声,提高图像清晰度,显示出在未经处理的影像中看不到的特征信息,对于曝光不足或过度造成对比度下降的常规 X 片通过数字化后的处理更能突破胶片的局限性,提高诊断的准确率。医生可在不同检查室同时调阅不同时期和不同成

像设备的多幅图像,进行复合诊断。由此逐渐改变了我科医生传统的依赖胶片阅读的诊断方式。

四、诊断的快捷性

图像传输的快慢决定于被传输图像大小和网络速度。为此我科将采集计算机至服务器间采用 100 MB/s 以太网和 2:1 无损压缩技术以及 RAID 10MB/s 的传输速率,使医生从开始检索到病人影像读出 2min 内完成,比人工快得多,明显提高查询和显示速度。由于系统较高的数据输出能力,能满足图像处理 and 显示速度要求,做到实时传输。同时图像在放射科内部各检查室之间的快速调用和交流,简化了诊断程序,提高了工作效率。

虽然我科建成的放射科内部的 PACS 系统给我们带来了很多利益,但目前尚处于旧模式向新模式的过渡阶段,今后还将逐步实现以下两点规划:①与 HIS 集成,将文本信息和图像信息集成,让病人散在各科室的资料能集中,节约获取病人完整准确的病历时间,为抢救和治疗赢得时间。目前我科留有与 HIS 集成的接口,拥有此接口能减少整个系统集成时的投资,并为日后的应用创造条件。②与 Internet 相连,用于教学和科研,并使其具有远程医疗功能。多媒体教学可实现临床、教学、科研的有机结合,全面提高医院的现代化水平,这一点对于我院这种高等教学医院尤为重要。远程医疗能突破地域和时间上的限制,进一步扩大信息的共享范围。

计算机发展为 PACS 系统创造了条件,通过 PACS 的现代化管理能给医生、病人及医院带来明显的效益。

参考文献

- 1 Dietrich ME. Picture archiving and communication systems(PACS) for medical application. Int J Biomed Comput, 1994, 35: 91-124.
- 2 Chong MN, Mu K, Low KK. Concurrent for picture archiving and communication system. Med Biol Eng comput, 1996, 34: 257-261.
- 3 赵喜平,郑崇勋,毛松寿. PACS 的发展趋势[J]. 中华放射学杂志, 1998, 32(1): 5-7.
- 4 赵喜平,毛松寿,吕娟,等. 医学影像存档与通讯系统的标准化[J]. 实用放射学杂志, 1998, 14(1): 45-46.
- 5 张永红,白净. PACS 系统中的关键技术[J]. 世界医疗器械, 2000, 6(1): 14-20.
- 6 邱峰,田捷,曹勇,等. PACS 系统综述[J]. 中国医学影像技术, 2000, 16(1): 73-75.

(2000-12-05 收稿)