

## CT 图像存档与管理解决方案

赵伟东 阮昌京

(北京星震公司, 北京 100080)

**摘要:** 本文针对数字影像设备(如 CT、MRI 等)日益突出的图像存储和管理问题, 进行深入的分析和研究。鉴于不同厂家和时期设备配置不同, 提出了 4 种切实可行的解决方案: 胶片扫描, 视频采集, 光盘或 MOD 输入, DICOM 接口连接, 完全解决了图像长期大量存储的问题。同时具有网络联机查询, 图文报告, 电子病历管理, 激光相机接口等丰富的增值功能, 是数字化医院的理想选择。

**关键词:** 医学图像存档与传输标准 光盘 磁光盘(MOD) 胶片 图像存档

ISSN 文章编号: 1004-4140(2002)01-0013-05 中图分类号: R814.42 文献标识码: A

## Medical Image Archive and Communication Solution

ZHAO Weidong and RUAN Changjing

(Beijing Xingzhen Co. Beijing 100080)

**ABSTRACT:** In this paper, we offer four efficient solutions: film scan, video capture, CD or MOD input and DICOM connection, to solve the problem for Medical Image (CT) archiving and management. These solutions not only solve the problem of long-term images storing and archiving, but also offer the convenient and efficient management tools, simple and fast query tools, multifunctional image display processing tools and multifunctional image-text report tools. Both of the systems are also equipped with Dicom Network Interface and Laser Film Printer Network Interface.

**Keywords:** dicom, CD (Compact Disk), MOD (Magnetic Optical Disk), Film, Image Archive

### 1 历史与现状

随着医疗技术与设备的发展, 特别是医学影像技术的进步, 医学影像在临床诊断、治疗和术后检查中所起的作用越来越大, 检查图像的重要性越来越明显; 与此同时, 大部分医学图像是以胶片的形式进行存储与管理的。这种图像归档方式存在着明显的弊端:

- 1.1 成本高: 一张 14x17 激光胶片 15 元左右, 头颅 CT 收费 200-300 元, 所占成本的比例比较高;
- 1.2 占用空间较大: 很多医院都有 1-2 个房间专门用于存储胶片;
- 1.3 不便于管理和查找: 对于医生来说, 查找胶片是一件比较麻烦的事, 同时, 由于胶片在借阅过程中有可能会遗失或污损, 或者归还不及时, 都会造成档案的不完整;
- 1.4 不利于统计与研究: 由于胶片手工管理, 对于疾病的统计和分析是一件非常繁琐的事。

鉴于以上种种原因, 一般医院对于存档胶片的利用率都非常低, 一部分医院干脆不再存档胶片, 特别是 CT 片几乎都不存档。同时, 随着 CT 技术与应用的发展, CT 以成为非常重要的诊断与治疗手段, 保存 CT 图像变得越来越重要。

### 2 CT 图像的数字化技术

数字化图像的归档, 是指将图像以数字形式存储到计算机中, 并由计算机自动分类整理,

\*收稿日期: 2002-01-18

存档。并可根据设置的查询条件,返回查询结果。它的优点是占地小,查询方便快捷,便于传输通讯,统计管理方便等。其中,图像数字化的过程是关键。图像数字化是指将图像变成以数字形式存储的点阵数据,对于 CT 图像的数字化一般有一下几种方案:

**2.1 视频图像采集:**通过采集 CT 机的视频信号获取图像,这种方法操作简单,使用方便。但是,由于视频信号精度不高且易受干扰,图像质量较差,一般情况,尽量避免采用这种方法。

**2.2 用胶片扫描仪将 CT 胶片扫描到计算机中:**其中,扫描仪的扫描精度对图像数字化效果好坏起着决定性的作用.如 MicroTek 9800MS 扫描仪专门针对医疗胶片设计,其扫描效果非常理想,可以完整保存图像而不丢失信息。对于没有数字化接口的 CT 机来说,这是理想的解决方案,并且也可以扫描普通的放射科图像,一机两用。

**2.3 光盘或磁光盘输入:**许多 CT 机可以生成光盘(CD)或磁光盘(MOD),将这种光盘或磁光盘中的图像数据读取到计算机中即可完成图像的数字化。光盘或磁光盘中保存的是 CT 的原始数字图像。因此,不会有信息丢失,只是需要在 CT 机上刻录光盘,再到计算机上读取光盘,有些麻烦,比较费时。对于没有数字化接口的 CT 机来说,这种方法比较理想,但是,前提条件是光盘或磁光盘必须是以标准化格式如(DICOM 格式)存储图像的。

**2.4 标准 DICOM 网络接口输入:**这种方法是最优的解决方案,它的优点是数字传输,没有信息损失;通过网络传输,速度快,使用方便;包含病人检查信息,便于归档,管理和查询等。基于以上特点,DICOM 网络接口输入将是未来 CT 图像主要数字化传输手段,这要完全归功于 DICOM 标准的发展。

### 3 DICOM-医学图像存档与传输标准(Digital Imaging and Communication in Medicine)

自从 1970 年,CT 和其他医疗影像设备不断发展,计算机在临床中应用越来越普及,不同厂家和设备的图像信息存储格式均不统一,严重阻碍了临床应用的发展。1983 年由北美放射学会(ACR)和美国国家电子制造业协会(NEMA)共同制定了医学图像标准—DICOM 标准。主要目的是为了:1)促进不同厂家设备之间医学图像信息的传输;2)促进医学图像存档与网络传输系统(PACS)的发展。至今 DICOM3.0 版,已得到全世界医疗影像界和绝大多数医疗影像设备生产商的认可,成为了一种全球通用的标准。通俗的讲, DICOM 包含两方面的内容:

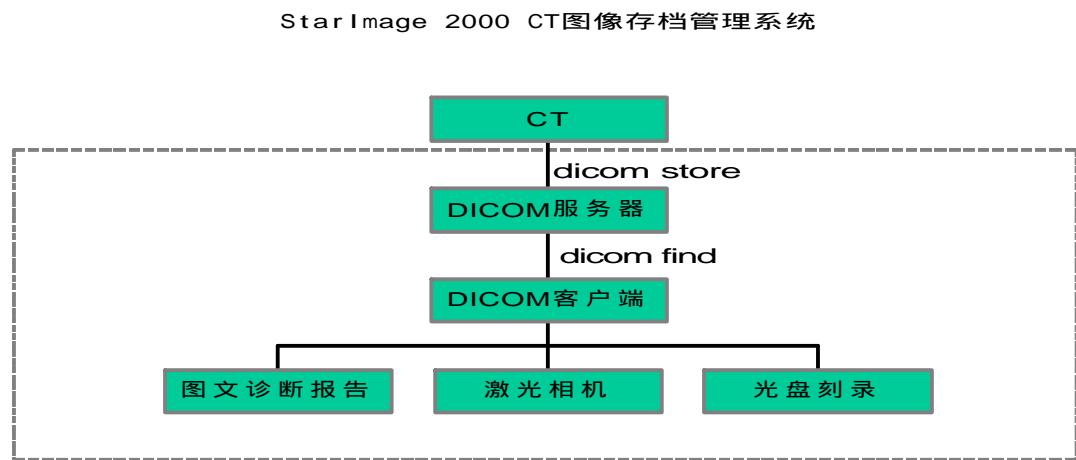
**3.1 基本信息元素** 这些基本信息包括病人信息,检查信息,图像信息,设备信息等等。例如,病人姓名,年龄,病例号,检查号,检查项目,时间,诊断结果,医生,图像矩阵,灰度级,层厚,采集速率, KV , mAs 等,包含了几乎全部相关信息。它们是构成 DICOM 文件的基本元素,任何 DICOM 文件都是由这些基本元素构成的。

**3.2 DICOM 网络传输协议** DICOM 网络传输协议,包含一些基本的传出命令,如存储(store),查找(find),移动(move)等。能够在网络上接收上述命令的设备即为 DICOM 服务器(SCP—Service class provider),如果 DICOM 服务器接收到 store 命令,它会把收到的图像归档存储起来;如果接收到 find 命令,它会查询数据库,找到并发回相应的检查信息和图像。DICOM 服务器的用途是接收从 CT,MRI,CR,数字胃肠机,血管造影机等设备发出的检查图像,并将这些图像归档存储起来;当 DICOM 客户端系统发出 find 命令请求图像时发回相应的检查信息和图像。

同理,能在网络上发出上述命令并接收 SCP 返回信息的设备即为 DICOM 客户端 (SCU—Service class user)。如 CT 图文报告工作站,临床工作站等即为典型的 DICOM 客户端的应用;工作列表服务器是专门用于存储检查申请和预约信息的 DICOM 服务器,CT,MRI,CR,数字胃肠机,血管造影机等设备可以预先从工作列表服务器获取预约检查病人的相关信息,从而避免了手工输入病人信息的麻烦。

#### 4 CT 图像存档解决方案

StarImage 2000 CT 图像存档管理系统是北京星震公司最新开发的 DICOM CT 存档管理和查询系统,主要有以下功能和特点(框图):



- 4.1 图像服务器通过 CT 设备 DICOM 接口: 从 CT 设备直接接收检查图象, 并自动进行归档整理, 方便快捷;
- 4.2 获取原始图像数据保证: 图像质量, 图像清晰, 不会丢失病灶;
- 4.3 电子病历档案管理功能: 将病人检查信息和图像进行自动整理, 对每个病人建立电子检查病历档案, 便于跟踪病人病情发展;
- 4.4 网络激光相机接口: 可以根据需要打印胶片;
- 4.5 网络激光纸张打印机接口: 可以打印图文诊断报告;
- 4.6 DICOM 光盘刻录: 赠送免费看图软件, 便于异地会诊;
- 4.7 网络接口: 可以连接多台图文诊断报告工作站;
- 4.8 丰富的显示处理功能: 窗宽窗位调整, 无级缩放, CT 值, 长度, 面积测量等。

#### 5 医学图像网络系统解决方案

近几年来,我国大部分医院购买的 CT,MRI,数字胃肠,血管造影等影像设备均具备 DICOM 网络接口,医院信息系统(HIS)也越来越普及, PACS 也会逐渐得到广泛应用,数字化医院的时代将会很快到来,上图即为标准的 DICOM 图像网络方案,是基于 StarPacs 2000 系统的应用示例, StarPacs 2000 医学图像网络系统是完全基于 DICOM 标准的医用图像网络系统, 它有以下特点:

**5.1 完全开放式网络系统:** 可以与任何其他符合 DICOM 标准的 PACS 系统并存, 实现了友好的信息通讯接口及良好的通用性, 便于由第三方进行升级和扩展。

**5.2 模块化组件:** 每一个功能模块均具有独立性, 可以单独存在, 成为一个 PACS 子系统; 或运行在其他 PACS 系统中, 因此, StarPacs 的各功能模块具有广泛的实用性。

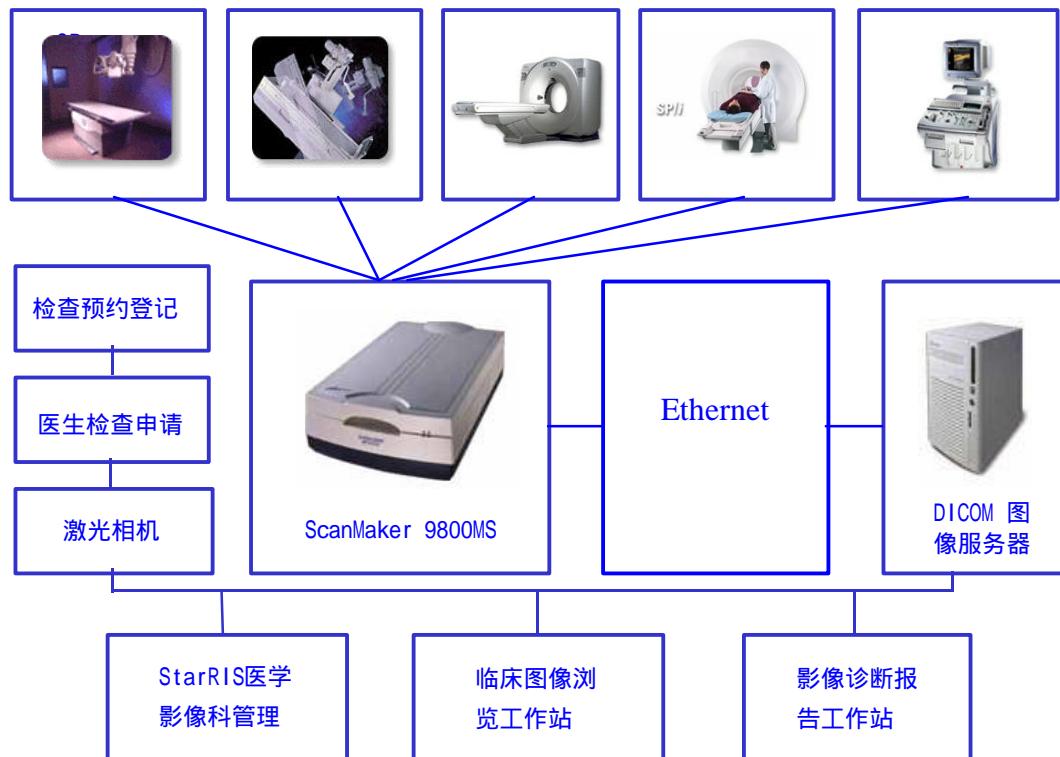


图1 医学图像网络系统示意图

**5.3 完全遵守 DICOM3.0 标准:** 具有良好的兼容性, 这是 StarPacs 实现通用性模块的基础。

**5.4 灵活组网:** 可根据实际需要选配组件, 并随着需求的发展添加组件, 便于升级和扩展。未来的发展随着信息化浪潮的到来, 数字技术在各个领域应用越来越广泛, 数字化医院也是医院未来发展的必然趋势。其中, PACS 作为医院信息系统中的重要组成部分, 也会得到更加广泛的应用。

**作者简介:** 赵伟东, 男, 1966-08出生, 1988-07月北京大学地质系力学与构造专业(本科)毕业; 1998-09月在北京大学经济学院国际金融专业研究生毕业, 获硕士学位。现任北京星震科技发展有限公司董事长, 从事IT设备方案开发及供应业务。发表过《剪切构造带中的岩石显微力学分析》, 《东南亚金融危机中的汇率机制与人民币汇率问题》等论著。