

# 远程多媒体协同诊断系统的病历库系统

谢树煌 肖庆文 谢琛 (清华大学计算机系 100084)

**摘要:**计算机协同诊断系统支持不同地方的多个专家利用网络和多媒体技术对病人进行远程会诊。本文介绍了该系统的病历库管理系统的设计目标、控制模式及数据组织等。

**关键词:**远程 多媒体 协同诊断 病历库

病历库管理系统是远程多媒体协同诊断系统(RM-CD)的重要组成部分。实现对多媒体病历(包括文字、声音、图形、图象等)信息的管理,它提供用户对病历的查询、存取和访问等多种数据库功能。病历库管理系统作为RMCD系统的组成部分,调用了RMCD的底层服务,但是其相对独立性比较强,只要对库内容稍作修改,就能适应不同的远程协同工作的需要。

## 一、总体设计目标

作为一个协同诊断系统,病历库为多个用户之间的协同诊断提供了讨论的病历资源和依据。病历的信息由病历库进行管理,完善的病历管理是协同诊断能够顺利进行的基础。它提供了用户对病历的查询、存取和访问等各种功能。在本系统中,每个医师都有他自己的病历库,病历库位于用户的工作站上供其访问。位于共享窗口中的病历同时传送系统中各个用户,处于协作中的用户也可以申请浏览其他用户病历库中的病历,因此,它必须解决多人访问带来的数据不一致性问题。而作为一个多媒体数据库,它还要解决多媒体信息存储的问题。另外友好的用户界面、方便的用户也是病历库管理系统所追求的目标。

## 二、几种不同方案的比较

### 1. 关于控制模式

·集中式:由一个中央节点来完成病历库的所有管理。这种控制方式在管理节点和其他节点之间的传输量大,造成对网络带宽的要求较高;而且这种模式过于依赖中央节点,一旦中央节点出现故障,整个系统便会瘫痪;但这种模式可以掌握全局信息,有利于协作环境的控制,实现起来较容易。

·分布式:各节点根据系统状况,独立完成裁决。在这种模式下,每个节点都需要独立地保存一份病历库的

管理信息,每个节点的改动都需通知其他节点。这种模式排除了集中式管理的缺点,系统的可靠性高,并且由于各控制节点分担管理工作。但是这种模式要解决分布式环境下的一些问题(例如各节点之间的修改协调)并且缺乏有效的全局控制。病历管理系统的结构模型采用的是集中控制与分布控制相结合的混合控制模式。

### 2. 关于病历库的数据结构

·记录保存:数据库中的一条记录表示一个病历,记录中的各个域分别存储病历的各部分内容,包括病人信息、医生信息、诊断时间、病情及治疗意见、X光片、心脏跳动声音等,这些内容既有文字,又有图片、声音等。这种方式数据都存在同一文件中,管理简单,只需存取一次,但由于记录域包含各种信息,只能用二进制存储,查询不方便,另外远地访问时,需传输整个病历库文件,传输数据量大。

·文件保存:一个病历的一页保存一个多媒体文件(包括病情及治疗意见、X光片、心脏跳动声音等)。病人信息、医生信息、诊断时间、诊断摘要和病历文件名组成数据库中的一条记录。查询时只需访问比较小的信息记录,只有编辑时才需打开比较大的多媒体文件,但存储一个病历的一页,需两次访问数据库;远地访问时传输数据量小,但需多次传输。本系统采用这种方式。

### 3. 关于文件传输

病历库查询、访问和存取时,需要多媒体文件的传输,文件发送有两种方法:一种是一有文件要传输,立刻就往发送缓冲区写数据,当缓冲区满时暂停发送,不停的检测缓冲区是否为空,如为空则继续发送,直到文件发送完毕;这种方式可能影响发送节点的其他工作,而且接收节点连续接收数据,可能一批数据尚未处理完毕,又接收到另一批数据,这就需要更大的缓冲区,以免发生错误。另一种是每隔一段时间,程序检测是否有文件要传输,是则传送一个缓冲区的数据,到下一个时间点时,再传送下

一部分数据;这种方式解决了前一种缺点,但发送较慢。因为文件传输的实时性要求不高,本系统采用了后一种传输方式。

#### 4. 关于页号的分配

在病历的提交、删除过程中,要涉及到页号的分配问题。下面以页号的分配为例进行说明:

·一种方案是由提交者选择病历的添加位置,后面的页号顺序增加。由管理系统通知每个使用以后页号的用户改变其页号,控制繁琐复杂。

·另一种方案采用追加页号的方法,即在用户申请提交新页时,系统为他分配的页号为当前数据库中已使用的最大页号加1。删除一页时,只是把该页号空着。这种方案在删除、提交操作频繁时,容易造成很多空号,但它管理比较简单,实现比较容易。

病历库管理系统的页号分配采用后一种方案,在接受到用户的提交或删除请求后,只是修改病历库,并不通知其他用户。

#### 5. 访问冲突的解决

在协作诊断时,由于某个协作成员的病历库可以被本人和其他协作成员共同访问,因而会产生访问冲突,为了避免冲突或者处理冲突,可以使用下述方法:

·加锁法:加锁法又分为记录加锁和文件加锁。加锁后必须显式的释放。

·优先级法:优先级法是对每个协作成员分配一个优先级,当两个协作成员的操作发生冲突时,则认为优先级高者有效。

·权限限制法:权限限制法,是对各协作成员的操作权限进行一些限制,避免产生冲突。权限限制法控制简单,操作直观,易于实现。

本系统采用的是权限限制法。在协同诊断过程中,为了避免多个协作成员同时对某一页病历操作的冲突,需要根据病历的使用情况为用户分配不同的权限:编辑权、批注权、浏览权。

### 三、设计与实现

病历库的结构和管理是在分析了病例的特点并结合计算机的特性的基础上设计完成的,它在充分考虑实际病例的同时,利用了计算机特有的数据管理功能,基本满足了协同诊断中多人同时访问和数据共享的要求。先说明一个用到的概念:

- 病历库:存放所有病人的病历数据库。
- 病历:构成病历库。病历是关于某个病人信息及其

每次诊断情况的完整的记载。

·页:每个病历可以由多页构成,记载关于病人一次诊断的情况,是构成病历库的基本单位,也是查询和访问的基本单位。页的大小不固定,内容是多媒体的。

·文档:文档是页的存放形式,是已经放入病历库的页文档,也可存放私有文档。页文档由病历库统一管理,被所有协作的人访问;私有文档只能被本地用户访问。

·协作:指多个医师同时对共享窗口中同一病历(多媒体文档)进行诊断的过程。在会诊过程中,多人可以同时对病历进行评论和批注,还可以对不同的数据库进行查询或访问。为了更好地处理成员之间的协作关系,我们将对与会诊的成员按照不同的操作权力和访问权力分为四类:主席、医师、发言者和旁听者。

#### 1. 病历库管理系统的结构模型

协同诊断可能由甲地的医师发起,诊断甲地的某一病历,则甲地的医师是主席;协同诊断也可能由乙地的医师发起,即任何一地的用户都可能做主席。因此,RMCD中的各个工作结点应该既可以当主节点(主席节点)也可以当从节点(参加协同诊断的其他医师节点)。当然在某一个具体病历的诊断中只能有一个主节点。

病历库管理系统的结构模型采用混合式控制模式。加入协同诊断之前,各节点没有主从之分,用户只能操作本节点上的病历库。加入协同工作之后,只有主节点病历库的病历处于共享讨论、协同诊断状态,各节点共同诊断主节点数据库中的病历,由主节点完成共享信息的管理,把共同诊断的内容传输到各节点上。各节点也可在私有窗口对其他节点病历进行操作。

#### 2. 病历管理的特点

病历库管理完成对病人病历信息的管理、访问和维护。该病历是经过多人协同诊断的结果。在病历中以页为访问的基本单位。在病历库管理中不涉及对页文件的修改、存取和显示。

病历库管理文件中的每个记录则对应着病历库中的一页,页号在整个病历库中递增且唯一,病历库中只保存页的一些必要信息。

这种方案具有以下一些特点:每个病人的病历由多页组成,并且页数不是固定的。页的大小不固定,不受物理大小的限制。每个病人的病历中的页是不连续的,可以随意存放在病历库中的任何位置,系统根据病历号来识别各页所属的病历。页的内容是多媒体的,可以包括文本、图形、图象、语音、视频和动画等许多种信息。因此,它比现实生活中的病历更自由随意,也更生动丰富。

(来稿时间:1997年8月)