

# 广电局局域网分布式数据库系统的研制<sup>\*</sup>

杨 幸 张银明

(华侨大学电子工程系, 泉州 362011)

**摘要** 论述广电局局域网分布式数据库系统的开发过程, 并对系统设计中有关技术问题提出有效的解决方法. 该系统是一个较大型的、具有相当复杂性的管理信息系统.

**关键词** 分布式数据库, 广电局, 局域网

**分类号** TP 311. 13

广电局所管理的信息具有多样性和相当的复杂性. 该局不仅要对文件、档案、工资、图书资料、片带、仪器设备等大量的收集、汇总、统计和报表, 而且要对电视节目、电台节目及记者文稿进行编辑. 传统的管理方法和手段, 已越来越不适应广电事业发展的需要. 为此, 我们为某市广电局研制的局域网 MIS 集成系统, 根据广电局的管理特点, 使用分布式数据库的设计方法; 该局域网是一个环形和星形相结合的网络, 以局长、副局长、各个科室及记者作为用户工作站. 它将该局的所有信息全部管理起来, 并按其需要进行信息的传送和共享. 系统以 Foxpro for windows 为平台, 其文件总量 4 MB 多, 其中程序量 2.6 MB, 数据文件近 100 个, 系统的使用对提高现代化管理水平和工作效率起了极其重要的作用.

## 1 系统需求分析和系统组成

该局同一般的广播电视局(下称广电局)一样, 在局长办公室下设各个科室. 每个科室的权限明确, 各负其职. 从原有的人工管理分析, 主要的信息可以分为四个方面. (1) 行政管理方面的信息, 如办公文件、人事工资、图书资料等. (2) 广播业务工作方面的信息. 这里包括两部分, 一是广播电视台有关的管理, 其中有电视节目编辑、文稿管理、片库管理、广告及服务; 二是有线电台的业务管理, 主要有电台文件资料、节目编辑、片库管理、广告服务等. (3) 财务方面的管理. (4) 基础设施建设及后勤管理. 经过与局领导及有关人员反复协商, 按照广电局的工作性质、业务范围及科室的权限, 并结合用户需求进行管理. 这有利于计算机信息管理的处理, 能及时动态地反映信息变化和提高工作效率, 为决策者迅速提供准确的信息. 最后, 将整个管理系统分成 18 个子系统及 MIS 的辅助模块, 其组成如图 1 所示.

这些子系统的划分也考虑到有利于结构层次的减少. 各子系统既有相对的独立性, 又有相互联系. 从中可以看到, 该系统已将全局的工作和所涉及的业务信息进行全方位的管理, 是

一个较为完整的、具有通用性的管理信息系统。

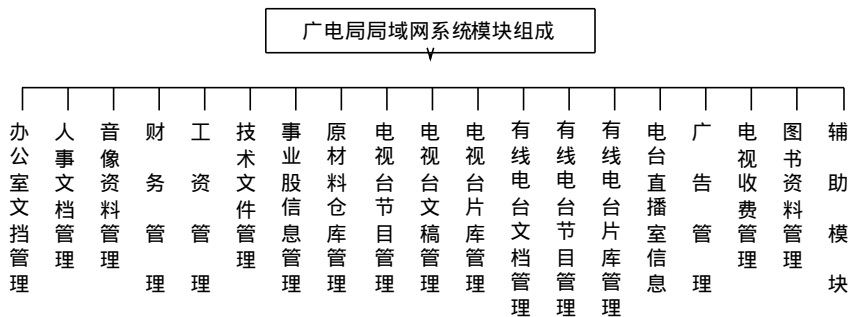


图1 系统组成子系统部分

## 2 系统的实现方法

整个系统的研制过程既根据软件工程的系统分析、系统设计、系统编程和系统测试的设计思想,又结合我们多年来研制 MIS(已在运行的系统有 14 个)所积累的经验 and 有效方法,其研制和实现过程按五个步骤进行。

(1) 调研阶段。了解领导和各个科室的需求、人工处理的过程和方法、各种单据和报表的清样、数据信息间的关系及相关的统计和计算方法。同时,根据计算机处理的特点,系统应符合信息管理的要求,使处理过程更为科学。

(2) 系统分析。根据用户的需求情况和软件工程的功能模块划分原则,从提高模块内聚强度和降低模块间的耦合强度的需求出发,以及尽量简化各个模块的信息接口和数据交换等要求进行系统分析。

(3) 系统设计。(A) 总体设计。总体设计应遵循的基本原则是分析数据之间的关系,以达到冗余度低、独立性强、安全性好和存取快速方便的目标,并提高系统的信息处理能力和处理效率。居于广电局的管理业务特点,采用集中式的数据库模式,显然不能适应业务实时性的需求。因此,根据该局的现行体制及各个科室部门的业务量,并顾及将来系统可能进行扩充等情况,采用按各个业务性质进行划分。全局的数据库系统设计成分布式的数据库系统,其系统组成如图2所示。(B) 分布式数据库设计。根据客户/服务器计算机网络结构方法,分布式数据

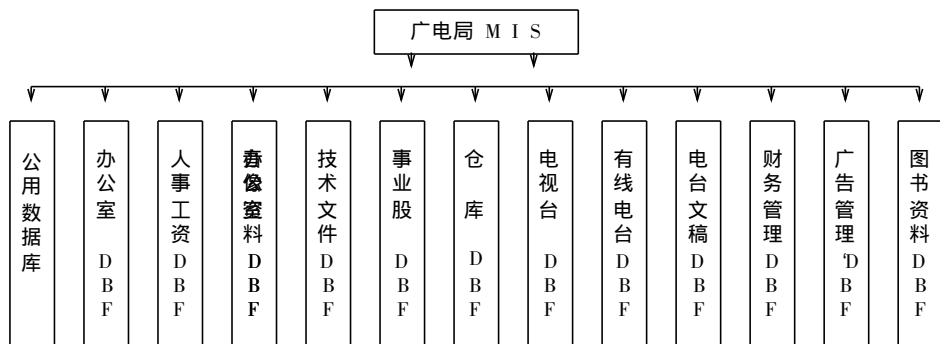


图2 系统分布式数据库组成

库的设计原则为:(a) 每个部门的业务处理所需的数据具有相对独立性,尽量不用或少用其它

部门的数据库<sup>[1]</sup>; (b) 对于有些部门常用的数据库, 如冗余度不大, 可使用冗余技术处理以减少通讯量; 若冗余度较大, 则使用公用数据库方法; (c) 数据库结构设计方法, 使用自顶向下的综合设计方法<sup>[2]</sup>. 为此, 将人事和工资组成一个子模块. 电视台子模块包括节目管理、文稿管理和片库管理; 有线电台子模块由节目管理、片库管理和电台直播室三部分组成; 收费管理和财务管理合为财务管理子模块. 这些子模块是由相应的数据库组成的子系统. 公用数据库包括出错信息数据库、用户权限和注册信息数据库. 这种关系模式的设计方法能保证生成一个优化的关系数据库. (C) 算法设计. 算法设计是系统设计中任务繁重的重要部分. 它包括系统菜单、数据文件登录编辑算法、查询算法、统计处理算法和报表输出及口令、权限设计的算法. 由

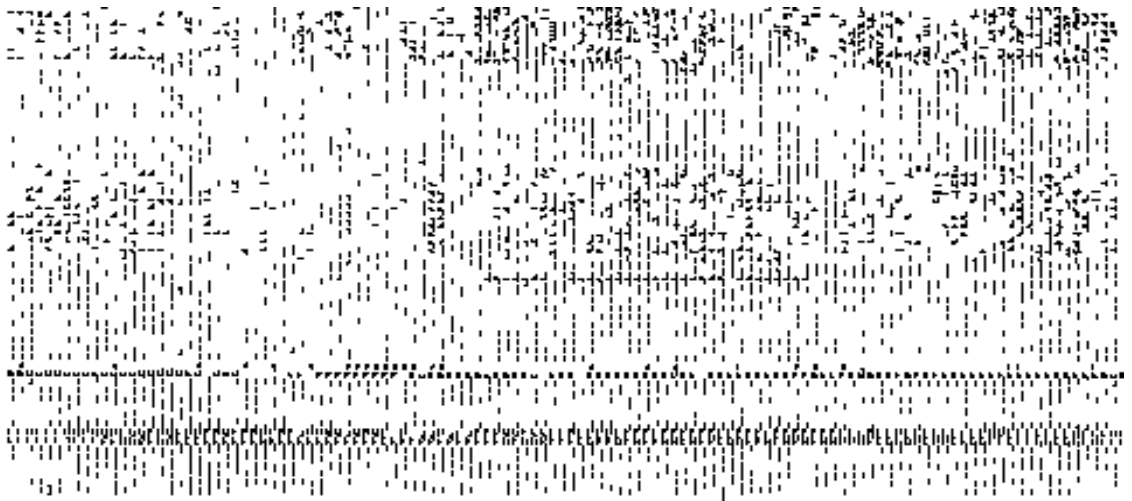


图3 系统菜单分屏选择

于该系统所包含的子模块较多, 因此系统菜单采用分屏显示(图3), 再由弹出式菜单选择<sup>[3]</sup>. 数据登录和编辑的界面分为多记录显示和单记录显示两种. 单记录界面的功能有: 输入、修改、删除、首记录、末记录、前记录、后记录和跳查. 多记录显示界面的登录和编辑功能是将单记录中的首、末、前、后记录换为屏, 查询使用数据文件全部字段的任意组合的逻辑条件表达式与SQL优化技术相结合的方法. 统计处理分为单数据库的统计和多数据库的统计. 报表输出包括报表浏览和报表打印. 口令与权限设计的算法设计和实现<sup>[4]</sup>. 这些算法设计的主要原则为: 尽量优化, 最大限度减少数据文件独占或加锁时间, 避免数据冲突, 使用户有更多的数据共享机会.

(4) 系统编程、调试和维护. 编程采用自动生成和手工编制相结合; 调试采用黑箱法和白箱法相结合. 根据调试发现的问题及用户测试后提出的新要求, 对系统进行维护和完善.

(5) 文档整理和生成. 在文档的“系统使用说明”中加入“辅助模块”. 用户在使用时可以随时进行查询, 以了解系统的使用方法和有关说明.

### 3 系统特点及其设计技术

技术(图4)都具有明显的特点。

(1) 用户界面友好、清晰。全汉化菜单驱动, 具有动感图文并茂的菜单选择; 界面美观, 色彩宜人; 具有自说明性, 操作简便。

(2) 安全性强。系统除继承 Novell 的四级保护措施外, 还自行开发一个用户权限与口令密码处理模块。由一位系统管理员负责对该局的任一个职工进行使用前的注册, 并根据其业务性质分配使用权限和口令密码, 且经加密处理, 防止非法用户入侵和越权使用。

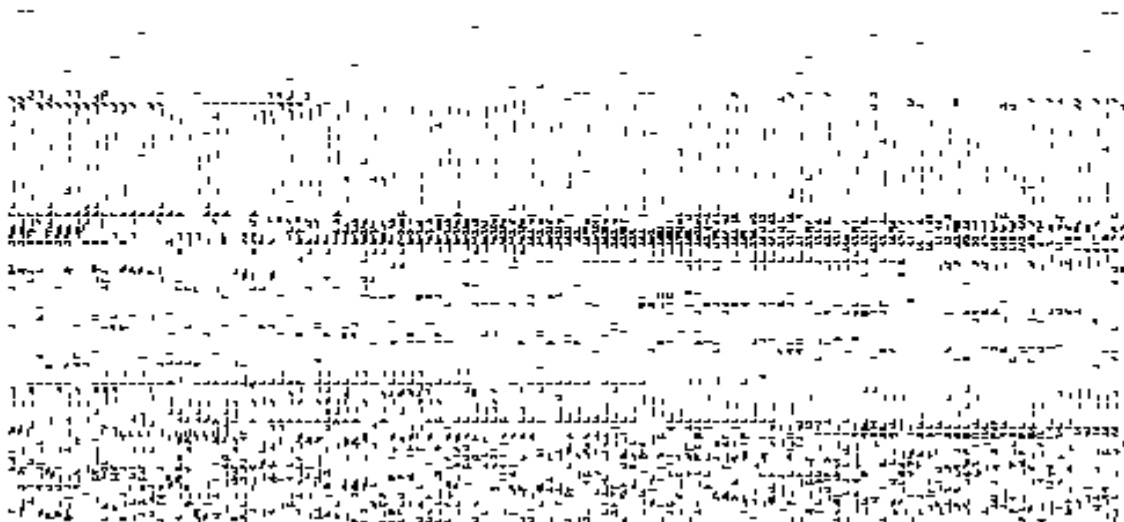


图4 文稿编辑界面

(3) 数据库的完整性保证。完整性主要指数据的正确性和一致性。该系统采用的主要措施: (a) 数据录入、修改时进行合法性检测, 杜绝非法数据进入数据库; (b) 记录更新时进行共享型加锁, 更新操作完毕立即解锁; (c) 当更新的记录与其它文件相关联时, 将在某项处理后自动对相关的文件进行所需的修改, 保证数据的一致性; (d) 若需对数据库进行压缩, 则采取集中式的处理, 并防止数据冲突。

(4) 设计算法优化。算法优化的目的是尽量降低操作复杂性、减少存取时间、提高存取效率和防止数据冲突。为此在整个系统的算法设计中, 使用多种方法, 以达到优化的目标。如数据录入, 不直接面对数据库, 而是采用数组、Gather/ Scatter 命令进行数据操作, 其优越性体现在既降低录入操作的复杂性, 又使数据库的加锁时间减少到最低程度。

(5) 文稿编审的实现技术。广电局的稿件无论来自基层单位或本局的记者, 都要经记者进行登录和编审。它属于宣传部门, 对稿件内容的要求很严格, 其编审过程也很规范。下面根据要求, 介绍其实现过程。(a) 稿件内容由记者登录、编辑后送一审, 其界面如图4所示。用户进入文稿编辑后, 自动显示当前的日期及星期。提供功能选择按钮——上一天, 下一天, 上篇, 下篇, 添加, 修改, 删除, 送一审, 退出。可以对指定日期中的任意一篇稿件或选择按钮查到的文稿进行删改, 一旦编辑完成, 则可选“送一审”将稿件发送到一审的数据文件之中。(b) 一审。

进入系统后,其界面与图4的区别在于不是“送一审”,而是“送二审”,并增加“返工”按钮。通过按钮可以查到任一天任一篇任一记者的来稿,并可进行编审。如认为可用,便可向“送二审”发送,并存入二审的文稿文件。若不合格,则单击“返工”按钮传回到该记者的“文稿返工”文件。(c) 二审。二审的界面与一审所不同的是“送电台”,而不是“送二审”。其余功能选择与一审雷同。一旦对一审送来的稿件符合要求,确认可用,由二审签名后,便单击“送电台”按钮,传送到电台播放室。为适应文稿编审的特定要求,系统设计时主要采用下列相应的技术措施。(i) 系统为一审、二审及每位记者建立专用目录,并进行权限设计。(ii) 记者首次登录编辑的原稿必须保留,因而设计了两种类型的数据文件——文稿文件及返工文件,其稿件内容使用备注字段技术。(iii) 稿件传送时,要判别同一篇稿件是否重复发放,以防止重复存储。

## 4 系统使用

该局的网络已经安装并已投入运行。由于受到操作人员的限制,该系统安装后,采取逐个子系统培训和使用的方 式。部分投入运行的子系统已受到使用者的欢迎,取得较好的效果。一旦整个系统投入运行,必将对该局的现代管理的科学化和提高工作效率起应有的推动作用。

### 参 考 文 献

- 1 庄鸿棉. 数据库系统应用技术. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 1992. 20 ~ 25
- 2 郑人杰, 殷人昆. 软件工程概论. 北京: 清华大学出版社, 1998. 21 ~ 23
- 3 严桂兰. MIS 动态可视性集成环境. 华侨大学学报(自然科学版), 1996, 17(1): 86 ~ 87
- 4 杨 幸, 张银明. 网络 MIS 的用户权限设计. 华侨大学学报(自然科学版), 1998, 19(2): 202 ~ 205

## Developing Distributed Database System for a Local Area Network of Broadcast and Television Bureau

Yang Xing      Zhang Yinming

(Dept. of Electron. Eng., Huaqiao Univ., 362011, Quanzhou)

**Abstract** A distributed database system is developed for a local area network of Broadcast and Television Bureau. Effective method is advanced for solving relevant technical problems. This is a fairly large management information system with considerable complexity.

**Keywords** distributed database system, Broadcast and Television Bureau, local area network