

## 实时数据库在分布式广播电视监测调度指挥系统中的应用与设计

### Application and Design of Real-time Database on Distributed Dispatch Control System for Monitoring Radio and TV Broadcast

钟日林, 叶 昆

ZHONG Ri-lin, YE Kun

(广西广播电视局监测中心, 广西南宁 530022)

(Monitoring Center of Guangxi Administration of Radio Film and Television, Nanning, Guangxi, 530022, China)

**摘要:**从数据模型的确定, 存储介质和存储结构的选择, 实时数据库的数据通信设计, 实时数据库的更新管理, 实时数据库的分布式设计5个方面介绍实时数据库技术在分布式广播电视安全播出监测调度指挥系统中的应用与设计。实时数据库的应用有效地解决了当前监测调度指挥系统存在的调度指挥与监测之间的连动性、协调性差的问题, 最大化地发挥了广播电视调度指挥监管效能。

**关键词:**实时数据库 监测 调度指挥 系统

**中图分类号:**TP311.138 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-7378(2007)04-0308-03

**Abstract:** This paper describes the application and design of real time database on distributed dispatch control system for monitoring radio and TV security broadcast from the following 5 aspects: data model identification, the choice of storage media and storage structure, the data communication design of real time database, management update of real time database. distributed design of real-time database. The application of real time database effectively solves the problem of weak mobility and coordination between dispatch control and radio and TV monitoring in the current system. It plays maximum performance of supervision and management on dispatch control system for monitoring radio and TV security broadcast.

**Key words:** real-time database, monitoring, dispatch control, system

实时数据库是数据库系统发展的一个分支, 随着网络技术的发展, 实时数据库得到了很大的发展, 它适用于处理不断更新的快速变化的数据及具有时间限制的事务处理, 解决实时系统中的数据管理问题, 同时利用实时技术为实时数据库提供时间驱动调度和资源分配算法<sup>[1]</sup>。近年来实时数据库在电力、交通的调度、监控、一体化等系统中得到了广泛的应用, 但是在广播电视安全播出管理领域中的应用还未普及, 在广播电视监测调度指挥系统中的应用尚未见有报道。

目前, 国内广播电视调度指挥系统与监测系统

都是相互独立的两套系统, 无论是监测功能还是调度指挥功能, 都不能满足日益增长的监测调度指挥任务的需求, 为此, 我们结合广西的需求, 针对国内监测、调度指挥系统存在的问题, 研究开发了基于实时数据库技术、集监测调度指挥功能于一体的分布式广播电视安全播出监测调度指挥系统(以下简称监测调度指挥系统), 本文重点介绍实时数据库在该系统中的应用与设计。

#### 1 监测调度指挥系统概况

监测调度指挥系统由一个数据处理中心和  $N$  ( $N \leq 86$ ) 个远程遥控监测站点两部分组成。系统以“无人值班, 有人留守, 反应快捷, 调度灵活”为原则, 以广西区数据处理中心为核心, 在市、县建立自动化监测站点。数据处理中心包括广播电视监测子系统、

传输子系统、数据采集系统、应急调度通讯子系统、预警信息发布子系统6大部分,结构如图1所示。图1中广播电视监测子系统通过前端数据采集系统将采集到的数据通过传输系统回传到广播电视监测子系统的实时数据库;广播电视监测子系统的监测程序根据设定的参数和算法,并经过对数据的比较判别产生报警数据,达到设定条件的自动通过接口协议送到预警信息发布子系统,短信系统从数据库中心取出尚未发送的监测告警信息数据,并自行完成一系列的发送任务,以短信形式发给对应的受测对象,从而完成了从监测到预警发布的整个过程。

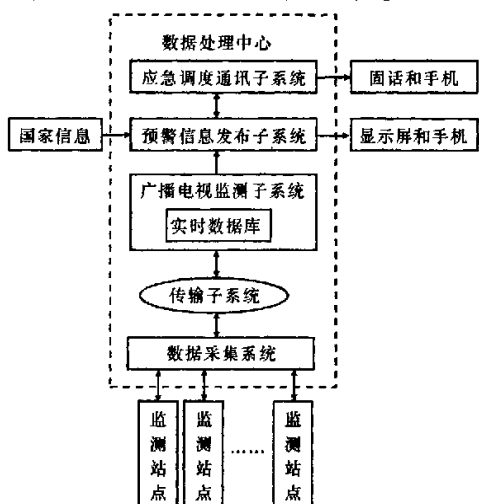


图1 监测调度指挥系统框架结构

监测调度指挥系统的操作系统为 windows 2000和 windows 2000 server,数据库为 oracle 9i,服务器为 HP Proliant DL380。

## 2 监测调度指挥系统中实时数据库的设计

监测数据是广播电视安全播出监督管理的依据,存放监测数据的数据库无疑是广播电视监测子系统的核心,因此它在监测调度指挥系统中的地位是核心中的核心,起着承前启后的作用。它既要处理和存储前端监测站点回传的数据,又要将报警数据经预警信息发布子系统发布预警,同时定时将数据写进历史数据库作备份、供查阅调用。可以说,系统的任何一步操作都与数据、数据库息息相关,密不可分,数据和数据库是一切工作的前提。

### 2.1 数据模型的确定

数据模型表示实体与实体之间的关系,通常分为概念模型和结构数据模型<sup>[1]</sup>。监测调度指挥系统使用的方法是根据实体的 ER 模型转化为关系模型,这样在概念设计阶段能很好的模拟现实世界,在

逻辑设计阶段又有关系化理论和直观的转换规则作指导。监测调度指挥系统中的数据,包括前端监测站点采集的数据、系统数据、属性数据、控制数据等,其编程时均采用 Oracle 9i 的数据格式。

### 2.2 存储介质和存储结构的选择

监测调度指挥系统的实时数据库呈现出分布式的特点,为了实时监测,对各监测站点通信速度要求较高,故实时数据库的存储结构的选择主要考虑存取效率,这势必要求其存储结构简洁。监测调度指挥系统采用表示层/功能层/数据层/信息服务层4层结构,同时物理上分布各项功能服务器,分别存储录音、录像资料、报警数据、指标数据,这种逻辑分层、物理分布的数据管理模式能并行处理用户请求,有效均衡系统负载,提高系统响应速度,增强系统处理能力。

整个数据库的设计分为驻内和留外两个部分<sup>[2]</sup>。驻内部分采用内存数据库,从前端遥控监测站点采集到的数据,经过应用程序处理后,将其存入内存数据库。外存数据库采用 Microsoft 公司的数据库产品 SQL Server 进行设计,通过它可以对历史数据进行存储和管理。内存的实时数据库则通过开放数据库互联(ODBC)技术,将其数据定时转存到外存的历史数据库。

监测调度指挥系统采用系统运行故障危险分散的设计原则及工业级 485 通讯口,以提高系统可靠性;把系统盘与素材盘分开,采用多个硬盘,保证系统稳定可靠,采用媒体数据硬盘读写控制技术,解决 IDE 硬盘大数据量 24h 长时间读写所产生的硬盘读写变慢、数据碎片整理等问题,提高运行的稳定性。

### 2.3 实时数据库的数据通信设计

系统实时数据库的网络传输采用基于 TCP/IP 协议<sup>[3]</sup>的 Socket 通讯方式,数据库处理程序通过内部数据交换协议与前端采集程序进行通信获得实时数据,然后通过 ODBC 技术访问数据库,并将数据保存到数据库中。数据库采用 Oracle 公司的数据库产品 Oracle 9i 进行设计,通过它可以对历史数据进行存储和管理。网络用户可通过安装 Oracle 的客户端访问数据库,查看异态报警记录。

在监测调度指挥系统中对数据访问规则如下:用户不能直接访问监测前端数据,必须通过数据处理中心软件来备份异态报警原始数据和进行异态意见处理;数据处理中心,把异态报警原始数据备份,同时转换成数据库格式保存至数据库服务器;数据库服务器里面的异态数据,可供所有在网络中的授

权用户进行查询访问。

#### 2.4 实时数据库的更新管理

为了保证各站点数据的实时性,监测调度指挥系统采用同步更新技术加以实现。设计时,采集前端有较高的优先级,当一个站点收到一条新的报警数据时,首先存在本地数据库,数据库中的监测告警信息表在收到新的监测告警信息并完成写入后,系统将自动产生一个数据已更新的触发事件,以供用户选择使用。然后通过网络上报至数据处理中心,启动更新程序,然后将更新的消息广播到各个网络站点,使各站点闭锁所有活动副本的相应数据,并发送更新命令将新数据发送至活动副本进行更新,更新完毕后立即将更新后的相应数据解锁<sup>[4]</sup>。

#### 2.5 实时数据库的分布式设计

监测调度指挥系统实时数据库包括广播监测数据库和电视监测数据库,广播监测数据库由无载波停播故障数据库、无音频停播故障数据库和节目内容数据库3部分组成;电视监测数据库也由3部分组成,仅仅是把无音频数据库改成无伴音数据库,结构如图2所示。该实时数据库系统由 $N+1$ 个站点组成,并发数据量较多,因而必须考虑到网络开销的问题。各个前端监测站点的数据可以重复设置和合理分配,每个站点都保存有所有节目频率的异态报警原始数据,数据处理中心的数据处理工作站保存异态报警原始数据的备份,查询操作可以在数据处理中心进行;数据库服务器,以数据库记录形式保存异态报警原始数据的备份和值班处理数据,以及报表数据记录<sup>[5]</sup>。

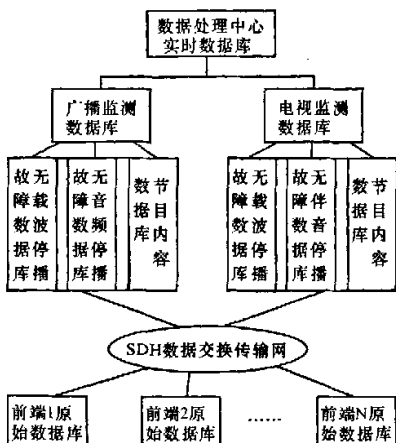


图2 实时数据库结构

为提高数据的读写速度,数据库分别存储到两种介质上。分布式系统实时数据采用内存存储,而历史数据采用外存存储。实时数据库的数据设置采用

重复设置,即网络中的每一节点均有数据库的部分副本,它由网络中许多互连的节点组成,每个节点有一个实时子系统,子系统中存储着实时数据,供数据处理中心的客户系统实时地调用,重复设置可以保证在检索数据库操作时不必通过网络访问总控中心,而可以在本机上快速完成,减少网络开销,增加系统的实时性,提高事件自动监测系统的工作效率。

#### 3 结束语

实时数据库的建立有利于数据的统一管理维护和数据的保存,有利于应用软件的更新、替换或操作系统的移植以及二次应用开发。不同的用户可以根据各自的要求,制定及输出合乎需要的统计数据表格;在服务器端开发出B/S结构的应用环境,使授权用户中任何一台电脑只要连接到网络上,就可以通过IE浏览器进行查询访问,浏览到各类信息和数据库服务器里面的异态数据,无需再为每个用户开发并安装专用的浏览软件,也不受用户数量的限制,为数据共享创造良好条件<sup>[6]</sup>。

本文从广播电视安全播出管理的基本要求出发,给出分布式广播电视监测调度指挥系统中实时数据库的设计方法,该方法的使用将监测和调度指挥指挥统一于一个系统管理平台,从而有效解决调度指挥与监测之间的连动性、协调性差的问题,最大化地发挥了广播电视调度指挥监管效能。对于实时数据库在分布式广播电视监测调度指挥系统中的应用,进一步的开发可以结合无线技术以及自动控制技术,如通过手机向短信系统发指令,以变更数据库中某节目的监测时间表等,达到遥控的目的,使得系统的数据处理终端不再受办公环境的限制,用户可以根据实际需要任意地方设置,甚至可以在家中上班,则其监管效果将更为完善、更为理想。

#### 参考文献:

- [1] 刘云生. 现代数据库技术[M]. 北京:国防工业出版社, 2001.
- [2] PAUL J FORTIER. 数据库技术大全[M]. 北京:电子工业出版社, 1999: 218-249.
- [3] 罗军舟, 黎波涛, 杨明. TCP/IP协议及网络编程技术[M]. 北京:清华大学出版社, 2004.
- [4] 常鸣, 卢炎生. 安全DBMS的数据字典设计与实现[J]. 计算机与数字工程, 2001, 29(4): 36-40.
- [5] 张志樵. 实时数据库原理与应用[M]. 北京:中国石化出版社, 2001.
- [6] 拉奥. 多媒体通信系统——技术、标准与网络[M]. 北京:电子工业出版社, 2004.