

文章编号: 1006-4354 (2003) 04-0028-03

陕西气象信息数据库应用平台综合设计

刘贵华¹, 董文乾²

(1. 陕西省人工影响天气中心, 陕西西安 710014; 2. 陕西省气象科学研究所, 陕西西安 710014)

中图分类号: P409

文献标识码: B

1 设计内容

1.1 数据与信息种类

从省级气象信息数据库的应用以及资料来源两方面考虑, 目前通过 9210 下发的资料将作为信息库的主要资料来源, 该库具有较强的资料加工处理功能和比较完善的质量控制能力, 业务流程规范, 管理功能完备, 运行环境可靠。

各部门生成的业务产品信息通过统一的录入接口实时进入数据库。

完整保存本省所有台站的原始气象资料、气候资料、农气资料、卫星资料及产品、雷达资料及产品、自动气象站和自动雨量站的资料。

数据库涵盖的数据与信息种类: 常规报文和报表(地面、高空、辐射、农气资料); 卫星探测报; 数值预报产品; 卫星资料及产品(NOAA、FY、EOS); 雷达资料及产品(711、713、多普勒雷达); 自动气象站资料(全省 105 站); 服务产品(天气、气候、农气预报预测、决策服务等信息); 历史天气图(扫描图、MICAPS 格式天气图); 特种观测资料(科学试验、飞机探测等资料); 地理信息和气候背景信息; 管理信息。

建立 9 个子数据库: 气象要素子库、图形图像子库、气候资料子库、数值产品子库、卫星资料子库、雷达资料子库、特种资料子库、管理信息子库、服务产品子库。

1.2 建设的主要内容

设计气象信息数据库的体系结构, 建立气象信息数据库管理系统的软硬件平台。

设计气象数据与数据库的录入接口, 实现气象数据采集、传输、加工处理、数据入库自动化。

提供基本信息、天气信息(如各种常规监测数据, 数值预报产品及各种分析资料等)、服务信息(如各种预报产品, 农气信息, 灾情信息)、管理信息等方面内容。

1.3 接口访问方式

省级气象信息数据库要求既要满足省局直属单位的气象业务、科研和气象服务的需求, 又要适合市县气象发展的需要, 同时还要满足相关专业用户和公众对气象信息的需求。建立访问数据库的用户接口, 包括客户/服务器(C/S)接口和 Internet(B/S)接口。

1.4 提供的服务

提供日常及定制的数据服务, 可以实现联机事务处理(OLTP), 如日常资料的在线查询等; 提供决策支持系统(DSS), 如气候公报、农气公报、对政府和特定客户的决策服务产品等。

2 设计方法

2.1 体系结构的选择

实现气象信息数据库应用平台的逻辑结构如图 1 所示。由气象数据特点和当前及未来计算机网络发展状况来看, 采用分布的异构多媒体数据库。分布式体系结构使数据库的管理维护和扩展变得容易。

ORACLE 数据库管理系统是目前最完善最成熟的数据库系统软件, 功能强大, 安全性高。

收稿日期: 2003-05-12

作者简介: 刘贵华(1968-), 男, 四川绵竹人, 硕士, 高工, 从事人工影响天气和软件开发等工作。

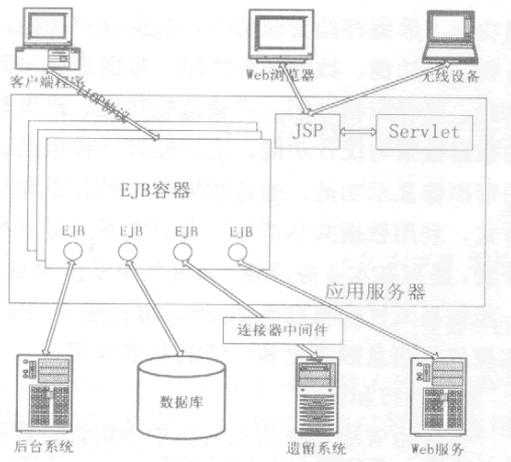


图1 数据库应用平台实现的逻辑结构

2.2 开发工具的选择

先进的开发工具能产生高效、安全、可靠的代码，从而缩短开发周期，降低维护成本；系统分析采用统一建模语言（UML）工具进行概念设计和逻辑设计；对于WEB服务器端设计拟采用J2EE技术构建，服务器端程序采用JAVA AP-LET、JSP、EJB和XML开发；后台程序的开发采用面向对象的语言，如C++，JAVA等。

JAVA语言是一种平台无关的面向对象的程序设计语言，提供JAVA虚拟机（JVM），将操作系统和硬件的差异屏蔽起来，提高了程序的适应性和可移植性，便于系统的升级维护。

2.3 存储策略

SAN基本的基础设施包括4个组件：主机服务器、光纤通道存储阵列、光纤通道主机总线适配器（HBA）、光纤通道交换机。主机服务器采用双机热备份方式需要2台。SAN光纤磁盘阵列容量2~3TB（每TB为1024GB）。

如图2所示，SAN连接2台8口光纤交换机，连接2台服务器。另有1台服务器专门承担备份服务器和SAN管理服务器的的工作，对存储阵列柜和SAN的Fabric提供管理控制功能。光纤存储阵列柜提供原始存储容量2190GB。为了支持自动的数据通道容错，每台服务器主机上安装两张HBA卡，在一个数据通道发生故障时，将数据切换到另一条可用的通道上，提

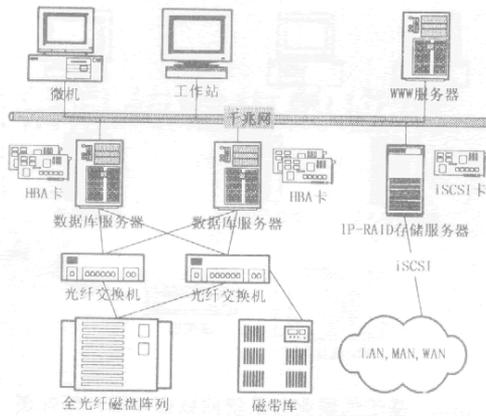


图2 气象信息数据库硬件拓扑图

供一个快速的容错机制。

采用iSCSI技术可以实现全省6部多普勒雷达分布式存储的集中管理，实现雷达信息的实时共享，通过互联网实现通信传输，成本低廉。

为保证业务数据的安全性，需要建立远程容灾中心。在基于省局SAN的基础上，2台光纤交换机都添加一个长波光纤端口；在远程则添加一台光纤磁盘阵列和2台光纤交换机，其配置和省局的相应设备相同。长波光纤端口可支持的最长距离为10km。

对远程光纤磁盘阵列的管理可以通过网络由省局本部的同一台SAN管理服务器进行。在每台光纤磁盘阵列上增加同步镜像软件后，2个磁盘阵列柜即可实现远程同步镜像。在省局光纤磁盘阵列发生故障不能正常工作时，可将其应用切换到远程站点继续工作。远程站点可以不需要专门的服务器对光纤磁盘阵列进行管理。

省级数据备份和容灾由于资金上的限制可以考虑低成本方案。具体选择什么类型的硬件和服务要基于资金、性能、功能等方面综合考虑。由于中国气象局为各省配发了较高档次的省级气候业务系统硬件，应用平台可以基于此建立经济的硬件工作平台，如图3所示。

2.4 数据采集方式

充分利用“9210”实时资料库，建立相关转换程序将实时资料及时录入数据库；各单位的业务数据与管理数据建立录入界面或Internet表单

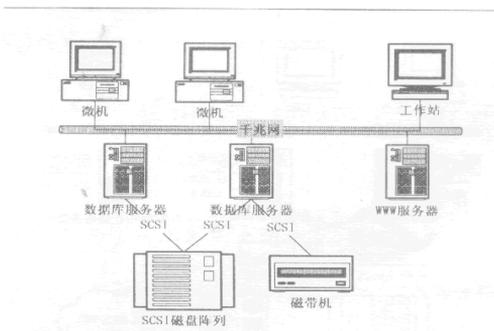


图3 基于气候业务系统的数据库硬件拓扑图

图3 基于气候业务系统的数据库硬件拓扑图

程序，及时入库共享。

全省市县台站的数据采集通过 X.25 广域网或 Internet，后台自动管理传输与入库工作。

3 功能目标

完成的数据库应用平台满足：资料的质量控

制功能、数据存储管理功能、数据维护功能、备份和恢复功能、数据查询功能、数据迁移与回迁功能、资料归档功能、系统监控功能。提供基本的数据检索与统计功能，应用接口上提供图表或图形图像显示功能。通过数据集中和数据库管理方式，利用数据共享接口，可以方便的进行技术开发，提高基本业务质量，拓展气象服务领域，进一步提高天气预报准确率，提高防灾减灾的能力。实现气象信息数字化和广泛的共享应用。

4 系统运行和管理

系统由省级气象信息网络中心负责运行与维护。气象信息采集、传输、质量控制、信息加工、存储管理、信息共享、归档等需要多部门紧密协作和相关部门技术人员参与开发和管理，经过几年的正常运行后，可以作为气象数据中心对内对外提供较高水平的信息服务。

日照纸涂药过程存在的问题及对策

1 存在问题

1.1 涂药厚薄不均匀。厚薄均匀时，日照纸感光后颜色呈微黄色，感光迹线呈深蓝色且清晰；不均匀时，则感光迹线有些涂药淡的地方迹线模糊甚至没有，而涂药厚的地方漂洗后仅剩下铅笔线，影响日照记录的准确性。

1.2 配药时没有严格按“赤血盐与水 1:10、枸橼酸铁铵与水 3:10 的比例”配制。赤血盐与枸橼酸铁铵与水的比例应为 1:3:10，药水配置太浓或定影液成份偏少，造成漂洗后，纸面仅留下描绘的铅笔线或使底色与感光线不易区分。

1.3 采用 2 步涂药法时，存在药液配制掌握不好造成时间稍长，会出现当时感光不明显，后显迹线的情况，影响日照记录的完整性。

1.4 药物失效或所涂日照纸感光，都会使所涂日照纸呈墨绿色，造成日照纸换下后迹线不易分辨，且漂洗不干净。

1.5 漂洗时间过长或过短。过短，日照纸上的感光药未退净，白天仍会感光使底色发蓝，纸面不干净；过长，纸

面只剩下铅笔线，也会影响感光迹线的准确度。

2 对策

2.1 药品要存放在暗处且妥善保管，避免受潮变质，同时应注意过期药不能使用。每次所涂纸张不能太多，以 10 张为宜。各站要根据当地的情况而定，夏季、气温高时少涂些，冬季、气温低时可适量多涂些。

2.2 涂药前必须用脱脂棉逐张把需涂的日照纸表面进行脱脂处理，脱脂步骤决不能省略，因为脱脂后的纸易于药水的均匀吸收。所配药与水的量要用天平称，不能靠眼看，这样可避免药液的偏淡或偏浓，涂刷用具要洁净。

2.3 涂药时要在暗处或夜间弱灯光（最好是红光）下进行，要用脱脂棉或软毛刷，水最好挤干，纸面不留浮水。

2.4 采用 2 步涂药法时，逐旬或每月再检查一下日照纸，避免漏划铅笔线。

2.5 纸张涂好后要在暗处阴干后及时收在黑色的纸袋内，存放在暗处，严防感光。

2.6 涂刷用具涂药后要洗净，以保证下次使用。

(计萍)