

工程图纸的现代化管理与再利用

吴金生 (安阳彩色显像玻壳有限公司) 柳玉辉 (东北大学软件中心)

一、引言

目前,国内的大型工矿企业、设计单位及档案管理部门的图纸及各种档案的增长速度是惊人的。对于档案管理普遍采用原始的库存方法,这种方法导致图纸堆积如山、检索极其困难、保存质量低劣、图纸寿命减少和保管费用增高等困难。随着计算机科学的发展,特别是多媒体技术的出现,使得档案的计算机管理势在必行。

传统的格式化数据(数字和字符)已经越来越不能满足人们的实际需要,把语音、图象、图形和文本等多种数据有机结合在一起而日趋蓬勃地发展起来。计算机软件 and 硬件的发展为多媒体技术开辟了广阔前景。对声音图像和动态画面的处理不断涌现,对声音和图象等大容量数据的压缩存储算法日益增强。特别是 ISDN 网络、高速大容量可读写光盘、高分辨率显示器、喷墨式绘图仪和高性能扫描设备的出现。为多媒体技术的发展奠定了必要的基础。

SEAS 系统在多媒体数据库的基础上,采用先进的图形用户界面技术和图象处理技术,为用户提供方便灵活的无纸档案库,用户通过扫描仪将图纸转换成图象文件,然后经过净化、修改、存储等操作将其存入光盘,可以随时对保存在光盘上的数据库内容进行编辑修改并通过绘图仪输出所需图纸。

二、SEAS 的系统结构和组织结构

SEAS 是一个多媒体网络环境下对图象进行管理和存取的系统,是一个多媒体数据存取系统。传统的数据库只能处理格式化数据如数字和字符,而档案图纸所形成的图解文件信息量是很大的。若采用传统的数据库技术将所有图象文件存于一个库中,则会大大降低数据库的查询速度和处理速度,为此在 SEAS 中实现一个用于管理大容量字段的数据库,它极大地提高了数据库的处

理速度。

SEAS 的结构为“文件-记录-字段”结构,对于一些含有大量数据的字段采用了特殊处理方法,使其指向另外一个存储该字段类型的数据库,从而扩展了字段可以存储的内容,这种字段称为扩展字段。在 SEAS 中实现了图象扩展字段。

从对多媒体进行管理的角度出发,SEAS 系统可分为四层,即:

1. 多媒体数据存储与组织 MDSO

该层提供对各种单媒体的管理,即对扩展字段内容的管理。图象库是以一个子目录中文件的形式来实现的。它又分为三层:文件系统管理层、单个文件基本结构层和页面管理层。它们保证系统的运行速度和空间的利用率。

2. 多媒体数据管理层 MDM

该层次提供对记录一级和多媒体字段的统一管理,包括扩展字段的寻址、字段的存取、更新和删除、记录的生成、信息的保护、权限、安全及并发控制等问题。SEAS 提供了变长文件型记录管理和 B+树结构索引记录管理。

3. 多媒体数据操作平台 MDOP

该层次提供对多媒体数据的基本操作和表达手段。如对图像数据的基本输入、输出手段、转换和压缩手段等等。该层次还提供一个面向客体的定义包,支持上面的面向客体的多媒体系统的设计和构造。

4. 应用接口层 AT

提供在窗口环境下对档案图纸的扫描、录入、查询、修改、维护和输出等手段,是一个方便而友好的用户接口。

SEAS 系统的网络环境分为四个组成部分:输入设备、存储设备、输出设备和计算机设备。输入设备用于档案图纸的扫描,可为摄像机和各种型号的扫描仪。它们能将档案图纸转换成图象文件;存储设备是大容量的光盘,一张 1000 光盘可存放四千张 A0 幅面的图纸;输出

设备是喷墨式的,可以无失真输出图纸档案:计算机设备采用工作站。因为它具有高分辨率显示器和很好的应用平台,这为图象的显示、净化、压缩、编辑和修改等操作提供强有力的软、硬件环境,形成一个多用户的网络环境。

三、SEAS 系统的设计与实现

运行在工作站和网络环境下的 SEAS 系统充分利用环境的软、硬件的支持,为用户提供了方便而灵活的对图纸进行存储和管理的手段,用户在窗口环境下对图纸进行快速检索、图纸净化、显示漫游、编辑修改、放大缩小等操作,并可随时从绘图仪输出工程图纸和档案。

SEAS 系统,存取的形象文件是光标文件格式的一位图、灰度图或彩色图,对于工程蓝图或旧图纸可通过“消蓝”、“去污”等净化操作得到干净整洁的一位图,也可以使用编辑修改工具对图纸进行局部或全局性修改。

SEAS 系统可与 CAD 系统相结合。管理多种 CAD 系统的设计档案,并为用户提供了档案的加工处理、档案的检索和档案的保密等功能。

1. SEAS 系统与 CAD 的有机结合

SEAS 系统可将 CAD 系统的设计结果入库,并可以对图纸进行显示、编辑和输出等操作,SEAS 系统可以将图象库中的 CAD 图纸发送到 CAD 系统由它进行修改等操作,最终从绘图仪将该图纸输出。

对于现有的图纸可以通过 SEAS 系统提供的矢量化功能,将其转换成 CAD 系统的文件格式,可由相应的 CAD 系统对其进行调用,这很好地解决了档案图纸在现代化设计工具(CAD)中再利用问题。

2. 档案的加工处理技术

由于档案的质量各不相同,为此在将档案入库之前,需要对档案进行一些加工处理,如对工程蓝图或旧图纸进行“消蓝”、“去污”等净化操作以得到整洁而无损的图象;对某些图纸进行相应的编辑修改操作;对图象文件进行压缩以节省光盘空间;按用户的要求将图纸的全部或局部进行放大、缩小或原样输出等等。

- 扫描:用扫描仪将图纸或文档转换成图象文件

- 过滤:扫描的种类繁多导致所生成的图象文件的颜色表各不相同,为使图象的颜色在 SEAS 系统中不失调,需要对图象文件进行过滤,将其颜色表转换为 SEAS 的颜色表。

- 净化:对工程蓝图和旧图纸进行消蓝、去污,同时对各种线条进行增强处理,以得到整洁的图纸。

- 修改:对图纸进行裁剪、缩放、旋转和平移或校正操作。

- 拼接:将多个图象文件拼接成一个图象文件,这种情形常用于:将平板扫描仪扫描得到的大幅面图纸的多个局部图象文件拼接成原图大小的图纸。

- 编辑:对图象文件进行画线、画几何图形和字符串、用橡皮清除某些区域,对图象文件进块操作等。

- 格式转换:经过扫描得到的图象文件不一定是光栅文件格式,需要进行格式转换。

- 压缩存储:采用压缩算法将图象文件进行压缩存储。

- 打印输出:以任意比例输出档案库中的档案。

3. 档案的检索技术

SEAS 系统专门为主库建立一个 B+树索引库。用户通过建立多个索引来对档案库进行快速检索。用户可以任意定义档案库的数据结构及其关键字,并且按照组成的关系表达式对档案库进行组合检索和优化检索。

4. 档案的保密技术

为保证数据库内容的安全,SEAS 系统为数据库设有保密机制,它为每个数据库设有 12 级写口令和 12 级读口令,只允许读、写级别高于该数据库的用户进行访问,保密机制是记录级。

- 图纸入库:SEAS 系统为每张图纸设置 12 级读保护和 12 级写保护,以保证图纸不被非法用户操作。

- 数据库维护:对数据库的记录进行删除及修改操作。

四、结束语

SEAS 系统的开发为档案的计算机管理提供了支持,它使得图纸档案的管理摆脱了原始的库存方法所带来的灾难问题,为用户提供一个完善的集图纸文档的输入、检索、编辑修改和无失真输出于一体的档案管理途径。

SEAS 系统多媒体数据库的基础之上,采用先进的图形用户界面技术和图象处理技术,为用户提供了一个方便灵活而功能齐全的档案管理系统。目前,该系统已产品化,经过专家鉴定,一致认为该产品达到了国际同类产品的先进水平。