

13

水利工程

信息系统

多媒体

计算机

51-53.6

WIDS-I型水利信息多媒体系统^①

柏 屏 宦鸿兴

(江苏省水利科学研究所 南京 210017)

TV-3

摘要 本文介绍了 WIDS-I 型水利信息多媒体系统的功能、特点、软件结构和硬件选型。该系统引入多媒体技术,采用面向对象设计方法,除了能完成常规统计型数据库(MIS)的功能外,还可以图形方式显示有关的水利信息,具有文字、图形、动画、声音等的一体化输出功能,为系统使用人员提供了一个生动形象的界面。文章还对系统实现中的若干技术问题进行了讨论。经实际应用,效果良好,有一定的推广与参考价值。

关键词 水利管理信息系统 多媒体技术 计算机应用

随着水利事业的高速发展,各地均已建立了较完整的水利工程体系,相应地,水利工程管理信息量也日趋繁杂。为了将一个地区的水利信息及时、简要、直观、全面地展示出来,以供设计、规划、决策之用,并成为宣传水利战线成果的一个窗口,从而提高水利部门现代化管理水平,江苏省水利科学研究所研制了 WIDS-I 型水利信息多媒体系统。

1 系统功能

水利信息一般包括区域背景、水系、防洪工程体系、挡潮工程体系、除涝工程体系、灌溉工程体系、治淤工程体系和实时信息等。这些信息不仅具有时空属性,而且具有图形、图片、文字等多种表示方法。WIDS-I 型水利信息多媒体系统除了完成统计型管理信息系统(MIS)的基本任务,即对地区、流域的历史和实时水利信息进行信息录入、存储、增删、修改、查询、打印等外,侧重交互式计算机图形技术和多媒体技术应用,以地区、流域地图为背景,将辖区内的水利信息以彩色图形方式显示在 CRT 图形显示器上。该系统不

仅可以展示全局水利信息,还可以以放大、变色、闪烁等形式突出展示局部或分类乃至每一具体的水工设施的空间地理位置,并配以声音、图片、表格、文字等资料,使信息输出具有文字、表格、声音、彩色图形、图片、动画、空间地理位置等一体化效果,为系统使用人员提供了一个友好、生动、形象、活泼的界面,把 MIS 系统推向一个新的高度。

2 硬件配置

系统硬件配置如图 1 所示,主要由四个部分组成:①微型计算机,由主机、键盘、彩色显示器组成;②CRT 彩色图形输出设备;③语音通道;④打印机。系统配置两个异步通讯口,一个用于接收来自无线(或有线)通道的辖区内主要测点实时水位、雨量信号;另一个用于系统开发设备(如鼠标器、光扫描仪、数字化仪等)。系统主要设备选型见附表。

附表 主要设备选型表

设备名称	型 号
微型计算机	AST486/66
20 英寸彩色显示器	NEC 5D
图形控制卡	KL-GCB(6)
声效卡	WARME-210
打印机	LQ-1600K

^①该项目获江苏省水利科技进步一等奖。

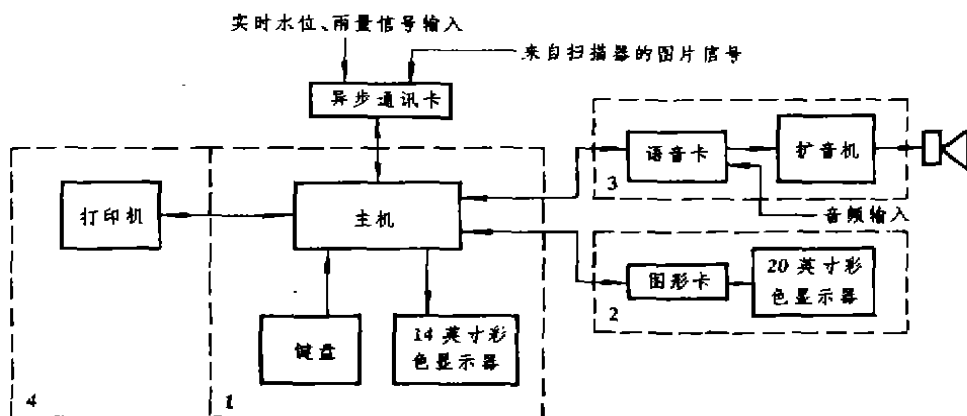


图1 硬件配置图

系统在西文 DOS 3.31 下运行, 程序设计语言采用 Borland C++ 3.0。

3 软件结构

系统软件结构如图 2 所示, 由三个面向数据库的子系统组成。

a. 水利信息显示系统。进行信息检索, 并从各子库中取出所需数据, 完成图、声、表格、文字输出。

b. 水利工程管理信息系统。主要完成统计型数据库管理, 包括数据录入、存储、增删、修改、检索、打印等。

c. 系统维护工具包。由一系列工具软件组成。这些工具分别用于生成或编辑菜单

库、图片库、图形矢量库、语音库及文本库。

d. 数据库。如图 2 虚框所示, 数据库由许多子库组成。其作用已由子库名明示。

4 系统设计

4.1 引入多媒体技术

多媒体是当今计算机技术发展的一个热点。其一般含义系指能同时抓取、处理、编辑、存储和展示两个以上不同类型信息媒体(文字、语音、图形、图片等)技术。作为一应用类, WIDS-1 属管理信息系统(MIS)。在该系统中, 我们引入语音、图形和图片处理技术, 使其声图并茂, 比基于字符型 MIS 系统具有更强的功能、更大的实用价值。

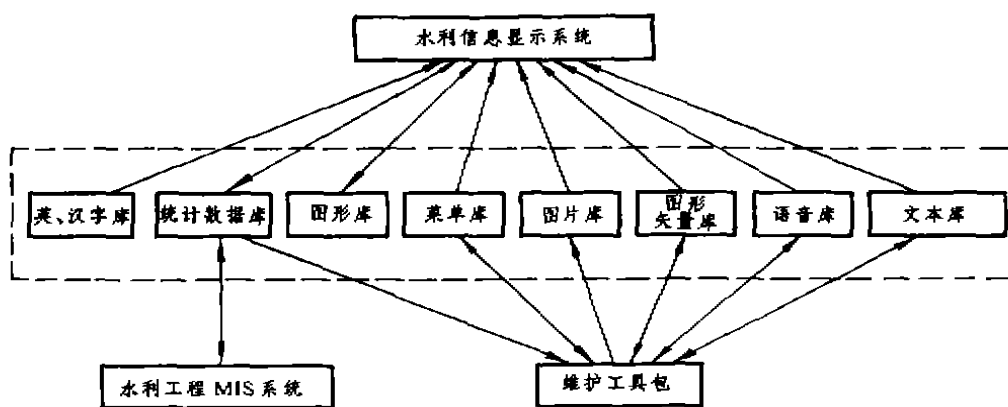


图2 系统软件结构图

4.2 设计方法

在 WIDS-I 系统研制中,采用了面向对象的设计方法。面向对象方法是当前一个热门话题。它改变了传统软件开发过程及方法的“瀑布”模型,以尽可能模拟人的思想方式(演绎与归纳)为出发点,追求自然地刻划和求解现实问题,由此开发的软件具有易理解、易修改和可重用性等优点,可明显地提高软件质量。WIDS-I 系统着重应用面向对象方法中的类、对象、方法、实例、抽象数据类型等核心概念,并引入消息机制。将实际问题(数据与方法)高度抽象为具有层次结构的屏幕对象,使用户操作变得相当简单——选中对象。

4.3 汉化问题

WIDS-I 系统设计成在英文方式下直接运行,自动生成小型专业字库。这是考虑到诸如自动控制、专业信息显示等应用系统具有明显高频字和死字的情况,若使用汉化 DOS,则一方面耗去大量空间,另一方面影响对局部问题的低层次开发(副作用)。

专业字库建立的思路是采用三级字库,第一级为高速库,放置最高频字(不可维护,空间一般为 10 个汉字),如本系统放置闸、河、乡等字;第二级为动态库(可维护,空间一般为 400 个汉字);第三级采用硬盘字库(直接用汉化 DOS 字库)。第一、第二级字库置于内存中,在数据结构上,第一级是顺序表,第二级是双向链表。再设置一个库操作函数,其作用为显示一个汉字。

实际实现时,建立一个汉字显示器对象,并设置三条消息:一条用于显示字符串,另两条分别用于程序投运时从硬盘读入前次动态库内容和关机时保存本次动态库内容。而具体字库维护过程由对象自身完成。

4.4 弹出式窗口

WIDS-I 系统采用了弹出式窗口技术,利用栈技术来实现。先设置一个先进后出的栈数据结构,见图 3,对其操作为入栈、出栈。栈元素数据类型为结构型,用于保存入栈前

屏幕现场参数(视口、光点位置、线型、线色等)和被覆盖区存储首地址。具体实现时,建立一个栈对象,栈结构数据授权为私有成员,仅设置两条消息(入栈、出栈)与外界通讯。

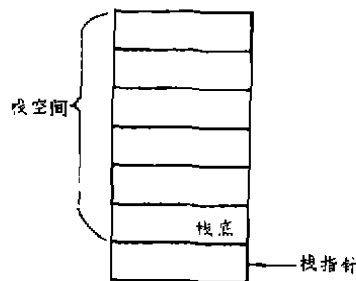


图3 栈数据结构

4.5 图纸输入方式

常用输入方式有三种:①人工数字化建立图形矢量数据,由键盘(或鼠标)交互输入;②大型数字化仪配支持软件,用鼠标跟踪建立矢量图形;③自动扫描输入,建立 Bitmap 文件。

考虑 WIDS 系统存在对实体的寻址要求(如:目标醒目)和经费因素,我们对地图采用第一种方式,而对图片采用了第三种方式。

4.6 关于图形放大

与地图册类同,WIDS 地图主要按行政区放大。但通常算法是按放大倍数在 X, Y 方向复写(如 HD63484CRT 控制器),这样,使得实体和背景很不协调。我们采用了一个“非线性”放大方法,即背景按通常算法,实体在其矢量方向上作比例变换。这样,使被放大的图形效果较好。

4.7 关于并行操作

由于共识及熟悉的缘故,大家都喜爱 DOS。DOS 许多功能确实令人愉快,但 DOS 一个最大缺点就是不支持多任务。我们可以按 OS/2 方式设计一个包括信号量机制的基于线索的多任务内核,来扩充 DOS 功能,但 WIDS 主要用于管理,涉及的并行操作并不多(仅放音和电报接收),且速度要求不高,故

(下转第 61 页)