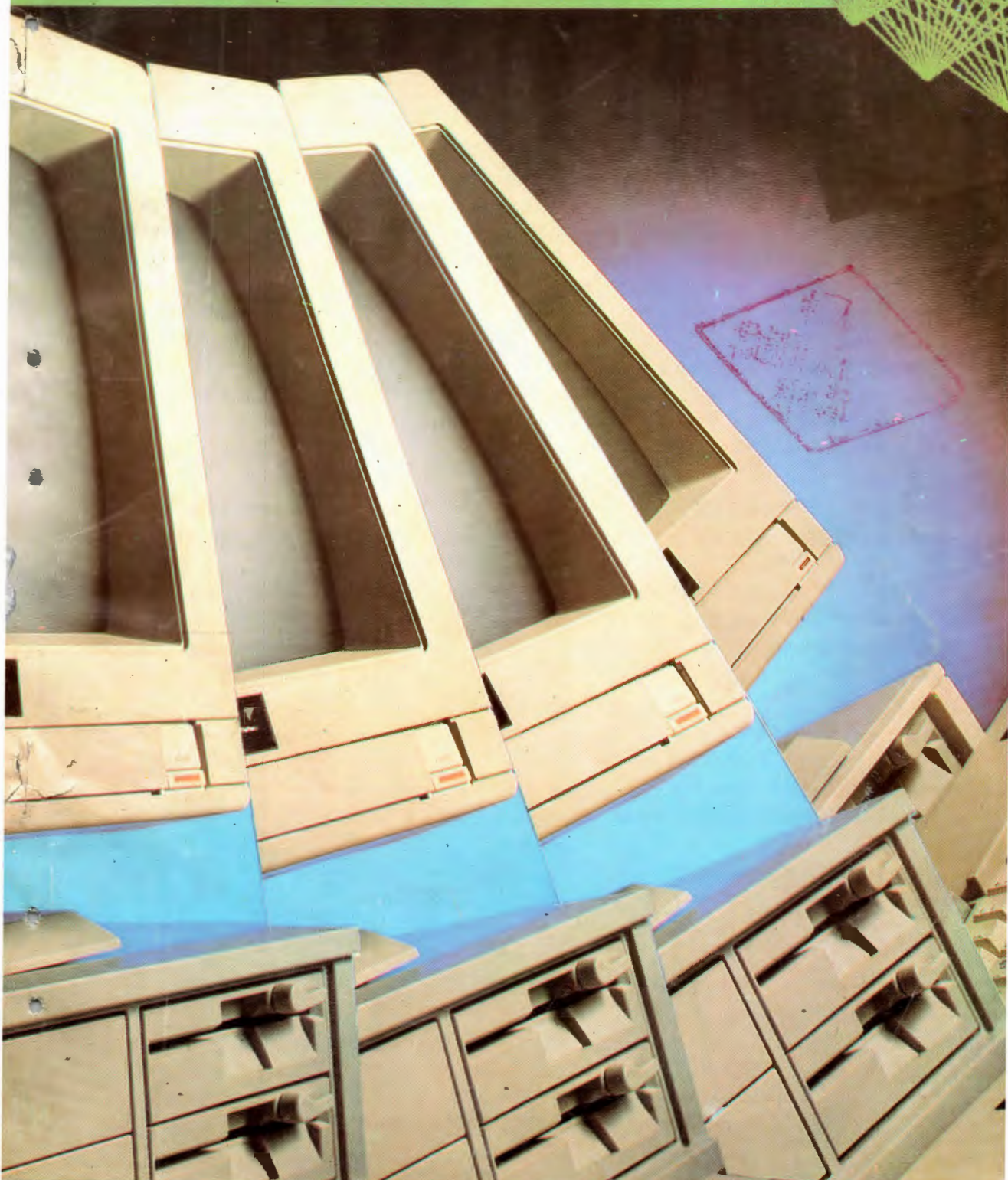


計算機應用研究

1992

4

APPLICATION RESEARCH OF COMPUTERS 《計算機應用研究》雜誌



《計算機應用研究》雜誌辦刊單位

四川省電子計算機應用研究中心	新疆電子計算中心
貴州省科委計算中心	甘肅省計算中心
安徽省計算中心	廣西計算中心
吉林省計算中心	山東省計算中心
河南省計算中心	青海省測試計算中心
四川省電子學會	雲南省電子計算中心

《計算機應用研究》雜誌社董事會

董事長：周賈渝

董事：李天健 孫博江 陸慰椿 馮德成
喬中南 鄭國基 陳建嶺
黎 啓 閻長榮 黎瑰常

《計算機應用研究》雜誌編輯委員會

主任委員：張執謙

副主任委員：李澤民

委員：賈洪鈞 曾光初 龔宇清 張國棟
羅海鵬 劉鐵軍 崔振遠 李文華
楊劍波 余 凱 劉啟茂

1992年第4期(總第48期)出版日期：1992年7月 本期責任編輯：鄧傢文

計算機應用研究(雙月刊)

(公開發行)

國內統一刊號：CN51-1196

主編：張執謙

副主編：李澤民

編輯出版：《計算機應用研究》雜誌社

通訊地址：成都市人民南路4段11號附1號

郵政編碼：610041

印刷：新都一中印刷廠

訂閱處：全國各地郵局

總發行：成都市郵政局

郵發代號：62-68

计算机应用研究 第9卷 第4期(总第48期)

目 录

软件篇

论 CIMS 的软件设计方法学	童 颖(1)
一种会计电算化的实现方法	楼永新(9)
微机辅助诊治人体骨伤的方法	张鸿鸣 刘铁军 张晓楠(11)
数据库 MIS 集成环境的设计方法	吴 春 刘 萍(14)
MILIS 系统软件的应用与更新设计	刘启茂 方 红 蔡红梅(17)
专家系统工具设计入门	卢中清(20)
汇编语言速成编程法	吴庆妍 赵冬林 李志英(24)
一个浏览数据库内容的通用程序	刘定君(26)
用 FoxDoc 自动生成数据库管理系统文档	王文涛 袁秋丽(28)
软磁盘零磁道信息的自动备份与恢复	蒲昌平 邓 波(30)
磁盘逻辑损坏后数据的恢复	邓 波 蒲昌平(34)
介绍一种新发现的屏幕图形拷具命令	胡仲奎(36)
分布式数据库管理系统一种开发方法	成汝震 张斌 阎立伟(38)
联通打印的一种分页技术	孟 萍(40)
计算机应用系统的画面生成技术	陶文正(41)

硬件篇

新型双路目标特性模拟信号源	高 峰(43)
一种新颖的数字信号转换方法	张友生(47)

系统篇

微机人体心脏智能监护系统软硬件设计	张鸿鸣 刑洪发 田卫星 薛 赤(45)
两级分布式数据采集处理及远程有线通信微机系统	徐治国(48)
智能多路流量仪表的研制	余立建 王长林(52)
采用 8031 单片机的直流电治癌仪	李孔宁 倪 华 卢 布 陈永朴 王 红(55)

维修篇

AR3240 打印机故障维修	陈允西(56)
GW300 显示器常见故障维修实例	刘亮生(57)
硬盘驱动器故障分析及诊断方法	齐 毅(60)
对装有联想汉卡的 IBM-PC/XT 机硬盘启动失败的恢复及启动盘上 DOS 系统的恢复	李 霖(8)

信息篇

决策支持系统的概念结构应用及其发展	王宗军(61)
简 讯	(29, 39, 40, 42, 53)
本刊启事	(64)

APPLICATION RESEARCH OF COMPUTERS

Vol. 9 No. 4(Total 48)

CONTENTS

SOFTWARE

- Discussing Methodology for Designing CIMS Software Tong Fu(1)
A Method of Realizing Financial Electronic Computerize Lou Yong xin(9)
An Aided Method of Diagnosing Wound of Bones in Human Body by Microcomputer
..... Zhang Hong ming et al. (11)
A Method for Designing Integrated Environment on MIS Database Wu Chun ,Liu Ping(14)
The Application and Retrofitting Design of MILIS System Software Liu Qi mao et al. (17)
Introduction to Expert System Tools Designing Lu Zhong qing(20)
A Method of Quickly Editing Programming with Assembler Language
..... Wu Qing yan et al. (24)
A Current Program of Skimming Over the Content in Database Liu Ding jun(26)
Automatically Generate DBMS Documentation with Fox Doc
..... Wang Wen tao ,Yuan Qiu li(28)
The Automation Backup and Restoration of Zero Track Information For Floppy Disk
..... Pu Chang ping,Deng Bo(30)
Restoration of Data on Disk After Damage Deng Bo,Pu Chang ping(34)
Introducing Screen Map COPY Instruction of a New Found Hu Zhong kui(36)
An Exploring Method in DDBMS Cheng Ru zhen et al. (38)
Technology of Dividing Page by United Print Meng Ping(40)
Technology of producing Picture on Application System of Computer Tao Wen zheng(41)

HARDWARE

- A New Simulate Signal with Double Road Objective Characteristic Gao Feng(43)
A New and Original Method of Changing Digital Signals Zhang You sheng(47)

SYSTEM

- Designing Software and Hardware of Intellectual Guard System for the Heard of Human Body by
Microcomputer Zhang Hong ming et al. (45)
Two—class Distributed PC System for Data Acquisition Handling and Telecommunication in Wire
..... Xu Zhi guo(48)
Developing a Intellectual Instrument of Multi Road Flow Yu Li jian,Wang Chang lin(52)
An Instrument of Treating Cancer by DC with 8031 Single Chip Processor
..... Li Kong ning et al. (55)

MAINTENANCE

- Maintenance of AR3240 Printer Chen Yun xi(56)
The Example of Maintenance for Common Fault on the Display of GW300
..... Liu Liang sheng(57)
Analysing and Diagnosing Fault for Hard Disk Driver Qi Yi(60)
Restoration of Starting Hard Disk What Defeated with Assembling Associable Card on IBM—PC/XT
and Starting the System of DOS on Disk Li Lin(8)

INFORMATION

- The Concepts, Structures, Applications and their Development on Decision Support Systems
..... Wang Zong jun(61)
News in Brief (29,39,40,42,53)
The Notice (64)

论 CIMS 的软件设计方法学

童 颖

(上海科技大学计算机科学系, 上海 201800)

摘要 本文从计算机集成制造系统(CIMS)的需求和研究与开发目标出发,指出必须解决的若干计算机技术的关键问题,进一步基于作者关于 CIMS 将通过计算机软件的集成来实现的观点,较为全面地论述了从系统建模、系统分析到描述工具等主要的软件设计方法学问题,文末综述了 CIMS 研究与开发的发展前景。

关键字 CIMS, 自动化产品制造系统, 自动化岛屿, 计算机模拟, CAD/CAM, CAPP, CAP-M。

众所周知,继机床电气化之后,正是自动化技术及计算技术相结合、在机电产品制造行业中的广泛应用,促进了自动化产品制造系统的发展。在现代产品制造工厂中,从数控机床到多功能加工中心,从可编程程序控制器到以各种专用工业机器人为主力的自动生产线,从自动巡回数据采集到工业局域网,从单科信息管理/数据处理到车间、工厂、公司不同层次的管理决策支持,从计算机辅助工程——设计、制造、质量控制等等到专家系统、可以说,已在不同层次、不同单元/部门、不同程度上实现了建立在自动控制和计算机技术基础之上的自动化乃至智能化。然而,由于以下诸因素的制约:

- 应用计算机技术来实现产品制造的自动化,首先要求传统的机械加工制造业来一个彻底的改造;而传统产业的改造,是一个逐步改变的过程,本身就要受到众多社会、经济、技术等多方面因素的制约;

- 为了在信息交流这一层次上取得协调一致,必须制订、实施全面的标准化、特别要力求符合国际标准;

- 自动化程度越高,对职工素质的要求更高。现代产品制造厂中,虽然从机床、加工中心到车间到工厂各职能部门,都已应用计算机技术使其达到了不同程度的自动化,但这些自动化的单元、单位、部门等,往往自成体系,缺少整体上的集成。有人形象地称之为散布在企业中的一些“自动化岛屿”。

所谓计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacturing Systems, CIMS),其总目标就是要应用计算机技术来把已经存在的或将要开发的制造业中的这些“自动化岛屿”从整体上予以集成。这种集成,当然主要是指在信息处理这一层次上的集成,通过这样的集成来提高整个企业的经济效益。根据国外的统计资料[2],和传统机械制造厂的生产成本相比,当今 CAD/CAM 技术的应用,将使生产成本降低 14% 左右,而

CIMS 则可使生产成本降低达 32%;就产品的生产时间而言,前者可节省约 5%,而后者可节省 27% 左右。可见 CIMS 有可能达到的经济效益是十分显著的。

显然,在信息处理这一层次上的集成,实质上也就是在一个机械制造厂乃至整个企业内部的通讯、控制和计算机的集成,不防叫它 C³-集成(通讯、控制、计算机三个英文术语的头一个字母都恰好是 C)。而 C³-集成的实现,归根结底依赖于计算机软件的作用。

就各个“自动化岛屿”来说,虽然已经在不同程度上实现了自动化,但这样的“岛屿”彼此相对独立。在没有实现 CIMS 之前,它们之间的信息交换、决策协调、生产组织等,主要是通过人的作用进行的,CIMS 正是要从整体上,通过各种计算机软件的作用,实现围绕产品制造全过程的高度自动化,可见 CIMS 的设计,首先就是各种计算机软件的设计。以下将从软件工程的角度出发,论述 CIMS 的软件设计方法学问题。

一、CIMS 中关键性的计算机应用技术 机械制造类企业具有加工的离散性、制造的并行性、产品的装配性/组装性等基本特点,同时又有作为一个企业的共同目标:力求缩短设计、投产、推销这三个基本环节的时延;如期完成生产计划或迅速响应市场需求;提高产品生产的灵活性;力求降低成本、提高经济/社会效益。这些特点和共性,也决定了计算机技术在这类工厂/企业中的应用的特殊性和普遍性。

计算机在数控机床、加工中心、可编程控制器、装配机器人、产品设计、工夹具设计、加工工艺设计等方面的应用,无不反映上述机械制造厂的基本生产特点;而在企业决策、管理、经营这一层次上的应用,又更多地体现了作为一个企业的普适性。

计算机的应用面无疑十分宽广,但从 CIMS 的角度来看,关键性的计算机应用技术可大体上概括为以下八个方面:

1. 计算机辅助工程(Computer Aided Engineering,

CAE)。这是对计算机辅助设计/制造(CAD/CAM)、计算机辅助加工计划/工艺设计(CAPP)、计算机辅助设备控制(CACE)、计算机辅助质量控制(CAQC)、计算机辅助维护(CAMI)、计算机辅助生产管理(CAPM)等的统称。如果我们把产品制造抽象为是在由设计、制造和管理这三个座标构成的“空间”中的活动(见图1),那么计算机辅助工程可以说正好是在这三个“座标”方向

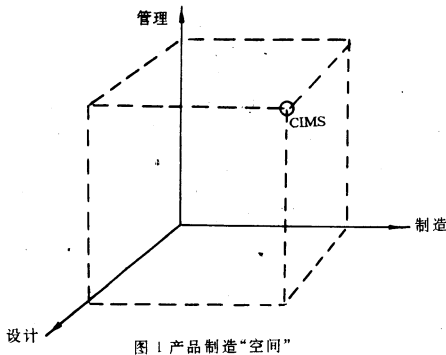


图1 产品制造“空间”

上发挥其提高产品制造效能的作用。CIMS的实现目标,就是力图把这些分散的、相对独立的种种计算机辅助工程集成为一个统一、协调的整体,以便最大限度地提高整个企业的生产效益(见图2)。

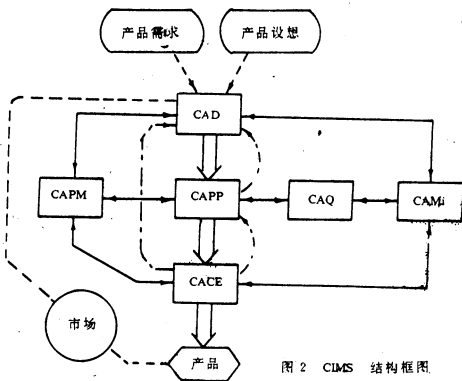


图2 CIMS 结构框图

2.数据库系统技术。以上种种计算机辅助工程显然都必须建立各自的数据库系统。要实现CIMS的目标,也有赖于建立可以实现信息资源共享的全局数据库系统。图3表示,整个产品制造企业活动的各个方面的计算机辅助技术,无不建立在数据库系统的基础之上。

从机械制造企业的要求来看,CIMS中的数据库系统技术,将是多媒体的(Multiple media或Multimedia)、分布式的。

3.工业局域网(Industrial Local-Area Network)。前

面已提到所谓C³—集成和信息资源(反映在数据库系统中)的共享,归根结蒂都依赖于工业局域网的建立。可见这是CIMS赖以建立的一项必不可少的基本技术。图4表示建立在机械制造业中的工业局域网的一种分层结构。四个层次、自上至下,分别对应于决策——管理——设计层(Level-3);车间加工、调度、管理层(level-2);加工单元/中心内的协作控制层(level

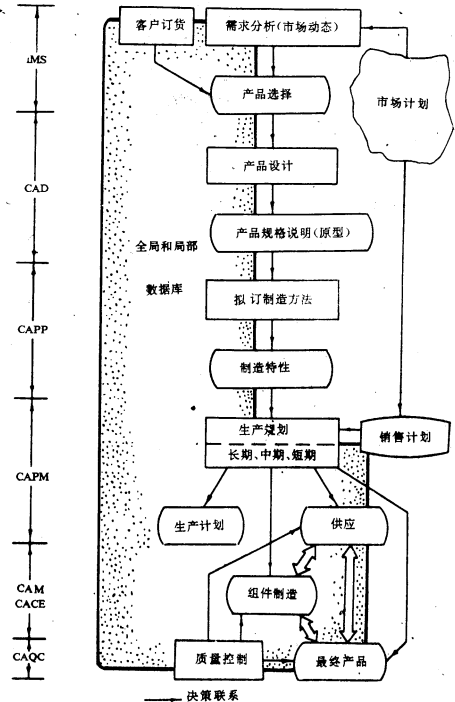


图3 CIMS 中数据库的核心地位

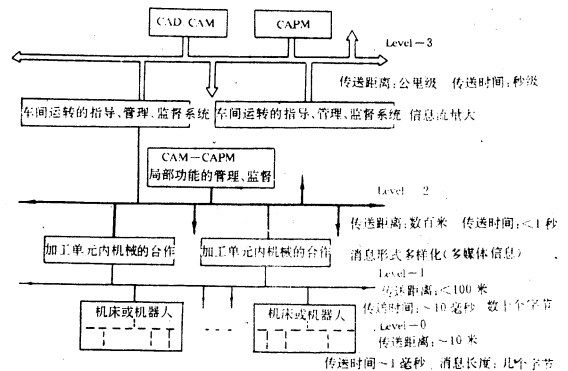


图4 工业局域网的一般分层结构

—1);加工机床/机器人内部的协调、控制层(level—

0)。

4、计算机模拟(simulation)技术。这里主要是指对于一个生产系统:小至一个加工中心、一条生产线,大至一个车间、一个工厂乃至整个企业的运营品质、行为进行功能模拟。这是一类建立在数学/逻辑模型基础上的模拟。在某些特定场合,也可能要求对所设计产品的外观、结构进行有真实感的实时仿真(emulation)。一般说来,计算机模拟的结果,将为领导决策、生产调度、产品设计、工艺设计等提供决策支持。图5是计算机模拟系统的一般框图。显然,计算机模拟系统也是 CIMS 的

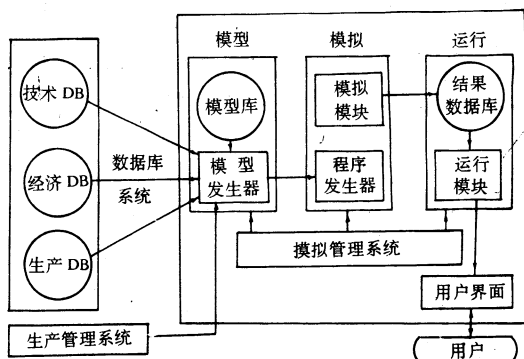


图5 计算机模拟系统结构框图

有机组成部分。

5、机器人及其离线编程(off-line programming)技术。现代化的机械加工业,已越来越多地使用各种机器人来从事产品的装卸、搬运、装配、组装、焊接、喷漆等工作。而机器人的每一个操作步骤、每一个细微动作,都要通过编程来加以控制。因此,每当机器人的操作对象有所变化时,都必需调整乃至重新编写其相应的控制程序,从而提出离线编程的要求,特别是处在柔性制造系统(FMS)中的机器人,更要求有高度灵活的可编程特性。

6、接口技术。如前所述,CIMS的主旨在于把产品制造厂/企业中业已存在的种种“自动化岛屿”集成为整体,当然需要相互间进行信息交换的接口技术,为此首先需要建立信息表达方式、数据传送/存储格式,内部通讯协议等的标准。实际上这也是网络技术的关键。

7、人工智能和知识工程。CIMS所追求的目标,不仅仅是实现各“自动化岛屿”之间的通讯联络,而是要在系统整体及其各组成部分的性能上,达到更高的智能化水平。当前人工智能技术在CIMS中的应用,主要

体现在以下几个方面:

- 把更多的设计、制造、管理专家知识注入到各种计算机辅助工程系统中,以提高它们的智能化水平;
- 开发各种专家系统乃至建立多专家群体决策支持系统。为此,需要研究开发适应于产品制造业的工程知识库系统及相应的演绎/归纳推理机制;
- 研究开发具有更灵活的自适应能力的智能机器人;
- 具有自然语言理解、模式识别、语音成等功能的智能化人-机交互接口。

8、计算机图形学、图象处理、可视计算(visualization)等,显然都是促进CIMS的研究开发所需要的支撑技术。

CIMS正是通过以上种种计算机技术把产品制造、特别是机械产品制造厂/企业中的各个“自动化岛屿”集成为一个在空间和时间上都是分布并行的松耦合多元协同信息处理系统。这样一个系统的活力,可以说就来源于许多计算机程序的协调运行。因此,从信息处理的角度来看,CIMS的实现将取决于计算机软件的集成。也就是说,我们可以把CIMS看作是一项高度复杂的软件工程来研究与开发。

二、CIMS软件设计方法学 作为一项软件工程,结合CIMS的特殊性,其软件设计方法学主要是要提供系统的建模、分析、描述与实现实现的方法和工具。下面将就建立模型、分析方法、描述与实现工具三个方面予以论述。

1、产品制造系统模型

这里主要讨论如何建立系统的概念模型问题。

值得指出的是,“计算机集成制造系统”中的计算机是泛指符号计算机(Symbolic computer)一类。用这类计算机来解决信息处理问题,首先要求处理的对象是可以符号化的。而符号化的前提是概念(抽象)化。所以,建立系统的概念模型是进一步符号化的前提。

在不同的层次上,从不同的观点(角度),可建立不同的系统概念模型。就产品制造系统而言,大体上可区分为以下四种:

- 功能模型;
- 决策模型;
- 信息模型;
- 数据模型。

图6例举了一个产品制造系统的一般功能模型。它是在图3所示产品制造系统中各功能环节的基础上,进一步概括为六个功能模块。产品制造始于产品设计,止于成品的质量保证。其间经过了包含工艺设计

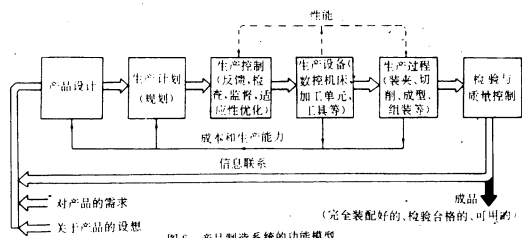


图6 产品制造系统的功能模型

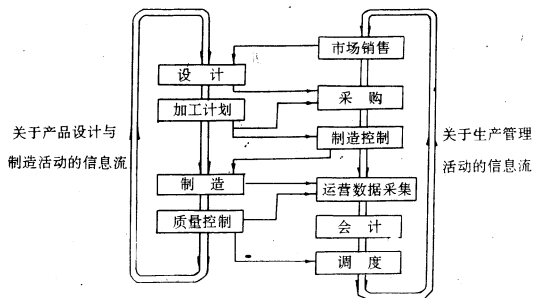


图8 产品制造系统的信息模型

在内的生产计划、生产调度管理、生产设备配置、生产过程(包括半成品、配件等物料的运输、装卸等活动)等四个中间环节。从后面(或低层次)模块到前面(或高层次)模块都有信息的反馈,以保证整个产品生产过程得以协调进行,并达到一定的优化目标。

产品制造过程蕴涵着多层次的决策活动,大体上说来,首先是工厂/企业的高层决策,例如,经过市场需求分析或计划订单要求,决定要生产某种新产品,接着就要决定为生产出这种新产品,需要做些什么。然后决定怎样并何时去做。这些决策都将直接影响资源的需求、任务的完成、加工结果评估、加工结果的产出等;而这些因素又将反过来影响各层次的决策。图7就是大体上反映了上述决策活动的决策型。

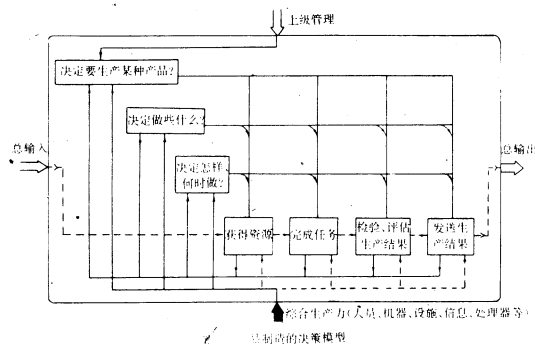


图7 产品制造系统的决策模型

型。图中除两股信息主流外,也表示了沟通两股主流的信息支流。

信息的符号化形成为数据。在产品制造活动的各个环节,每时每刻都在产生着大量的、各式各样的数据,还有大量存储备用的各种数据。这些数据对于特定对象或生产控制、管理环节,便形成为有意义的信息。有的数据存储在不同层次上的局部数据库中,有的数据则存储在全局数据库中。在CIMS中,希望把这些分散的数据库集成在统一的分布式数据库系统内。图3表示了数据库系统在CIMS中的重要地位。为了进一步反映产品制造系统各功能环节(参阅图6)与数据的关系,可以抽象出产品制造系统的数据模型如图9所示。这里把各种数据宏观地划分为七大类,即:①销售

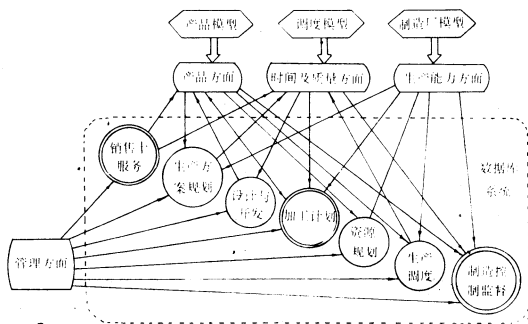


图9 产品制造系统的数据模型

产品制造的全过程,都有赖于信息的交流、处理而得以协调进行。参照图1所示由设计、制造、管理三要素构成产品制造“空间”,从信息交流的观点来看,可以说,这三个坐标也蕴涵着三股信息主流,同时又有许多信息支流,错综复杂地交汇在产品制造“空间”内。考虑到产品的设计和制造总是密切地联系在一起,不妨把关于设计的信息主流与关于制造的信息主流结合在一起,这样就构成了如图8所示的产品制造系统信息模

与服务;②生产计划制订;③产品设计;④加工计划(工艺设计);⑤资源(包括原材料、能源、工具、劳动力等)规划;⑥生产调度;⑦制造过程的监督控制(包含检验及质量控制等)。其中特别是与产品销售服务,加工计划、制造过程监督控制三方面相关的数据,对于产品的质量保证金和产销平衡起着决定性的作用。当然,这里仅仅讨论概念上的数据模型。涉及具体的CIMS数据库系统的设计时,图9中的每一个框图都将层层展开为更为细致的数据流图。

以上论述了从 CIMS 的不同侧面考虑而建立的概念模型。当然,针对 CIMS 中某一方面的功能或对所设计产品的性能,要进行计算机模拟时,还需要建立相应的逻辑模型或数学模型,并进一步组成模型库(参看图 5)

2. 系统分析方法。

面对 CIMS 的复杂性,已经提出了种种分析、设计方法,至今尚未形成一种公认的标准。尽管现有各种方法各有其特点,但就其设计思想而言,却可归结出以下几条共同遵循的原则:

- 自顶向下,逐步求精;
- 逐层分解,分而治之;
- 自底向上,综合集成;
- 先虚后实,动静结合。

下面例举几种方法,将有助于加深对上述原则的理解。

① SADT(Systematic Analysis and Design Technique)方法。

这一方法的要点首先是从系统的全局出发,自顶向下地建立一个系统的层次结构概念模型如图 10 所示。其中每一层都用方框图来分别表示其活动(activi-

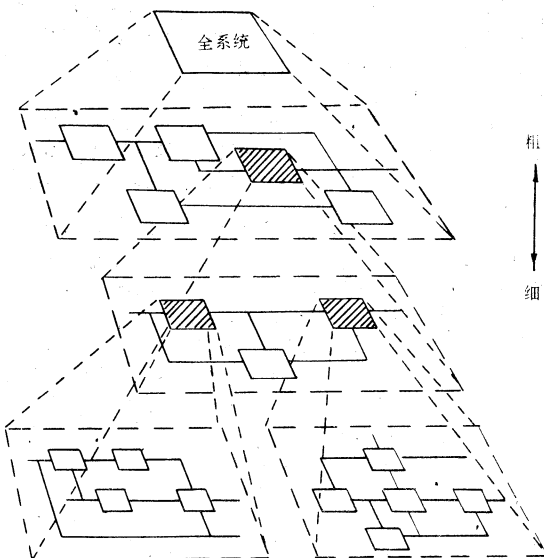


图 10 SADT 方法的基本思想

ities)或数据的相互联系,并自顶向下逐层细化,特别是:下一层方框图是对上一层方框图中一个方框的内容进一步细化。按照着眼于活动分析还是数据分析,设计两种方框图:活动图(actigram)和数据图(datagram)对于前者,每个方框表示一项或一类活动,线段则表示输入输出数据,及其流向;对于后者,每个方框代表某些数据,而线段则表示引起数据转换/转移的活动。这

两种方框图分别反映了系统的应用软件设计和数据库系统设计的需求分析和规格说明。

SADT 按照 CIMS 的决策模型(见图 7)进一步把产品制造活动归结为以下七种:

- 决定(decide)——按高层的需求,作出要干什么的决策;
- 设计(design)——按上层决策开发一个“概念上的”最终产品(conceptual, end product);
- 规划(plan)——为达到制作出所设计的产品的目的而制订一系列有序的加工指令集合;
- 获得(acquire)资源——按照加工指令集合,即加工工艺规划,获得必要的原材料、另部件、信息等;
- 制作(make)——执行加工指令,并进行必要的监视和控制。这是一种为生产出产品而消耗时间和能源的活动;
- 检验(verify)——对照产品的设计要求,检验按工艺规划执行加工指令得出的产品,记录并报告其差异;
- 交付(delivery)——监督、分派已完成的合格产品。

以上每一种活动,都将在特定的时间和部位受到输入信息的激活和控制,同时,活动本身也将产生新的输出信息,在计算机集成的系统中,这些信息都将以数据的形式取自或存入数据库中。其中包含为某一活动所特有的数据,为先后两种活动所共享的数据,还有为所有活动所共有的公共数据。

另一方面,SADT 的分层可对应于产品制造企业纵向组织的层次结构,从企业/公司到加工单元,可分为五个层次:企业/公司层(最高层);制造厂层;车间层;加工中心层;加工单元层(最低层)。在每一层上的生产活动,都可概括为以上七种。只是每下一个层次,其活动的范围更为缩小,活动内容则更为细致、具体。每一层上的活动也都需要有数据库的支持。SADT 正是通过这样的自顶向下的分层细化方法,把 CIMS 的软件设计这样一项高度复杂的软件工程,逐步求精地分解成若干基元活动及相应的数据处理问题。

② SSAD(Structured System Analysis and Design)方法。

这种方法通过分析、设计、调整三个基本步骤来进行系统设计,它的要点是:

- 把系统的逻辑功能和具体实施的手段区分开来;
- 采取信息处理的分层模型。

后者与 SADT 方法的自顶向下逐步求精的分层方式十分近似。所不同的是,SSAD 方法采用数据流程图来描述每一层上信息处理的需求与规格说明(参阅图 11)。

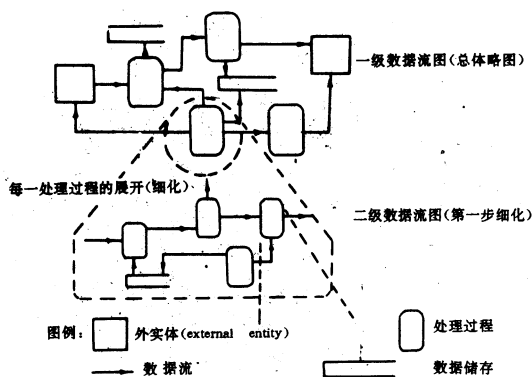


图 11 SSAD 方法示意图

③MERISE 方法,这是法国 Tardieu 等人在 1983 年提出的一种方法,它包含三个周期(cycles),六个步骤(steps)。三个周期是:

- 生命周期(life cycle)。又可分为设计、完成(completion)和维护(maintenance)三个阶段(phase);

- 抽象周期(abstraction cycle)。分别对数据和加工/处理过程进行多级抽象。对于数据,分为概念、逻辑、实际(物理)三个抽象级别;对于加工过程,分为概念、组织、操作三个抽象级别。

- 决策周期(decision cycle)。结合现存的约束条件和准则,作出设计的选择。六个步骤是:

- 主计划(master plan),即总体规划。其目的是要把企业的战略目标和信息的需求分析联系起来;

- 初步调研(preliminary study)。这一步将搜集为决策者求得较好的问题解决所必须的信息。同时对于互相矛盾的约束条件求其折衷办法;

- 详细设计(detailed study)。根据初步调研的结果,进行详细的需求分析和规格说明,形成技术说明书;

- 完成(completion)。这一步又分为两个阶段。第一个阶段是技术设计,即对于数据的组织、存储、加工/处理方案和相应的软件予以详细描述,第二个阶段是编制计算机程序;

- 实施(implementation)。这一步主要是为系统投入运行作好准备,并建立相应的机构,然后开始运行。

- 维护(maintenance)。这一步主要关心的是,系统的功能与性能是否能适应设计要求,同时也要关注环境变化和技术进步对系统的影响。

MERISE 采用 ER 模型(Entity-Relationship Model)来建立数据的概念模型;采用一种类似于 Petri 网的图形描述工具来表述动态的加工过程(见图 12)。其中引入了三个互相制约的概念:事件(event),是指

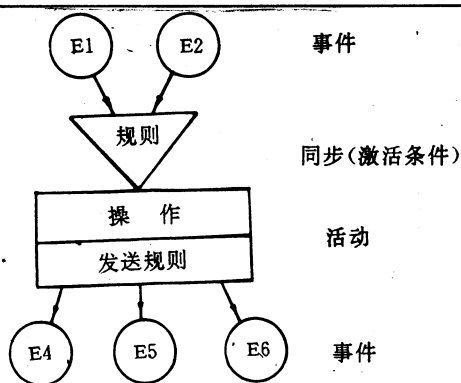


图 12 MERISE 对动态加工过程的描述

所发生的任何事情;过程(Process),是指由某一事件激发的一系列活动或动作(activities);同步(synchronization),是一种当满足特定条件时启动过程的机制。激发条件可用规则(rules)来表示。

当前,关于 CIMS 软件设计方法学的研究仍不断有新的进展,已经提出的方法,也不止这里列举的三种。限于篇幅,不再赘述。

3、描述工具。

CIMS 软件设计中所要描述的对象,可以区分为数据模型和加工过程模型两大类。前者主要着眼于数据集的结构及其相互联系,所要建立的概念模型基本上是静态的;后者着眼于产品加工过程本身,有受到激发条件限制的,严格的时序关系,相应的概念模型显然具有动态特性,数据概念模型是进一步开发数据库系统的依据;加工过程概念模型则是进一步开发生产控制应用软件的出发点。

关于数据概念模型,一般常用 E-R 模型作为描述工具。近年来,如何引入面向对象(Object-Oriented,简称为 O-O)的描述工具,已成为一个相当活跃的研究课题。

大家知道, Petri 网已经成为一种应用相当广泛的描述包含并发进程,特别是互相制约的并发进程的系统行为的工具。CIMS 正是这样一种系统,所以人们很自然地会想到用 Petri 网来描述产品制造的动态过程,建立产品加工过程的动态模型。Petri 网的表达方式十分简单,只用了四种图素(参阅图 13):小圆圈

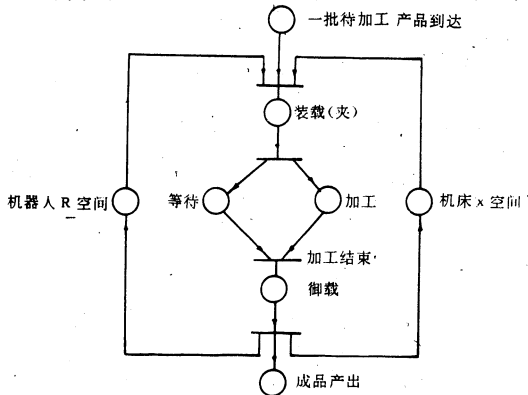


图 13 用 Petri 网来描述并发过程

叫位置(place),用来表示事件、操作、实体等等;从小圆圈引出及指向小圆圈的有向边表示信息流方向;横断

有向边的短线段表示转移(transition),起着控制信息流的作用,还有第四个图素就是用小圆圈中的一个黑点作为该“位置”处于激活状态的标记(token)。这种貌似十分简单的 Petri-网,却具有十分丰富的表达能力,近年来还发展了所谓着色 Petri-网,采用不同颜色的点作为标记,更加扩大了它的表达能力。

Petri-网的应用在欧洲诸国特别盛行,并且在 Petri-网的基础上,开发了若干标准化倾向的 CIMS 系统分析描述工具,除了前述法国的 MERISE 方法中提出的一种类似 Petri-网的描述加工过程的工具外,法国国家工业生产应用发展署(ADEPA)专门制订了一种描述产品制造过程的工具 GRAFCET。图 14 是一个用 GRAFCET 描述制作模压零件加工过程的简单示例。

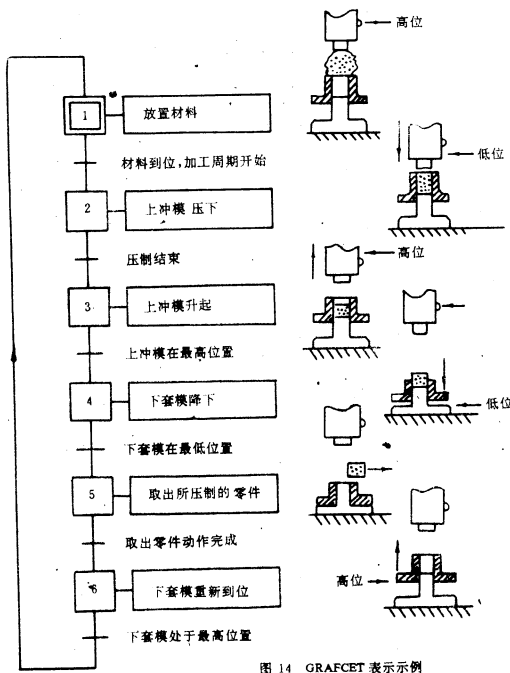


图 14 GRAFCET 表示示例

GRAFCET 用方框表示事件或操作。其内容则用方框右侧的矩形框内的文字予以说明;也用横断线段表示转移。转移的条件则在右侧用文字说明,这里用标有顺序数码的方框取代了 Petri-网中的“位置”(圆圈),而且没有用标记。只是用双线方框表示起始事件/状态。图中用闭环线表示操作序列的重复。当然,还有一些完全不同于 Petri-网的描述方法和工具,这里不再论述。

4. 编程语言。

CIMS 本身的多元性和复杂性。也决定了有关

CIMS 的程序的开发的多元性和复杂性,但稍加分析,可以说不外乎以下几种类型:

- 管理信息(含决策支持)系统的开发;
- 各种计算机辅助软件的程序的开发;
- 各种计算机模拟程序开发;
- 各种专家系统的编程实现;
- 网络环境中的数据库应用系统及软接口的编程;
- 实时控制/监控软件的编程实现;
- 数控机床、加工中心、可编程控制器、机器人等的离线编程(off-line programming)。这样一些不同类型的编程,显然各有不同的特点、不同的要求,再考虑到每一类编程还要面对不同的应用对象,如何选择既有通用性,又有较强而灵活的表达能力的程序设计语言,以满足多种多样的要求,就显得十分重要。另一方面,编程语言的选择也受制于程序的开发环境和运行环境。

Ada 语言以其良好的模块化结构,灵活的适应环境设施,赢得了 CIMS 程序开发者的偏爱,特别是在欧洲,应用比较广,Ada 的色块(package)设施有利于面向对象的程序设计;任务(task)设施则有助于实时并发程序设计。因此,比较适合于 CIMS 中模拟软件的编程实现。尤其是编写与 Petri-网描述相适应的产品加工过程动态模拟程序,更能充分地发挥出 Ada 的特长。Ada 程序是由一个或多个编译单位组成,可以分别进行编译。Ada 还在保持强类型化特征的前提下,提供了一种编译时参数化的所谓类属程序单元(Generic Program Unit)设施。Ada 还有异常处理以及与机器(计算机硬件)有关的设施。所有这些特点都加强了 Ada 语言编程的灵活性、可靠性、可用性、可维护性、可移植性,同时也提高了程序开发的效益。

除 Ada 语言外,考虑到微机工作在 CIMS 中广泛应用的现状与前景。而微机工作站的软件开发环境的主流是 UNIX 支持下的开发环境,所以 C 语言或 C++语言,也是一种应用日益广泛的编程语言。

此外,对于 CIMS 来说,目前已经广泛使用的专用数控编程语言,当然仍将与通用语言长期共存。当然,这里也提出一个如何通过标准化的接口,把各种不同的语言集成在 CIMS 中的问题。

三、CIMS 研究与开发(R&D)展望 综上所述, CIMS 的软件开发的总体目标,可以说是要在系统工程理论指导下,在信息处理这一层次上,把已在离散性产品制造企业中存在的各个“自动化岛屿”集成为一个整体协同的系统,从而显著地提高产品制造企业的经济社会效益。这既是一项系统工程,也是一项复杂的软件工程。由于工业生产系统本身及其与社会环境联系的

复杂性、实时动态多变性、理论和技术上的多学科交叉性,面临多层次、大量决策问题的非结构性和随机性等等特点,CIMS的发展,必然面临种种困难问题,受到多因素的制约,决定了它必然是一个循序渐进的过程。

尽管如此,CIMS展示了未来高度自动化、高效能产品制造的美好前景。CIMS的最终实现标志着人类生产力的发展,继机械化、电气化、自动化之后,将跃上一个信息集成化的新台阶。CIMS已经成为当今世界各工业化国家正在积极追求的一项战略目标,投入了大量的人力、物力进行研究与开发,在我国,也已把CIMS作为一项高技术重点研究与开发课题。图15展示了国际上的CIMS研究与开发前景[2]。

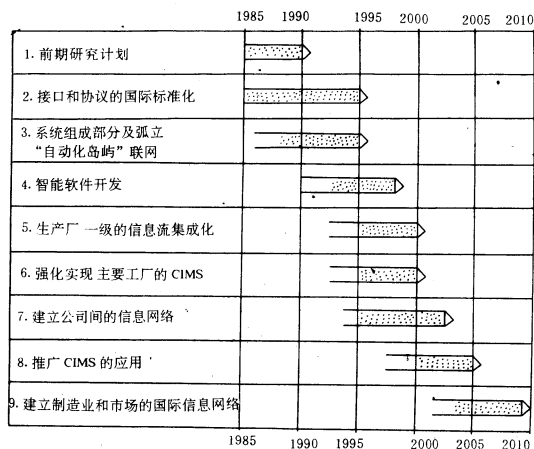


图15 CIMS研究与开发前景

由图也可看出,接口协议的国际标准化,建立在计

对装有联想汉卡的 IBM-PC/XT 机硬盘启动失败的恢复及启动盘上 DOS 系统的恢复

李霖

(重庆交通学院人事处,重庆 630074)

一、开机硬盘启动失败,重新恢复的一种方法简述如下: 1、开机启动,看到屏幕一直出现闪烁杂乱的白点,重新将联想汉卡的1#系统盘装载完后,热启动成功,屏幕出现正常的屏幕提示 C:\>

2、如果开机启动一直出现闪烁杂乱的白点,将1#系统盘装载完后热启动,屏幕仍是闪烁杂乱的白点,在这种情况下,关闭机器取下联想汉卡,装上机器中原有的(显示卡、打印卡)将系统盘上的开关5拨到ON状态,将随机配置的DOS软盘启动机器,查看硬盘中的信息。如果硬盘中所有的信息都还在,说明是硬盘中的DOS系统的地址偏移了位置。在这种情况下,不采用

算机网络基础上的信息集成化,智能化软件开发等,对于促成CIMS起着主导作用。

最后,作者愿借此机会,感谢法国 Valenciennes 大学理工学院的 R·Soenen 教授给予的帮助。

参考文献

- [1] G. Doumeingts, et al., "Design Methodology for Advanced Manufacturing Systems", 《Computers in Industry》9(1987)271—296.
- [2] G. Spur, and K. Mertins, "State of the Art and Trends toward CIM". W. Germany, 1989
- [3] X. Zhao, R. Soenen, and C. Tahon, "Automated Manufacturing Systems; An Integrated Simulation Tool for DSS", 《Proc of Eastern Simulation Conf》, Orlando, U. S. A 6—9, April 1987
- [4] R. Soenen, "Lecture Sheets on CIMS", March 1989 at Chongqing University, Chian.
- [5] ADEPA: "Le GRAFCET"—— Diagramme Fonctionnel des Automatismes Sequentiels, Oct. 1986.
- [6] INRIA: "Le Modele Relationnel pour les Donnees de la Production", Rapports de Recherche, Sept 1987.
- [7] Lab de Genie Industriel et Logiciel: "Rapport Scientifique", Inst. des Sciences et Techniques de Valenciennes, 1990.

格式化硬盘,以免硬盘中的信息丢失。执行 SYS.COM 命令,将软盘中的 DOS 系统副本传送到硬盘中去。

3、将 PC/XT 机的显示卡、打印卡换上联想汉卡,将系统板上的开关5拨到OFF状态,重新装载联想汉卡的1#系统盘,完毕后,热启动成功,屏幕最后出现 C:\>

二、采用上述方法,即用 SYS.COM(系统)命令即可恢复硬盘 DOS 系统和恢复 DOS 系统软盘,情况如下: 当带有硬盘的计算机或 DOS 软盘启动时,屏幕出如下提示时:

Non-System dis or disk Error(下转 27 页)

一种会计电算化的实现方法

楼永新

(新疆电子计算中心, 乌鲁木齐 830011)

一、前言 电子计算机在会计领域,最初只是作为一般计算工具,随着微电子技术的发展,应用的不断深化,信息工程理论的逐步完善,其应用已初步形成了独特的理论的方法——会计电算化。

会计电算化,就是建立计算机会计管理信息系统,实现会计的反映职能及控制职能。会计管理是整个企业管理信息系统的基础与核心。

二、会计电算化的现状 笔者经过两年多的努力,为一家中型商业企业——乌市药材公司开发了一整套比较全面、深入完善的会计电算化系统。据调查,在新疆尚无其它功能比较完善的会计电算化系统,而一些较成熟的商品软件,如“先锋 CP-800”,“用友财务”应用情况也不理想,大多数用户只用了其中的一两项功能,如“工资管理”,“固定资产管理”。

会计电算化的最终表现形式是全部替代手工帐,国内其它省区会计电算化情况虽比新疆好一些,但尚未听说有哪些单位实现“甩帐”。

总的来说,会计电算化在我国尚处起步阶段,还需要做大量艰苦的工作。

三、会计电算化的实现 3.1 开发模式

我们把会计电算化的模式分成两类:

第一类,将其作为管理信息系统的一个子系统,横向开发。

第二类,整个管理信息系统尚未建立,先建立财务系统,在系统内逐渐建立销售、购进等子系统。第二种模式下建立的电算化系统实际上已为建立整个管理信息系统作好了充分的准备,打下了良好的基础。我们采用了第二类模式。

3.2 软件的通用与专用

专用软件是为某个单位设计的,因而针对性强,能够满足这个单位的特殊需要,使用起来比较方便、灵活,初始化工作量较小。而通用软件是为满足一种或几种单位的需要而设计的,开发中就必须注意各个单位的共性(而忽略个性)。由于会计业务的复杂性,通用软件的开发,无论技术难度还是工作量都是巨大的,而且其实用性也不如专用软件。笔者认为,比较合适的开发方式应当是由点及面,先定点开发专用软件,定型、完善后,逐渐推广发展成为相对通用的软件。

3.3 电算化系统开发方式的选择

目前,符合我国情况的系统开发方式可以归纳为

以下4种。

1. 企业依靠自己的力量独立开发
2. 购进通用软件包
3. 企业全权委托外单位开发
4. 企业与科研单位合作共同开发

笔者认为,对于一般自身计算机技术水平不高的单位,由科研单位负责软硬件配置,负责系统分析及设计,最主要的是负责培训企业中有一定基础的财务人员或计算机开发人员(最好是具有两方面知识的人才),一起进行编程、调试。最终摆脱对科研单位的依赖,使系统交付使用后,用户能够自己进行各种维护扩充。

四、系统分析 系统分析过程中,最困难的问题之一是,用户需求不易弄清,原因主要是系统设计者与财务工作者之间业务间隔太大,设计者只能了解到财务的一些表面工作,而财务人员对于计算机认识较浅,对系统提不出更高的要求。

这要求设计人员钻研会计业务,向财务人员宣传介绍计算机,使双方有共同语言,作好需求分析。

需求分析一般包括系统目标需求分析、系统功能需求分析、系统信息需求分析和系统物理配置分析。分析是设计的前提,要想归纳出合适正确的需求及目标,就必须充分重视以下几点:

一要明确需求分析是一种主观需要为实际可能反复替代的过程,用户需求可能会超出其所付资金或技术能力,必须通过分析使之合乎实际。

二要明确需求分析是一种从现象到本质的变换迭代过程,一般用户提出的目标是基于当前财务处理时的目标,而不是系统应有的目标。还需要明确的是,会计软件的设计必须严格按照财政部有关电算化的规定(条例),并且严格遵守符合本行业的会计制度。不过,在遵循传统的会计理论时,又不能为传统所束缚,对明显不适于电算化的方法,要敢于改革创新,使系统即有人工处理的方便性、灵活性,又舍去人工处理时的重复性、繁杂性。

五、系统设计 一个会计电算化系统,一般应包括以下这些功能:

1. 初始化功能

包括科目设置,帐簿设置,年初转帐或建帐初值,还包括设置系统中其它编码如客户编码,物料及人员

编码以及设置口令等。

根据我几年来做这方面工作的经验,一般单位、科目设7位为宜,头3位一级科目,编码由国家统一制订,后4位分别为2、3级科目。帐簿的设置,一般通用系统(如用友)采用每个一级科目建一本帐的方法,这样使程序简单通用,但目前企业所用科目一般为50个左右,加上索引文件,光二级帐库就有上百个文件,而其中许多帐一年只发生很少几笔。所以,设计专用系统时,最好能合并一下,发生量大的科目如“商品购进”、“应收货款”等独自设帐,而一些发生量不大的科目如“财产损失”、“营业外支出”等则采取合并设帐。在我们研制的电算化系统中,这样处理后,只设了10本二级帐(库)。

2. 日常帐务

主要完成常规的帐务处理业务。包括:填制凭证、业务核算(如固定资产核算、专用基金核算等)、复核凭证、记帐、汇总制表、对帐(二级帐与三级帐细对帐及银行对帐)、期末转帐、会计报表生成、综合查询及各种打印。还包括系统维护。(包括故障恢复)。

3. 财务分析

直接利用帐务处理的数据及一些历史数据作计划执行、利润、资金等的分析。

一个完整的商业企业会计电算化系统还应包括:

1. 购进及库存商品管理核算系统;

2. 销售核算系统

六、一种实用的系统开发技术 通过几年的会计电算化实践,笔者总结出的一套比较好的系统开发方法。

6.1 系统设计思想

会计电算化系统开发过程中,一个突出的问题是,财务系统是一个不断完善与发展的系统,因此一个会计电算化系统几乎是从其建成之后维护工作就成为一个主要工作。这对软件开发人员是一个十分繁重的工作,对非系统开发人员更是艰巨困难。

笔者认为,造成上述情况的原因是在开发软件的方法上存在着问题。

这种问题在很大的程度上,是由于我们在会计管理信息系统的开发过程中,自觉不自觉地沿用了高级语言开发软件的方法与技巧。而我们开发会计电算化系统时一般采用的数据库语言与高级语言有本质的区别。高级语言在语法结构或语句特性上更倾向于算法描述,而数据库语言则注重对数据的描述和数据库的操作。

在会计电算化系统的设计时,我们应根据数据库语言的特点。将程序与数据在结构上分离,功能上耦合。应采取以库管库的方法。

6.2 系统设计方法

我们的设计方法可称之为“数据字典辅助设计”的方法。

“数据字典”的概念,人们早已熟悉,现在它已从最初的概念发展成为“数据字典/目录系统”它记录着关于应用系统的数据实体描述—科目凭证、帐簿及数据库的结构;处理实体描述—程序(或过程)功能和系统文件;以及数据实体处理实体的关联情况,描述应用系统上述数据被称为“元数据”。“数据字典辅助设计系统”就是管理这些元数据的软件系统。

系统中我们可以建立起三种库。

1. 代码库:包括科目、客户(在有些科目中作二级子目用,在商品帐中作主码)等。

2. 文件库:包括系统中所有文件的描述,包括处理文件,变量文件及数据库文件。

3. 数据库描述库:反映所有数据的结构、性质及其处理文件的关联,包括科目库、凭证库帐库、报表库等。

这三种库系统称为“概念数据库”。

此方法可归结为:软件=通用程序+概念数据库+数据库

在数据管理人员的帮助下,用户可以定义日常工作工作的数据元素,如科目、客户、商品、人员等,及其属性如编码、名称等。库中有些控制标志可由设计人员设置。

在系统开发过程中,随着概念数据库的充实,代码库、文件管理库与数据库描述库将转化为计算机化的设计文档,为今后的扩展、维护创造了良好的条件。

最重要的是,这些概念数据已不单是代码和名称的对照表,而是整个系统的支架和纲要,只要修改字典就能控制改变整个电算化系统,如根据数据库描述库的标志号,在初始化及系统维护时,即可自动判断哪些是临时文件需要清理,哪些是主文件需要排序合并等;根据文件库中命令文件的权限标志位,可以控制哪些人员可以使用哪一级文件。

科目库作为元数据的核心,控制作用就更明显了,我目前设计的电算化系统中,科目库的结构为:

代码(7位),科目名(30位),说明(40位),标志1(1位),标志2(1位)等,标志1作了如下规定:0:表外科目;1:一级科目;2:二级科目;3:三级科目;9:已核销标志;C:科目挂客户人名等子目等。利用标志位(1,2);系统实现了:

1. 录入凭证或打印凭证及帐簿时,自动选择格式,如录入时只允许录入最低级科目。

2. 增加新科目时,自动把科目帐归入符合标志的库,或按其标志格式新建一个库。如挂客户为子目的库结构不与挂子目科目的库结构不同。

微机辅助诊治人体骨伤的方法

张鸿鸣 刘铁军

张晓楠

(吉林省计算机技术研究所, 长春 130012) (白求恩医科大学一院骨科, 长春 130021)

为继承祖国医学遗产, 把名老医学专家诊治骨伤的经验以形象、灵活的方式体现出来, 我们总结了名老医学专家诊治骨伤的临床经验, 并建立了医学模型和数学模型, 提出了应用微机辅助诊治人体骨伤的方法。

一、建立医学模型 运用概率统计方法重点剖析335个病例找出规律, 并结合医学理论确定症状表、分型、标准症候群及处方医嘱等等。

1. 症状表

包括医学骨科看、闻、问和切等各科症状, 以及各种检查(如X光拍片等)结果和骨伤的各种部位、起因及病史等共筛选450个症状。

2. 分型

根据骨折、脱位和伤筋的辨证分型基本原则, 并且遵守中医八纲、脏腑辨证规律, 辨寒热、分虚实; 同时还依据“先祛邪、后扶正”和“调理脾胃肝、中焦要当先”等中医基本概念判别病型。

对骨折、脱位和伤筋的病人全身生理状况进行辨

证分型, 可以分为十一个型。其十一个型包括气滞血瘀型、积瘀化热型、湿热型、脾胃气虚型、肾阴虚型、肾阳虚型、气血两虚型、肝肾不足型、风湿着痹型、兼挟外感风热型和风寒型。

内伤的分型为(1)按病机不同分为伤气、伤血、气血两伤;(2)按受伤时间长短分为陈伤(旧伤和宿伤)与新伤;(3)按受伤部位不同分为头部伤、胸部伤、腹部伤、腰背部伤及骶尾部伤; 头部伤又分为昏厥期、复苏期和恢复期三种情况。头部内伤辨证分型的步骤应为, 先根据受伤部位辨别何处受伤? 然后再根据时间分出新、陈伤、最后按特异性症状分期分型。

3. 标准症候群

按每一型的不同情况确定每一型的标准症候群, 也就是将每一型病人所能出现的症状加以综合筛选。各型的标准症候群所含的症状个数各不相同, 由十几个到五十几个不等。

4. 处方、医嘱

3. 结算、核算、制会计报表时, 根据科目是否已核销, 及指定的级数做相应的处理。

如挂客户的科目, 结算时要结出每户数额, 再如固定资产核算时, 对已核销的资产不再提折旧等。

4. 识别特殊科目(如专用基金类科目), 录入时按报表要求分类输入其业务属性数据, 使报表生成系统能够正确的采集数据。

这样不但促进了系统的研制, 提高了软件质量, 而且提高了系统的应变能力。为系统通用与移植打下了较好的基础。

七、结束语

电算化系统中, 几种帐库实际上只是同样的数据——会计凭证不同的拼装与组合, 总帐、二级帐与凭证间已失去手工系统中的统制与核对关系。因此, 二级帐的设置实际上已无必要。它不但造成了大量的数据冗余而且增加了系统出错的机会。我们完全可以为了使用方便而只保留一些二级帐的结余数字, 并提供一套实用的查询程序, 而使现行凭证——帐——报表体系变革为凭证——报表体系。但目前这种变革尚难为会计人员接受。

另外, 会计电算化系统中许多问题需要会计业务

本身规范化后得到解决, 如报表系统生成时, 表中有些栏目既无相应科目对应, 又无严格定义, 手工制作时完全是根据摘要内容“模糊”提取的。尽管在电算化系统中我们想了许多办法, 如有些科目为适应报表设置一些明细目, 有些(如专用基金)专设了辅助帐, 但仍有不少问题需要解决, 尤其是当每年会计报表的结构或内容变动较大时, 维护更显得困难。

参考文献

- [1]“PMAIS系统分析研制设计报告”。
- [2]《医药商业会计》, 河南科技出版社。
- [3]《会计电算化的理论与实践》, 上海立信图书社。
- [4]《会计电算化指南》, 中国商业出版社。
- [5]周荣泰, “管理信息系统 MIS 开发与标准化技术”。
- [6](美)G·B·戴维斯, 《管理信息系统》。
- [7]“用友财务软件财务系统简介 AIS-ZW”。
- [8]《计算机软件开发规范 GB 8566-88》, 国家标准局, 1988.7。
- [9]《计算机软件产品开发文件编制指南 GB 8567-88》, 国家标准局。

按照分型和各型的主要症状出现时间不同,确定三百余个内服中药主方。同时,给出外用方。并在开处方时,根据患者性别、年龄、婚否、骨折部位、症状及季节等特点对主方进行加减化裁。此外,还备有二线药方,当患者采用第一处方治疗效果欠佳时,可以换用备用药方试服。

二、建立数学模型 运用模糊数学,结合多枝理论,建立本方法的数学模型。前者是通过隶属函数的大小确定隶属某一种病型;后者则是通过某些症候逐步地分析判断出某一种病型。因此,把此类模型称之为“计算与判断相结合”的数学模型。骨折、脱位和伤筋均采用此方法进行辨证分型,内伤直接用“判别树”进行辨证分型。

这种“相结合”的方法是按照辨证分型的基本原则,把能通过某些症候群直接判断的病型分出来;余下不能直接判定的就用计算分析判别病型。

医学上,采用模糊数学进行疾病的诊断,最直观的方法是:对各病型确定一个阈值 $S_j (0 \leq S_j \leq 1)$,并计算某一病人 X_i 属于第 j 型病的隶属(程度)函数 $MA_j(X_i)$,若

$$MA_j(X_i) \geq S_j$$

则诊断为该病人 X_i 患了第 j 型病。其具体作法:

1. 症候群空间的确定

由 n 个症状组成 n 维欧氏空间被称为症候群空间,则每一“症候”对应该空间中的一点。在 n 个症状的情况下,总数为 $2n$ 个点的集合就是我们的“论域”,并以 X 标之,其具体形式表示为

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_{2n}\} \quad (2)$$

当把不同类型的“病”看成为 X 上不同的模糊子集时,疾病诊断的问题就归结为确定 X 上的某一元素 $X_i \in \{1, 2, \dots, 2^n\}$ 以多大的程度属于哪一个模糊子集的问题。

设在 X 上划出 m 个模糊子集 $\{A_1, A_2, \dots, A_m\}$ 。显然

$$A_j \subseteq X, j \in \{1, 2, \dots, m\}$$

为骨折、脱位和伤筋部分,并且 $m=11$ 。

现在,对每一模糊子集定义一个隶属函数 $MA_j(X)$ 。那么 $MA_j(X_i) \in X$ 即表示 X 的元素 x_i 隶属于 A_j 的程度大小。

2. 隶属函数 $MA(X)$ 的计算

首先确定权系数。对于每一型病都有相应的标准症候群,它包含的症状数各型是不同的。这些不同的症状对决定病人属于某一型病所起的作用是不相同的;同一个症状在决定不同型病所起的作用亦是不同的。这种所起的作用程度大小的量,被称之为权系数。对 335 个病例进行统计之后,便得出每一种症状在确定

某一型病的经验权系数(也称经验条件概率)。同时根据临床诊治经验,并结合医学理论,对经验权系数进行修正,实行再分配。最后,以再分配的权系数通过 335 个病例进行试验,反复调整修正。

同时,计算隶属函数 $MA_j(X)$ 。为此,先对每一型求出如下之和

$$P^0 A_j = \sum_{i=1}^{p_j} a_i h_i$$

其中 h_1, h_2, \dots, h_{p_j} 是第 j 型病的标准症候群所包含的全部症状,在(4)式中均取 1; a_1, a_2, \dots, a_{p_j} 是相应症状在第 j 型病中的权系数。

$$PA_j = \sum_{i=1}^N a_i h_i \quad (5)$$

式中 $h_1^j, h_2^j, \dots, h_N^j$ 是 x_i 含有的所有症状,其中的症状在第 j 型病的标准症候群中存在,此时取 1,否则我们将取 0; 并且 $a_1^j, a_2^j, \dots, a_N^j$ 是 X_i 的各症状在第 j 型病中相应的权系数。最后,计算隶属函数如下:

$$MA_j[X_i] = PA_j / P^0 A_j \quad (6)$$

显然, $MA_j(X_i)$ 在 $(0, 1)$ 中取值。

3. 阈值的求法

根据辨证原则,将需要计算的型分为三组(其中个别型兼占两组)。若一个病人的病需要计算分型,那么该型必在三组中之一。只要在一组中少量的几个型进行计算辨型即可。这当然比十一个型在一起计算辨型来得方便、容易,并且不易出现辨型差错。另一方面,先把(1)式化为:

$$PA_j > (<) S_j \times P^0 A_j \leq S_j^0 \quad (7)$$

这样,求阈值 S_j 的问题,就归结为求阈值 S_j^0 的问题。其求法:①分级匹配权系数;在分配各型所含症状的权系数时,采用逐级分配技术。对每一组中的各型按医生诊断分型的优先级,对各型的主要症状实行分级加权;级先的加较大的数,级后的加较小的数。例如,第一级加“10”;第二级加“7”;第三级加“5”。这样做的结果,就有意识地把各型 PA_j 值的变化范围在数轴上拉开一定的距离,确定 S_j 就比较容易了。②逐级筛选;按各组中的各型优先级顺序逐级筛选。③确定 P_j 值;用 335 个病例做试验,确定 P_j 之值。

4. 浮动阈值技术

运用我们所采用的方法确定的权系数与阈值,是很容易地通过 335 个病例的验证。

三、微机程序框图 本方法的系统程序是用 C 语言编写的,并且在 AST-286 机上实现的。根据医学模型和数学模型,编制了方法系统程序框图。其程序总框图如图 1 所示。

四、微机程序结构及功能 本方法用来对患有骨折(骨折、脱位、伤筋和内伤)等病人进行诊断、辨证施

治以及开列处方和执行医嘱。为此,这个微机程序分成六个模块,并且每个模块都具有相应之功能,现分别介绍如下:

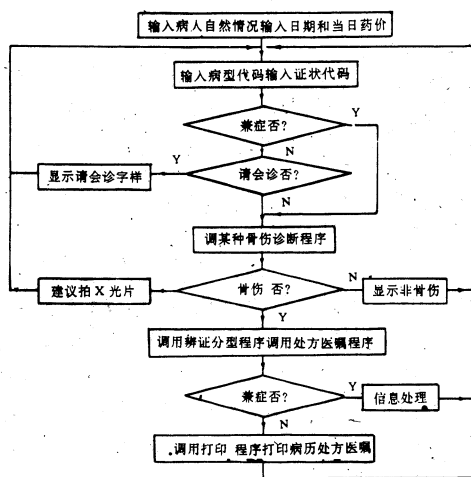


图1 微机程序总框图

1. 原始数据存储和加工模块。骨伤部份所用到的各种原始数据,如药物、症状及其代码、主方信息和诊断语等。同时,在输入时对初始信息预先进行了处理,编制各种目录和表格,使其所有数据和信息系统化、条理化,并方便了整个程序的调用,这样有利合理使用内存。

2. 请会诊程序模块。当一个病人的各种临床症状与化验结果输入计算机后,若该病人患有其他严重疾病(原发或骨伤后引起的)需要请其他科会诊或作其他处理时,计算机经过分析判断之后,就会显示出“请××科会诊”、“建议手术探查”等字样。然后,程序控制返回。

3. 骨折诊断程序模块。这个模块又分成六个子模块,其中包括:①用于只知道可能是骨折而不知是哪一种骨折的病人;②用于骨折的病人;③用于脱位的病人;④用于骨折兼脱位的病人;⑤用于伤筋的病人;⑥用于内伤的病人。对于两种以上不同骨折病的兼症病,可以组合调用以上六个模块以预诊断。上述六个模块又是按照以下四个条件进行诊断:①按X光照像的诊断结果进行诊断;②按病人的某些特殊症状做出肯定某种骨折的诊断;③按病人的症状不能做出肯定某种骨折,但还有怀疑时显示“建议拍X光片”字样,程序控制返回;④按症状判断非骨折时,将显示“非骨折”字

样,程序控制返回。

4. 辨证分型程序模块。按输入病人的各种症状等进行分型,确定病人是患有何种型的病及其病情程度,以便下一步开列处方。为更准确地进行辨型,这个模块还设置了询问功能。

5. 开列处方、执行医嘱程序模块。按照辨证分型及主要症状确定诊治方案和内服药主方,之后根据各种条件对主方进行加减化裁,并且给出外用药物及其用药方法。同时,按病人的主要症状等具体情况确定医嘱。医嘱应包括指导手法整复、局部固定、牵引技术,功能锻炼和建议休息的天数等等。这个模块内服药处方分各型单独以文件的形式存储,采用隐含信息调用法,一旦运行程序需要某一主方时,就自动把某个主方等信息调入内存使用。

6. 输出打印程序模块。对要输出打印的信息全面安排,用汉字打印病历、处方、医嘱和假条等。

五、方法效果 微机辅助诊治人体骨伤(骨折、脱位、伤筋和内伤)的方法,经过临床验证表明,诊治效果很好,诊断符合率达90%以上,如表二所示。

微机辅助诊治人体骨伤统计表 表二

病症	例数 (个)	完全符合 例(个)	基本符合 例(个)	可行病例 (个)	符合率 (%)	通过率 (%)
骨折	130	98	30	2	98.46	100
脱位	65	37	27	1	98.46	100
伤筋	65	33	30	2	96.92	100
内伤	75	60	14	1	98.67	100
合计	335	228	101	6	98.21	100

由于初始数据的信息量大,微机程序量也很大。为了尽量减少占用的内存量,我们采用了合理的数据结构和复盖技术,取得较好效果。其具体作法:(1)常驻内存的信息尽量减少;(2)各种功能“化整为零,分而治之”,使之分为若干相对独立功能模块,以文件形式存入磁盘,待需要时以文件为存储单位,自动调入内存使用;(3)打印放在最后,并且将打印所需信息事先进行预处理存于磁盘。在程序执行过程中均用其目录索引号进行信息传输,最后打印时,用其目录索引去查找有关信息或代码,保证打印速度快。

运用有效的求阈值的方法,先把计算分型的所有型分为三组,并将每组中的各病型按医生诊治经验排出优先顺序。按其优先级适当匹配各种症状的权系数,有意识地将各型PA_i值的变化范围拉开一定距离,并且通过大量病例反复试验,求出阈值S_i的值。

总之,经过门诊验证,这个应用微机辅助诊治人体骨伤的方法效果甚佳,有推广实用价值。

数据库 MIS 集成环境的设计方法

吴 春 刘 萍

(贵州大学计算中心, 贵州 550025)

摘要 本文从计算机用户心理、设计方法和用户界面编程技巧三方面, 介绍建立 MIS 的集成环境。在用户面前打开你们编写的 MIS, 将是一个良好、友善、多彩的、面向用户的集成环境。集成环境的设计分为设计方法和编程技巧, 本文介绍设计方法。

随着计算机科学技术的不断普及和深入, 计算机技术在企业管理方面的应用, 大体上经历了三个阶段: 一、EDPS(电子数据处理系统)阶段; 二、MIS(管理信息系统)阶段; 三、DSS(决策支持系统)阶段。目前, 在我国, 计算机技术正广泛应用在管理信息领域, 用于解决日常单调、乏味、繁杂的机关事务。可是, 许多的计算机用户, 在使用 MIS 时(不管是购买或自编的), 很快就会有在屏幕前厌倦了。原因是: MIS 提供的单调乏味的人机界面和 MIS 环境使他们失去了兴趣, 他们从一种困惑又陷入另一种困惑。现在, 让我们一起来为用户开发 MIS 打开多彩的窗口, 让用户去欣赏吧!

一、MIS 集成环境的设计思想 1. MIS 的用户心理:

任何一个用户在选择软件产品时, 常常体现出用户的使用心理和购买心理。在用户看来, 开发或购买一套 MIS 系统软件的经济价值、功能描述、运行环境三位是统一的整体, 他们把价廉、多功能、良好的运行环境三因素看成是衡量一套 MIS 的起码标准。多功能是面向功能的描述, 它包含各种 MIS 功能的实现以及输出结果; 良好的运行环境是面向用户的设计, 是人机对话的过程, 它包含: 界面设计方法、容错处理技术、运行环境维护以及为用户提供一种方便的自学习、自完善的过程(即帮助功能)。这种设计方法, 让用户很容易就能接受并掌握你开发的 MIS 产品, 他们欣赏你的产品就象欣赏一副优美的艺术作品, 而不是一副枯燥无味的素描。

2. 鉴见:

的确, 我们每个编程人员都可以自豪地认为所编制的任何一套成功的软件产品是一件艺术作品, 一本受人喜爱的小说。在此之前, 很多同志早已接触过许多不论是国内或国外的优秀软件, 诸如: WINDOWS、PCSHELL 以及 TUBRO 系列产品。在这些优秀的产品所提供优良的集成开发环境和悦目的用户界面中, 科学技术与艺术效果巧妙地结合在一起, 向所有接触过它的用户打开了心灵的“窗口”, 仿佛在说: 我是最优秀

的软件之一。毫无疑问, 它们的成功之处在于: 面向用户设计, 它们的设计思想是向广大用户提供最大的技术支持。

二、MIS 集成环境的设计方法 按照软件系统规范描述的一般性原则, 系统规范应当是规范定义者对现实世界中的系统及其环境的认识模型, 而不仅仅从系统功能出发的软件实现模型。换言之, 应当也必须顺从用户提出的现实环境中的概念框架来设想进而构造系统规范。系统规范指: 做什么的描述。至于怎么做, 则是系统实现的过程。根据这一原则, MIS 的结构设计如图 1 所示。它不仅体现在功能描述上, 而且根据用户提出的环境条件, 设计一套便于用户使用和有利于功能描述的工作环境。

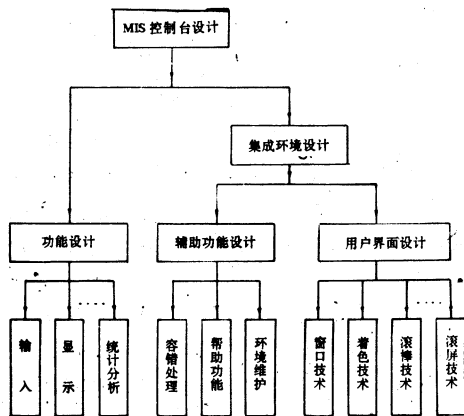


图 1

MIS 功能设计不属于本文范畴, 但设计一套 MIS 的集成环境, 要根据该 MIS 提供的基本功能来确定辅助功能的设计和用户界面。按照结构化的程序设计方法, 首先要考虑 MIS 所需要采集的基本数据信息——录入; 然后, 再考虑采集的数据以什么方式输出(文字输出和图形输出)。在这过程中, 可以对采集的数据进

行增删、修改、查询、浏览、统计、分析等一系列基本操作,如图2所示;显而易见,在MIS提供的基本操作中,数据录入和数据查询浏览两模块,是MIS信息主要的输入、输出窗口,可以把这两个模块所需要显示的内容标准化,使添加和修改模块可共享录入模块;删除模块共享查询模块。同时,根据用户要求确定这些基本功能的限制条件,再根据MIS在使用过程中可能出现的错误信息,以及系统给出的各种信息提示进行汇总,作比较仔细分类,确定为显示、提示、出错、操作等几方面的信息,用以确定用户界面的显示形式。设计一套MIS,必须提供一套完整的信息提示(包括操作提示和进程信息),用于表明系统进程的工作情况;一套完整的容错处理信息,用于解决系统进程中可能出现的错误。容错处理信息必须是一套独立的、而不是居于任何外部环境的处理信息,也就是说:运行在FOXBASE环境下的MIS系统,不能把FOXBASE提供的出错信息当成容错处理技术的一种手段。

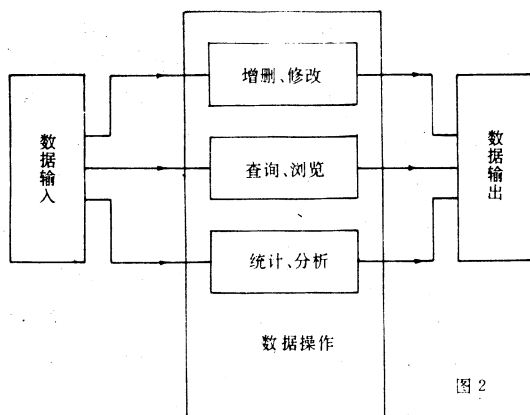


图2

1. 辅助功能设计

①、容错处理

容错处理技术是衡量一套应用软件是否成熟的一项重要指标。从技术上解决容错处理问题是唯一的:即在运行出错时,为程序提供出口,而不破坏程序的进程和用户界面的完整性。首先,要求MIS在设计过程中,避免由语法和居于数据库系统环境限定的条件引出的错误信息,保证MIS程序设计的正确性。因为,外部环境的出错信息可以无条件地破坏MIS的进程和用户界面,用户唯一的选择只能是从头开始,而且面临数据可能被破坏的危险。因此,在MIS的设计过程中,要求编程人员从条件判断到所有的信息流程,有一个系统性规范约束,对系统信息处理过程中可能出现的各种

问题,提供处理方法。在MIS中,这类错误可以归为二类:一、文件型。指MIS的某些文件被破坏或不正常打开,当程序运行到处理这类文件而出错时,MIS应自动为用户提示出错信息和程序出口。二、条件型。指MIS程序存在的条件具有多义性问题,但又没有提供规范性约束条件,用户操作失误或信息处理错误,引出的出错信息。第一个问题的解决方法是:设计一个文件跟踪和检查过程,在MIS打开时,自动对已存在文件进行检查,对丢失和数据读写错误的文件进行标记;标记的办法是:设置一个虚拟设备(NUL),判断由文件读写错误引出送往(NUL)的出错信息,并对该文件作标记;当执行该文件时,提供出错信息和出口。第二问题的解决办法是:在数据库中,对数据的操作和使用的操作都是按条件进行,因此,除了对数据操作和使用操作的条件进行严格限制定义外,并对程序中可能存在的条件多义性问题,提供出错信息和程序出口。尤其是在网上实现MIS共享时,这类问题的解决显得尤为重要。

②帮助功能

帮助功能的设计思想是:让用户在不需要书面资料帮助的情况下,通过MIS提供的帮助功能去获取该系统的功能注释、使用方法,最新修改信息等等,让用户尽快学会正确使用该软件;同时,对维护MIS正常的运行环境是极其有益的。帮助功能的设计,是通过预先定义的键去激活该功能模块;可以把该模块设计为过程式模块,当MIS一启动时,就打开过程模块,在集成环境下只需击特定键,便可激活帮助功能。该帮助模块的进程与MIS的进程是同步的。所有显示的帮助信息都以记录的形式存放在帮助信息库中,只在帮助模块被激活后查找某一记录并把注释显示在信息窗口即可。当然,牵涉到动态地处理信息库的问题,仍是一个很复杂的问题。

③、环境维护

环境维护是保障MIS正常运行的一项重要措施。MIS环境维护工作是一件日常性工作,它包括三方面的内容:一、文件维护(即文件管理)。该程序可以对文件进行检测,并提供检测报告,以便用户对MIS系统文件进行恢复和删除。二、数据维护。该程序提供给用户进行数据更新和备份工作,并进行数据校验。三、使用权限维护,提供用户定期更换密钥的功能。

容错处理、帮助功能、环境维护这三方面的辅助设计工作,是保障程序正确性和使用正确性以及数据分析正确性的重要手段。

2. 用户界面设计

(1)、用户界面

用户界面指一个程序的外观和用户感觉的画面效果,是应用程序与用户的中介(图3)。它包括:屏幕的

显示形式,即显示模式和屏幕画面,为用户提供哪些命令(功能);以及该程序能为用户提供多大的技术支持等。设计用户界面的技术一般有三种:窗口技术;菜单技术;命令行分析器。窗口技术指利用计算机的屏幕显示能力,在屏幕上某一区域开设窗口,进行输入、输出操作。菜单技术指引导用户运行整个程序的功能提示。命令行分析器是为用户提供一个编辑环境,被一些人认为是可以提高运行效率的手段。

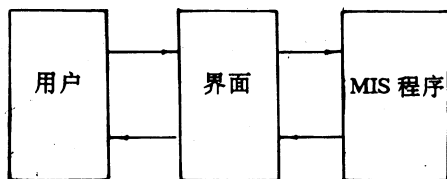


图3

(2)、窗口与视口、菜单

MIS的集成环境是一个应用环境,而非开发环境,对于用户界面的设计较多使用窗口技术和菜单技术。在文本模式下,屏幕被分为若干单元(即宽80列或40列,高为25行),每个单元由一个属性及一个字符组成。通常一个窗口被激活,并不仅仅是在已定义的区域上激活的颜色即可,按照习惯用法,还应在窗口的周围加一道矩形框线,这样便涉及到视口的问题。而视口,则是工作在图形模式下,在屏幕上定义的一个矩形区域。工作在文本模式下,可以进行单元输出;工作在图形模式下,则可以在屏幕上划点、线,创建图形等。这两者在屏幕上能够输出多大的信息量,完全由当前屏幕的视屏模式决定。

在屏幕上设计窗口和菜单的方法一般有二条途径:一、使用高级或低级语言编写有关MIS的界面,生成可执行文件,在MIS程序中,使用RUN命令运行即可。其特点是:界面的颜色较为悦目、鲜明,运行速度快。但其缺点是:增加MIS文件的管理工作,程序间参数传递受一定限制。二、采用数据库语言本身的功能来实现。其特点是:便于文件管理,保持参数传递一致性;但运行速度较慢,色彩变化受限制。窗口技术,对于窗口内内容除了能进行增、删、修改等操作,还应当前被激活的窗口内的内容能存储和恢复。这一功能在进行辅助功能设计和屏幕显示时很有意义。因而在使用准数据库语言编写界面程序时,存在二点不足:图形处理能力差和对窗口内内容进行保存和恢复的问题。对这二点不足的解决可以采用其它办法来弥补。图形处理问题可以借助于某些操作系统的图形处理能力,如:213系列汉字操作系统的特殊显示能力或其它系列汉

字系统提供的特殊显示功能来解决界面设计的一些简单作图需要,设计效果亦是非常好的;第二个问题可以使用其它语言编写SAVE和RESTORE两文件,其目的是在内存区域开辟一片缓冲区,用于存放当前窗口内容以及内容属性,需要时再恢复到原窗口位置。值得一提的是:由于受DOS系统对内存管理的局限,窗口SAVE和RESTORE是有顺序性并受到窗口层数的限制。在《中国计算机用户》1991.8期刊上,刊有这方面的论文,在此不赘述。

菜单技术,不论是点菜单和键选式菜单,其目的在于引导用户正确地使用MIS软件。目前,普遍使用的FOXBASE中提供了一条下拉式菜单的命令,该菜单被激活后,有二点不足:一、框线不美观(其框线取决于当前使用的操作系统的图形字符)。二、在进行多行、列滚棒时,不能任意左、右、上、下滚动。其原因是:该命令是按照将被激活的功能提示的顺序数进行滚动。解决这些问题的办法,在下面编程技巧中介绍。

(3)用户界面设计原则

①、完整性:指用户界面的相对完整性,即控制平台(或中心)。用户可以通过控制平台,对MIS功能和界面环境有一个整体概念。也就是我们常说的“开门见山”。用户界面一经确定,在MIS进程中不能随意破坏界面显示格式;也就是说必须为MIS所有要显示到屏幕上的信息定义一个固定、适当的区域,确保信息与区域间不发生冲突。

②、层次性:指窗口间可以互相覆盖,可以保存和恢复窗口内内容或表示不同的系统进程(指被激活的系统子模块)。用户从控制平台可以进入MIS的各个进程中,并采用不同的界面效果以示对其它进程和功能区别。

③、多功能:指对窗口内信息(数据库信息),可以进行多种操作。如:修改、插入、删出、选择(滚棒和滚屏键选)等操作。

④、单一性:指编程人员的设计风格。

从MIS基本功能和设计原则来看,把以上归结分类的MIS的基本信息,可以定义在以下几个窗口内:功能提示窗口、应用提示窗口、错误提示窗口以及操作提示窗口。这些已定义的窗口,组成了MIS的控制平台,操作控制平台,便可操作整个MIS的运行。

就这些设计方法而言,MIS的集成的设计环境包含有二层意义:一、面向用户的设计方法,即界面设计方法;二、面向程序的设计方法,即辅助功能设计。要求这些设计方法既直接简便符合人们的使用习惯,又能给用户审美效果。

综上所述,建立MIS的集成环境,有三个显著的

优点:一、提高 MIS 运行正确性和用户的使用效率。二、建立 MIS 与用户良好的界面关系。三、缩短 MIS 的普及应用时间。

参考文献

[1]陈火旺、罗朝晖、马庆鸣著,《程序设计方法学基础》。

[2]陆建东著,《故障诊断与容错处理计算机原理及应用》。

[3]许俊杰、陈晓东等著,《汉字 FOXBASE+原理及应用》。

[4]吴晓军著,《2.13 汉字系统实用手册》。

[5]王宇栋著,《为 DBASE3+ 和 FOXBASE+ 补充两个用于窗口设计的命令》。

[6]吴春、刘萍著,《DBASE3+ 环境下集成界面的设计方法》。

MILIS 系统软件的应用与更新设计

刘启茂 方 红 蔡红梅

(华中理工大学,武汉 430074)

摘要 本文简要介绍了上海交通大学研制的 MILIS 系统软件在我校图书馆的实际应用,并具体叙述了我们结合本馆实际在 MILIS 系统软件基础上所进行的更新设计,为图书馆自动化系统的移植与完善提供了值得借鉴的经验。

一、引言 MILIS 系统是上海交通大学图书馆研制的一套西文兼容图书馆联机管理集成系统,它是运行在 HP3000 系列小型机上,建立在 MINISIS 关系 DBMS 和 IMAGE 网状 DBMS 环境下的联机多用户集成系统,它包括西文图书采购、西文图书编目、图书流通管理、期刊管理、财务管理和公共查询六个子系统,各子系统既可作为独立系统运行,又可通过 MINISIS 中 ISOCONV 处理程序的转换与传递,和 IMAGE/MINISIS 接口共享数据资源,达到系统的集成化。

去年,我们安装了 MILIS 系统软件,并在流通、编目、采购、典藏等部门先后投入应用。

为了使 MILIS 系统软件功能更加完善,更加适应于我校图书馆各项工作管理,我们对 MILIS 软件各子系统分别进行了更新设计,并投入了实际应用。下面具体介绍流通、编目和采购子系统的完善与更新。

二、流通子系统的更新 MILIS 系统流通管理子系统是建立在 IMAGE 网状 DBMS 环境下的,具有借书、续借、还书、预约、罚款、查询等功能。自系统安装和运行以来,我们建立读者记录近两万条,设计了简书目数据库,以边流通边建库的方式建立了十三万多条简书目记录,并增加了统计功能。

1. 流通简书目数据库的设计

为了加速边流通边建库的流程,原流通简书目库(CIRDATAO)仅设条码号、索书号字段,该库是建立在 MINISIS 基础上,通过 MINISIS/IMAGE 接口,将数据传入流通数据库的 TITLE 主集和 ITEM 明细集,一旦数据传递完毕,即删除 MINISIS 数据库数据。由于边建库边流通图书的登录号与条码号不一致,而数据库中

又没有输入登录号字段,给丢书赔款与注销造成困难。为此我们对简书目数据库 CIRDATAO 进行了改造,重新设计了一数据库 CIRDATAN。它与 CIRDATAO 比较,增加了一登录号字段,并将原 CIRDATAO 作为一个投影库,而传入流通数据集的数据仍取自 CIRDATAO,这样设计的目的是可以利用原系统中的 MINISIS/IMAGE 接口。同时在 CIRDATAN 基础上建立了从条码号查找登录号的功能,有效地解决了丢书赔款注销的问题。流通简书目库示意图如图 1。

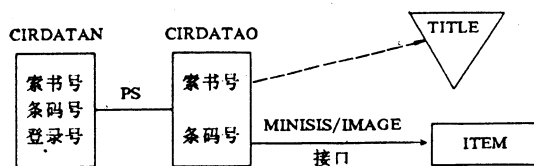


图1 流通简书目库示意图

2. 统计程序的设计

由于我们在字段设置上的差异,原流通子系统分类统计程序不再适用,且原系统统计功能不够完善,因此我们重新设计了统计程序。

(1) 借书量分类统计与读者统计

每天借书读者条码号及其所借书条码号均存放在文件 CHTABLE 中,这是我们作分类统计的入口。

首先将文件 CHTABLE 按读者条形码排序产生 CHTABLL 文件,利用此文件中读者条码号从数据库中取得读者类别号,从其所借图书条码号,从数据库中取得索书号。由读者条码号和类别号统计出每天接待各

类读者数量,将索书号和与其对应的读者类别号存于文件 CALLD 中,将此文件按索书号排序,运行一程序,统计出中图法中各大类图书被读者借阅的种数册数,将统计结果输出到打印机上产生年报表。借书统计流程图如图 2,月报表和年报表输出后,应将月统计文件和年统计文件清空,以便次月和次年统计。

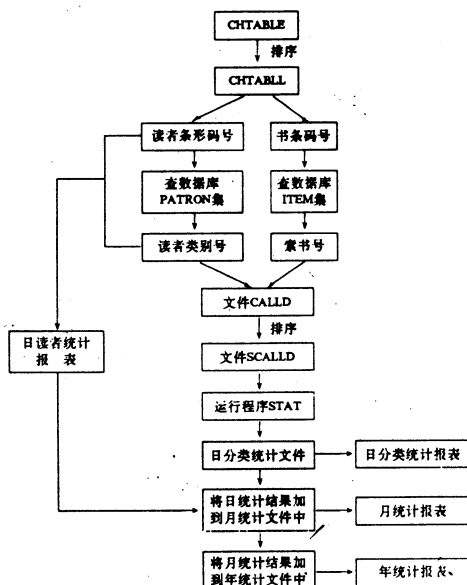


图2 借书统计流程图

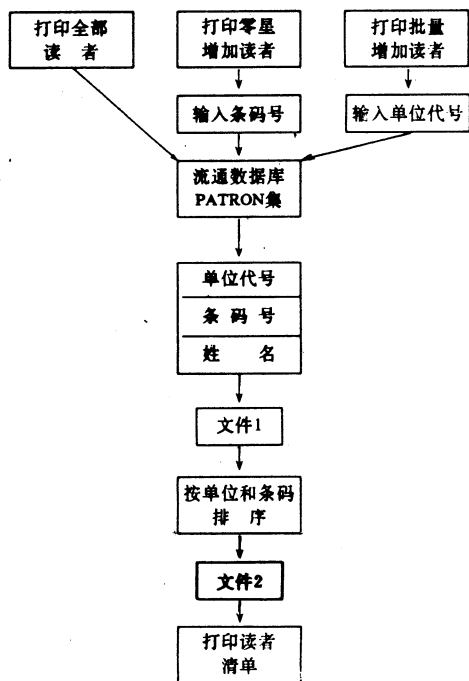


图3 打印读者清单流程图

3、打印读者清单程序的设计

读者丢失了借书证,往往不记得自己借书证条码号,他们一般是通过自己的姓名来查找相关读者记录进行挂失。而读者数据集 PATRON 仅设条码一个查找项,通过姓名检索是顺序检索,速度极慢,且影响流通借还书速度。为解决这一问题,我们采取的措施是打印一份读者清单,包括条码号和相应的读者姓名,按单位集中,按读者姓名拼音字顺排序以供读者查询。打印读者清单流程图如图 3。

三、编目子系统的更新 1、简编目数据库的设计

原编目子系统中包含原始编目和自动化编目。自动化编目是直接来自 CD-ROM 光盘或北京图书馆(以下简称北图)发行的数据软盘检索,对命中的数据记录并加入本馆馆藏和索书号信息。原始编目是由编目人员按标准 MARC 格式进行著录,并将著录数据录入数据库。

由于我们没有配置光盘,对西文图书我们是定期到有 CD-ROM 光盘的图书馆进行检索,拷回命中数据软盘,传入 MINISIS 库,而北图发行的数据软盘与新书到馆时间不能同步,新书编目能够直接获得 CN-MARC 记录的仅有 10%,因而影响了自动化编目的实现。

为加速新书编目建库流程,使新书尽快与读者见面,我们在原 MILIS 编目子系统中设计了一简编目数据库,即从标准 MARC 格式中抽取几个最基本、最主要的字段(详见表 1),中文按 UNIMARC,西文按 LCMARC 格式著录工作单,输入计算机。

表 1 中西文简书目数据库字段结构

中 文		西 文	
字段名	UNIMARC 字段标识	字段名	LCMARC 字段标识
记录控制号	001	LC CARD Number	010
国际标准书号	010	ISBN	020
编一书刊号	023	LOCAL SYSTEM control	035
题名与责任者	200	Local call number	090
版本项	205	Main Entry-personal name	100
出版发行项	210	Main Entry-Conference	111
载体形态	215	Title statement	245
中图分类号	690	Imprint statement	260
个人主要责任者	701	Physical description	360
个人次要责任者	702	Edition statement	250
题名主题	605	Series statement	440
普通主题	606	Subject added entry	650
馆藏	805	Holding	850

1992 年以后,新书到馆后,立即填写简编目工作单,输入简编目数据库,打印卡片及书标,作为典藏登录,同时传入流通库,并通过 ISBN 等检索点检索 LCMARC 光盘和 CNMARC 记录,如命中,即用标

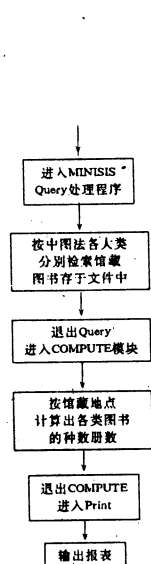


图4 馆藏情况统计流程图

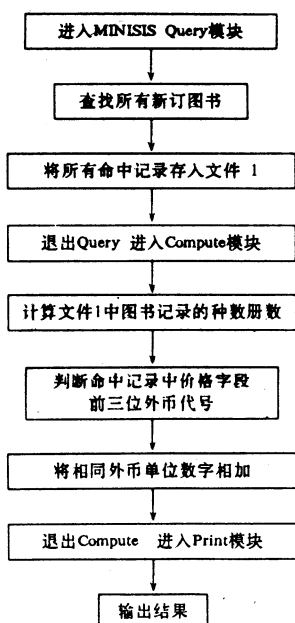


图5 采购总预订价统计

准的数据代替简编目数据,对确实检索不到标准数据的记录,在原简编目基础上按全 MARC 格式作原始编目。这样既保证了编目的迅速及时,又保证了书目记录的标准化。

2. 典藏管理的更新

尽管 MILIS 软件在采购子系统中设有预订价统计功能,但许多图书的实际价格与预订价之间有所差异。且原系统软件没有馆藏分配情况统计,因此我们在典藏管理中增加了实到图书种、册和价格统计及馆藏分配情况统计。

实到图书种、册价格统计与采购预订价统计基本

相同。以下着重介绍馆藏分配情况统计。

首先我们在编目数据库主库中增加一馆藏字段,它含有馆藏地点和册数两个子字段。馆藏情况统计流程图如图 4,它是根据中图法大类统计各类图书在各馆藏地点的分配情况。

四、采购子系统的更新 原采购子系统是建立在 MINISIS 基础上,一旦整个系统运行正常后,将可实现手工不能或很难完成的一些工作,如查重、统计等。在运行了一段时间后,我们发现该系统的功能与我馆实际要求也存在一段距离,如订单打印格式特别是价格的统计等,对此我们都做了必要的修改。

原系统中对总预订价的统计忽略了货币单位,仅将数字相加,这样的统计结果必然不正确。为此,我们重新设计了一个预订统计功能块。在输入定价时,需先输入外币代号,然后再输入数字,这样便于按不同的外币进行统计,采购预订统计的流程图如图 5。

五、结语 以上仅为我们在应用和开发图书馆自动化系统软件方面所取得的一些初步进展,但在实现图书馆自动化的过程中,还存在不少问题和困难,特别是数据库的建设是一项十分艰巨的任务,单靠各馆自建确有很大困难,我们期待着商品化标准数据源的更充分利用,再者系统开发、软件优化、网络建设更有待于我们进一步研究解决。

参考文献

- [1]上海交通大学情报科学技术研究所,西汉文兼容图书馆联机管理集成系统——MILIS 综合技术报告。
- [2]江向东等译,MINISIS G 版用户手册,中国 MINISIS 中心。
- [3]刘启茂、方红,MINISIS 系统在我馆的初步应用,MINISIS 中文用户通讯,1991.4(4)。

(上接 25 页)

```

ADD AX,OFFSET MYJG.VAR2      ;MYJG.VAR2 表示访问结构变量 VAR2
ADD AX,VAR3;(AX)+(VAR3)送至 AX 中
MOV VAR,AX;(AX)送到 VAR 存储器中
POP AX                        恢复通用数据寄存器 AX 的内容
RET                            ;过程返回
__PULS ENDP                  ;__PULS 过程结束
__CODESG ENDS                ;__CODESG 代码段结束
END __PULS                    ;指定该程序执行时的启动地址是__PULS 过程开始。
  
```

为了达到尽可能快的执行速度,很多高级语言的编译程序,允许汇编语言指令直接嵌入高级语言代码中编译。这时编译程序将对嵌入的汇编语言代码,原封不动地以汇编语言代码形式输出,这就使得汇编语言速成编程方法带来了又好处。

总之,尽管汇编语言较难懂不易学,移植性差,但是有了 C 编译程序生成汇编语言代码的帮助,又通过本文论述的速成编程法,就能够达到快速学习和使用汇编语言进行程序设计的目的。

专家系统工具设计入门

卢中清

(青海经济信息中心, 西宁 810008)

摘要 本文为稍有 PROLOG 语言知识者所写, 用通俗的语言介绍专家系统的原理及推理机程序的实现。

专家系统正日益在各行各业发挥作用。很多用户没有现成的、汉化的专家系统工具(EST)。专家系统的核心是推理机, 但很少有文章浅释它的原理及具体程序, 本文提供一些笔者的经验和用 Turbo PROLOG 实现的程序。

一、最简单的知识库和它的推理原理 下面是一个知识库的片段(第一句为目标句, 以后为规则句):

GOAL 预报

IF 云层 IS 卷云 AND 气压 IS 保持 THEN 天气 IS 晴

IF 云层 IS 层积云 AND 气压 IS 上升 THEN 天气 IS 降水

IF 天气 IS 降水 AND 气温 IS 低于 3 度 THEN 预报 IS 下雪

知识库输入 EST 后, 为了推理的方便, 先要转化为 PROLOG 的动态数据库形式:

g("预报")

r(then("天气", "晴"), [iif("云层", "卷云"), iif("气压", "保持")])

r(then("天气", "降水"), [iif("云层", "层积云"), iif("气压", "上升")])

r(then("预报", "下雪"), [iif("天气", "降水"), iif("气温", "低于 3 度")])

上面用了二个动态库: 目标库 g 及规则库 r。r 有二个参数: 前一项表示规则的结论, 后一项为规则的条件表。另外还要建一个事实库 a。在 PROLOG 中的定义见程序 1 的领域段和数据库定义段。

这里 iif 和 then 为复合函数(又称“函子”), 它们的第一参数为变量名; 第二参数为变量值。

推理算法可分为反向推理和正向推理两种。一个最简单的反向推理程序见程序 1。

本例中, 推理的目标 G 是“预报”。cons 搜索库 r, 找到对应的记录, V 为“下雪”, L 为条件表[iif("天气", "降水"), iif("气温", "低于 3 度")], 然后执行 test。

test 先取出第一条条件 iif("天气", "降水"), 转 condition。

condition 又搜索库 r, 找到 then("天气", "降水")

的记录, 它的条件表为[iif("云层", "层积云"), iif("气压", "上升")], 又递归调用 test。

在 test 调用 condition 时, 因再没有 then("云层", "层积云")的记录, 转 var。

又因此时 a 库中没有关于“云层”的记录, 就向用户询问: “云层是层积云吗? (Y/N)”, 如回答“Y”, 则 condition 成功, 返回 test, 执行 condition(iif("气压", "上升")), 它也会进行询问, 在回答“Y”后, “天气 IS 降水”成功。再对“气温 IS 低于 3 度”作推理, 在回答“Y”后, “预报 IS 下雪”成功。打印出“下雪”。本例中如有一次回答“N”, 则打印出“不知道”。

二、一般的知识库及处理要点 下述知识库用于家庭收入较多时建议。

1. GOAL 建议

2. INIT 人均存款=500

3. INIT 人均支出=600

4. IF 高存款 AND 高收入 THEN 建议 IS 买债券
CF 90

5. IF NOT 高存款 AND 收入 > 支出 THEN 建议 IS 存款

6. IF NOT 有固定工作 AND 现款 > 支出 * 2 THEN 建议 IS 买债券

7. IF NOT 高存款 AND 高收入 THEN 建议 IS 部分买债券部分存款

8. IF NOT 有固定工作 THEN NOT 高收入

9. IF 收入 < 支出 THEN NOT 高收入

10. IF 有固定工作 CF AND 收入 > 支出 CF THEN 高收入

11. IF THEN 支出 = 人均支出 * 人口

12. IF 存款 > 人均存款 * 人口 THEN 高存款

13. IF 存款 <= 人均存款 * 人口 THEN NOT 高存款

14. IF 收入 < 800 THEN 建议 IS 收入太少

15. IF 人口 > 8 THEN 建议 IS 人口太多

(以上各句的序号仅为了说明的方便, 实际知识库中无)

对上述这种一般性的知识库, 起码要解决以下三

个问题:

1. 各类变量的统一处理。

变量分三种类型:逻辑型、选择型及数字型。本例中“高存款”、“高收入”、“有固定工作”为逻辑型变量(变量前加 NOT 表示否定)。“建议”为选择型变量,它用“IS”来赋值,如“建议 IS 买债券”,本例中其它变量均为数字型变量,它用“=”来赋值,也可用表达式计算。在推理机内部,则统一用字符串表示其值。其中,逻辑变量值为“Y”或“N”,数字变量值用数字串表示。

2. 置信度问题

规则和回答往往不一定完全有把握,这就是所谓“置信度”。这里又分两种情况,第一是规则本身无把握。如句 4 有“CF 90”,表示“如满足高存款和高收入,则建议是买债券的置信度为 90%。但“高存款”和“高收入”本身也不一定 100%可信,如“高存款”的置信度 95,“高收入”的置信度为 70,则条件部的总的置信度取各条件的置信度的最小值,这样 $\min(95, 70) = 70$,而变量“建议”的置信度为条件部置信度和结论部置信度的逻辑积,这里为 $70 \times 90/100 = 63$ 。

第二,为什么会引起“高收入”不是 100%的可信呢?请注意句 10。它的条件部的两个输入变量后带 CF,表示不完全可信,所以,“高收入”不是 100%的可

信。

推理时在系统提问“有固定工作吗?(Y/N)”后,又会提示“请输入置信度:”,在提问输入“收入”后也会要求输入置信度。

为了统一表示带置信度的三种变量,规则 r 要重新定义(见程序 2 的领域段和数据库段。rlist 可为 iif 表,也可为 exp 表。另外,iif 及 exp 增加一字符型参数,表示本变量是否要进行置信度计算,分别为‘Y’及‘N’,then 增一整型参数放置置信度值(隐含为 100)。

3. 表达式的定义及求值

既然有数字型变量,那必定要处理表达式,这里增加一种函子 exp,它存放经词法分析后的赋值式和关系式。在推理过程中,利用递归下降法对表达式解释并求值。因表达式中的变量也可能由另一条规则决定,因此谓词 var 需作相应变化。

知识库中增加一种初值句 INIT;加上词法分析谓词 str __list、语法分析谓词 analyse;汉化输出的内部谓词 graphics、bios;加上使变量选择更方便的库 fact,谓词 select,便成为一个通用的专家系统工具,见程序 2。因篇幅限制,程序略去了谓词说明及常规谓词如 member 等。如再增加知识库语句类型、显示形式、编辑、菜单、窗口等,则使程序更完美。

/* * * * * * 程序 1 * * * * * /

```
domains                                clauses
iif=iif(string,string)                cons(G,V):-r(then(G,V),L),test(L),!.
then=then(string,string)              cons(,"不知道"),:-!.
rlist=iif *                            test([],):-!.
database                               test([E,L],):-!,condition(E),test(L).
g(string) /* 目标库 */                  condition(iif(X,V)),:-r(then(X,V),L),
r(then,rlist) /* 规则库 */              test(L). /* 有本变量的规则且推理成功 */
a(string,string) /* 事实库 */           condition(iif(X,V)),:-r(then(X,V),_),!.
predicates                             fail. /* 有本变量的规则且推理失败 */
cons(string,string) /* (i,i)推理 */     condition(iif(X,V)),:-var(X,V);!. /* 询问 */
test(rlist) /* (i)条件表测试 */         var(X,V):-a(X,V),!. /* 事实库中已有 */
condition(iif) /* (i)一条件的测试 */   var(X,V):-write(X,"是",V,"吗?(Y/N)",
var(string,string) /* (i,o)询问 */      readin(Z),Z="Y",assert(a(X,Z)),!.
goal
write("动态库形式的知识库名:")readin(N),
consult(N),g(G),cons(G,V),write(V).
```

/* * * * * * 程序 2 * * * * * /

```
domains                                database
file=in                                b(rlist) /* 拼条件的临时库 */
list=string *                          a(string,string,integer)
iif=iif(string,string,char)           g(string)
then=then(string,string,integer)       r(then,rlist)
exp=exp(list,char)                    fact(string,list) /* 选择量 */
```

```

element = exp(), iif()
predicates /* 略 */

rlist = element *

goal

graphics(2,0,4), bios(16, reg(3,0,0,0,0,0,0,0), reg(_____,_____,_____,_____,_____,_____,_____,_____)),
/* 加此二内部谓词或其中之一则能输出汉字 */ write("知识库名:", readin(N),
openread(in, N), readdevice(in), repeat, pp, eof(in), closefile(in),
readdevice(keyboard), !, g(G), cons(G, V, CF), write(G, "=", V, "置信度=", CF).

clauses

pp, -readin(S), write(S), nl, str __ list(S, L), analyse(L), !.

/* 词法分析 */

str __ list(" ", []) :- !.

str __ list(S, L) :- frontchar(S, ' ', R), str __ list(R, L), !.

str __ list(S, [H; T]) :- sep(H), concat(H, R, S), str __ list(R, T), !.

str __ list(S, [H; T]) :- str __ word(S, " ", H, R), str __ list(R, T), !.

str __ word(S, W, H, R) :- frontstr(1, S, A, B), not(sep(A)), concat(W, A, U),
str __ word(B, U, H, R).

str __ word(R, H, H, R) :- !.

sep(" "). sep("("). sep(")"). sep("+"). sep("-"). sep("*"). sep("/").
sep(">="). sep("<="). sep("<"). sep("=="). sep("<"). sep("<"). sep("==").

/* 语法分析 */

analyse(["GOAL", X]) :- !, assert(g(x)).

analyse(["INIT", X, _, Y]) :- !, assert(a(X, Y, 100)).

analyse(["IF", L]) :- !, assert(b([])), append(L0, ["THEN", L1], L), xif(L0,
xthen(L1), retract(b(_))).

xif(L) :- append(L0, ["AND", L1], L), xif1(L0), xif1(L1), !.

xif([], _) :- !.

xif(L) :- xif1(L), !.

xif1(L) :- append(L0, ["CF", L1], L), xif2(L0, 'Y').

xif1(L) :- xif2(L, 'N').

xif2([X], CF) :- update __ b __ iif(X, "Y", CF).

xif2(["NOT", X], CF) :- update __ b __ iif(X, "N", CF).

xif2([X, "IS", Z], CF) :- select(X, Z), update __ b __ iif(X, Z, CF).

xif2(L, CF) :- append(_____, [COMP: _____], L), com(COMP), update __ b __ exp(L, CF).

xif2(L, _) :- write("本句错:", L), nl.

xthen(L) :- append(L0, ["AND", L1], L), xthen1(L0), xthen(L1).

xthen(L) :- xthen1(L).

xthen1(L) :- append(L0, ["CF", CFS], L), str __ int(CFS, CFV), xthen2(L0, CFV).

xthen1(L) :- append(L0, ["CF", L1], L), write("错--CF 后无置信度数值, 置为100."),
nl, xthen2(L0, 100).

xthen1(L) :- xthen2(L, 100).

xthen2([X], CFV) :- b(S), assert(r(then(X, "Y", CFV), S)).

xthen2(["NOT", X], CFV) :- b(S), assert(r(then(X, "N", CFV), S)).

xthen2([X, "IS", V], CFV) :- b(S), assert(r(then(X, V, CFV), S)).

xthen2([X, "="; EXP], CFV) :- update __ b __ exp([X, "="; EXP], 'N'), b(S),
assert(r(then(X, " ", CFV), S)).

xthen2(L, _) :- write("本句错:", L), nl.

select(X, Z) :- fact(X, L), member(Z, L), !.

select(X, Z) :- fact(X, L), retract(fact(X, _)), append([Z], L, LL),
assert(fact(X, LL)), !.

```

```

select(X,Z):-assert(fact(X,[Z])),!.
com("=="). com("<="). com("<"). com(">"). com(">"). com("<").
update __ b __ iif(X,V,CF):-retract(b(S)),assert(b([iif(X,V,CF),S])).
update __ b __ exp(EXP,CF):-retract(b(S)),assert(b([exp(EXP,CF),S])).
/* 推理 */
cons(G,V,CF):-r(then(G,"",TCF),L),test(L,100,ICF),CF=TCF*ICF/100,a(G,V,__),!.
cons(G,V,CF):-r(then(G,V,TCF),L),V<"",test(L,100,ICF),CF=TCF*ICF/100,!.
cons(,"",0):-nl,write("不知道!!!"),nl,!.
test([],ICF,ICF):-!.
test([E:L],W,ICF):-!,condition(E,ICF1),min(W1,W,ICF1),test(L,W1,ICF).
condition(iif(X,V,__),CF):-r(then(X,V,TCF),L),test(L,100,ICF),
    CF=TCF*ICF/100,!.
condition(iif(X,L,__),):-r(then(X,L,__),),),!,fail.
condition(iif(X,V,F),CF):-var('V',X,Y,CF1,F),!,Y=V,CF=CF1.
condition(exp([X,"",EXP],F),CF):-expr(EXP,[],V,F,CF),str __ real(VS,V),
    asserta(a(X,VS,CF)).
condition(exp(Z,F),CF):-expr(Z,[OP,Z1],V1,F,CF1),com(OP),
    expr(Z1,[],V2,F,CF2),min(CF,CF1,CF2),!,compop(OP,V1,V2).
var(,"X,V,CF,"):-a(X,V,CF),!.
var(,"X,V,CF,"):-r(then(X,__,TCF),L),test(L,100,ICF),CF=TCF*ICF/100,
    a(X,V,__),asserta(a(X,V,CF)),!.
var(,"X,__,__,"):-r(then(X,__,__,),),!,fail.
var('R',X,V,CF,P):-write("请输入",X,";"),readreal(R),str __ real(V,R),
    input __ cf(P,CF),assert(a(X,V,CF)),!.
var('V',X,V,CF,P):-fact(X,L),writelst(L,1),write("请选",X,";"),readint(I),
    index(L,I,V),input __ cf(P,CF),assert(a(X,V,CF)),!.
var('V',X,V,CF,P):-write(X,"吗?Y/N:");readin(VV),upper __ lower(,V,VV),
    input __ cf(P,CF),assert(a(X,V,CF)),!.
input __ cf('Y',CF):-write("置信度:");readint(CF).
input __ cf(,100).
/* 表达式处理 */
expr(L1,L0,V,F,CF):-expr1(L1,[OP:L2],V0,F,CF0),op1(OP),!,
    expr(L2,L0,V1,F,CF1),op(OP,V0,V1,V),min(CF,CF1,CF0).
expr(L1,L0,V,F,CF):-expr1(L1,L0,V,F,CF).
expr1(L1,L0,V,F,CF):-expr2(L1,[OP:L2],V0,F,CF0),op2(OP),!,
    expr1(L2,L0,V1,F,CF1),op(OP,V0,V1,V),min(CF,CF1,CF0).
expr1(L1,L0,V,F,CF):-expr2(L1,L0,V,F,CF).
expr2(["(;L1],L0,V,F,CF):-!,expr(L1,LL,V,F,CF),LL=[";":L0].
expr2([X:L],L,V,__,100):-str __ real(X,V),!.
expr2([X:L],L,V,F,CF):-var('R',X,VS,CF,F),str __ real(VS,V),!.
expr2(L,[],0,):-write("表达式错:",L),nl,!.
op("*",A,B,X):-X=A*B. op("/",A,B,X):-X=A/B.
op("+",A,B,X):-X=A+B. op("-",A,B,X):-X=A-B.
compop("<",A,B):-!,A>B. compop("<=",A,B):-!,A>=B. compop("<",A,B):-!,A<B.
compop("<=",A,B):-!,A<=B. compop("=",A,B):-!,A=B. compop("<=",A,B):-!,A<B.
opl("+"). opl("-"). op2("*"). op2("/").

```

汇编语言速成编程法

吴庆妍

赵冬林

李志英

(吉林工业大学, 长春 130012) (吉林省开发建设投资公司) (吉林省计算机技术研究所, 长春 130012)

8086/8088汇编语言(assembly language)基本上是根据硬件设计而确定的机器固有的指令——对应的符号指令为主构成。它的形式和内容与机器语言更为接近,是以指定机型用的字母和数字符号构成的程序语言。

使用汇编语言编程就能直接控制与每条汇编指令相对应的处理器指令周期;还可以处理数据字,并将它们在内部寄存器、系统开销存储器、I/O端口之间传递信息;还可以控制同硬件接口有关的任务,如在开发图形软件中显示驱动程序等只能用汇编语言来实现。但是,汇编语言程序移植性差;条件测试方式(JG、JL、JMP和JE指令)及表示数据结构(DB、DW和DD)难;指定其使用存储段形式复杂等;给初学汇编语言者带来麻烦。而C语言程序设计要比汇编语言容易、移植性好;借助C编译程序还可以为你生成汇编语言代码等优点;所以,借助C语言和有关书籍就能够很快地学会或掌握一门汇编语言,这是一种快速而行之有效的好方法。实际上C语言以非常清晰的形式与汇编语言相对应,由C语言执行的许多操作可以完全模拟汇编语言中的操作。

本文将给出汇编语言编程规则,然后通过两个基本法论述汇编语言速成编程方法。

一、汇编语言编程规则 ①数据寄存器:

是在运算过程中用到的通用(AX、BX、CX和DX)及专用寄存器。

②系统开销存储器:

是系统存放所有程序代码和数据的单元。由于程序代码和数据被系统指定在各自的存储段中,所以读写这些存储器时,需要说明被读写的段号。

③段址寄存器:

引用上面的存储器的某个段时,汇编程序必须先在段址寄存器中设置段址。其中,DS(数据段)和ES(附加段)寄存器指向数据段的内存地址;CS(代码段)寄存器指向程序代码段的内存地址;SS(堆栈段)寄存器指向堆栈段的内存地址。

④指令集:

8086/8088汇编语言的可执行指令可分为如下几组:

(i)数据传送指令(MOV)

功能是将寄存器间、寄存器和存储器间互相传递数据。指令的第一个变量是目标地址。例如:

```
DATA DB FFH
```

```
MOV AX,BX;
寄存器间16位传送,即(BX)送到AX中
MOV AH,AL;
寄存器间8位传送,即(AL)送到AH中
MOV CX,OFFSET DATA;
存储器数据FFH送到CX中
MOV [SI],AX;
寄存器到存储器间址,SI指向存储器地址
(ii)数据处理指令
```

功能是对寄存器或存储器中的数据进行处理。指令的第一个变量用于存放结果。例如:

```
ADD AX,BX ;(AX)+(BX)送到AX中
SUB [SI],4 ;(存储器)-4后送到存储器中
INC DI ;(DI)+1后送到DI中
DEC CX ;(CX)-1后送到CX中
```

(iii)程序控制指令

功能是控制程序流程。例如:

```
JMP LOOP-POINT ;无条件转移
JZ TEST-POINT ;若'0'则转移
CALL SUB-PROGRAM ;转子程序
RET ;从子程序(过程)返回
```

(iv)状态标志

处理器的状态标志用于表示上一条指令执行后的逻辑或运算的结果。零标志表示运算结果是零,进位标志表示运算结果有进位,这些标志都可用条件转移指令来测试并控制程序流程。例如:

```
CMP AX,BX ;比较(AX)和(BX)是否相等?
JNZ COMPUTE-ADDRESS ;如果非'0'则转移
```

二、基本法1——汇编程序与C语言接口 该方法是以C语言程序为主,汇编程序为辅助子程序(过程)的速成学习法。基本途径有借助法和直接法。

①借助法:

该方法可初步学习和掌握汇编程序条件测试及解决表示数据结构难等问题。具体方法与学习步骤如下:

(i)为了解决某问题,首先用C语言构造一个函数。如下所示构造一个加法add(a,b,c)的C函数。其中

假设 $a=2, b=3, c=4$ 。

```
add(a,b,c)
int a,b,c;
{
    int x;
    x=a+b+c;
    return (X);
}
```

(ii) 借助 C 编译程序生成与此相呼应的汇编语言代码。例如在 TURBO C 编译系统下, 使用命令行可键入 TCC-S 文件名; 或者在 Microsoft C 语言的编译程序运行中, 使用 /FL、/Fa 或 FC 选择项, 产生汇编语言源程序清单。

(iii) 在仿照下面汇编子程序(函数)格式(a)的前提下, 遵循汇编语言编程规则, 进行人工干预填充细节(b)。

```
__TEXT SEGMENT BYTE PUBLIC 'CODE'
    ASSUME CS: __TEXT
    PUBLIC __add
    __add PROC NEAR
        汇编语言
        代码部分 {
            •PUSH BP                ;保护基址指针
            •MOV BP,SP              装入堆栈指针 SP 为 BP
            •MOV AX,WORD PTR [BP+4] ;[BP+4]的内容等于 a 的值2
            •ADD AX,WORD PTR [BP+6] ;[BP+6]的内容等于 b 的值3
            •ADD AX,WORD PTR [BP+8] ;[BP+8]的内容等于 c 的值4
            •POP BP                 ;回复基址指针
        }
        RET
    __add ENDP
-TEXT ENDS 格式(a)及填充细节(b)
    END
```

反复进行(i)至(iii)就能得到较好的学习效果。

②直接法:

该方法是在借助法的基础上, 进一步熟练掌握和学习汇编语言的一种方法。

首先自行编写一段汇编程序, 然后对于同一个问题用 C 编译程序生成与此相呼应的汇编语言代码。对于这两种汇编语言代码, 试分析与比较, 确认编写汇编语言程序的能力和水平。当然在直接法学习中, 借助有关书籍将对汇编语言代码进行等效地变型或者采用手工优化方法的效果更好。

三、基本法2——首尾法 该方法主要是解决编写汇编程序时, 指定其使用存储段形式复杂的问题。通常汇编语言的指示性语句(伪指令)位于程序中的首部和尾部, 所以在本文中简称为首尾法。

该方法是一个比较复杂的问题, 本文只是通过下面例子涉及到首尾法的某些特征方法。

一个较典型的汇编语言程序例子如下:

```
PARAMENT STRUC                ;定义结构
    VAR1 DB 2                  ;A 的值为2
    VAR2 DB 3                  ;B 的值为3
PARAMENT ENDS
STACKSG SEGMENT PARA STACK 'STACK' ;定义堆栈段
    DW 128 DUP(?)              ;说明128个数据字并说明其值不定
STACKSG ENDS
DATASG SEGMENT PARA 'DATA'      ;定义数据段
    MYJG PARAMENT (<)          ;对结构说明
    VAR3 EQU 4                  ;C 的值为4
    VAR DW 0                    ;准备存放 A+B+C 的值
DATASG ENDS
    CODESG SEGMENT PARA 'CODE' ;定义代码段
    PULS PROC FAR              ;定义一个名字为 __PULS 的过程段
    ASSUME CS: __CODESG DS: DATASG, SS: STACKSG, ES: DATASG;定义所属段(组)
    PUSH AX                    ;压入堆栈保护通用数据寄存器 AX 的内容
    MOV AX, OFFSET MYJG. VAR1   ;MYJG. VAR1 表示访问结构变量 VAR1
```

(下转19页)

一个浏览数据库内容的通用程序

刘定君

(新疆电子计算中心, 乌鲁木齐 830011)

DBASE 或 FOXBASE 的数据库如果包含的字段多, 在用 LIST 命令或 DISPLAY 命令显示数据库内容时每个记录都将折行, 无法控制显示行数, 造成屏幕上滚, 影响显示效果。本文介绍的通用浏览程序可以由用户控制对数据库内容进行任意的上下翻动和左右移动分屏显示。

该程序是用汉字 DBASE—III—PLUS 编制的, 在 M24 微机 CCDOS2.13E 环境下通过。这个程序要用到以下三个数据库:

1. XX. DBF, 被显示内容的数据库。
2. XS TRU. DBF, XX DBF 的结构伸展库, 在程序执行过程中, 由 COPY 命令自行建立。
3. XA. DBF, 控制浏览用的辅助信息库, 在使用该程序前要用 CREAT 命令建立, 结构如下:

字段号	字段名称	类型	宽度
1	FD	字符	150
2	TB	字符	2

注: FD 放置数据库的显示字段;

TB 放置标志, 值为 'T' 时, 表示字段串为开始串, 此时不能左移; 值为 'B' 时, 表示字段串为结束串, 此时不能右移; 值为 'TB' 时, 表示只有一个字段串, 此时不能左右移动。

该程序由二部分组成, 程序的第一部分借助 XSTRU. DBF 提供的字段信息将要显示的数据库字段按每屏字符数不大于 80 个组成字段串, 装入辅助信息库 XA. DBF; 程序的第二部分根据辅助信息库提供的字段串控制屏幕上下左右移动显示数据库 XX. DBF 的内容。

下面是源程序及注释:

* 第一部分, 将数据库字段按显示内容长度小于 80 个字符拼成字段串装入 XA. DBF

```
CLEAR
SELE 1
USE XX && 打开被显示的数据库 XX. DBF
COPY TO XSTRU STRU EXTE && 建立 XX.
DBF 的结构伸展库
SELE 3
USE XA && 打开辅助信息库 XA. DBF
```

ZAP && 清除辅助信息库

SELE 2

USE XSTRU && 打开 XX. DBF 的结构伸展库 XSTRU

FDS=' ' && 可以给 FDS 赋以某个字段名, 则每屏均以该字段开始显示

LFD=0 && LFD 为 FDS 的长度计数器

DO WHILE .NOT. EOF()

VFD=TRIM(FIELD __ NAME)

LVFD=FIELD __ LEN

LFDN=LEN(' &VFD')

IF LFDN>LVFD && 如果字段名长度大于字段长度, 用字段名长度计算显示串长度

IF LFD+LFDN+1>79 && 如果显示串长度加 LFDN 大于 79 个字符, 就存显示串

SELF 3

APPEND BLANK

REPL FD WITH SUBS(FDS, 1, LEN(fds)-

1) & 将显示字段串存于 XA. DBF 的 FD 域

LFD=LFDN+1

FDS=VFD+','

ELSE && 否则, 继续拼显示串

LFD=LFD+LFDN+1

FDS=FDS+VFD+','

ENDIF

ELSE && 如果字段名长度小于字段长度, 用字段长度计算显示串长度

IF LFD+LVFD+1>79

SELS 3

APPEND BLANK

REPL FD WITH SUBS(FDS, 1, LEN(fds)-

1)

LFD=LVFD+1

FDS=VFD+','

ELSE

LFD=LFD+LVFD+1

FDS=FDS+VFD+','

ENDIF

ENDI

SELE 2

SKIP

```

ENDDO
SELE 3
APPEND BLANK
REPL FD WITH SUBS(FDS,1,LEN(fds)-1)
IF RECNO())1 && 将标志存于 XA.DF 的
TB 域
REPL TB WITH 'B'
GO 1
REPL TB WITH 'T'
ELSE
REPL TB WITH 'TB'
ENDIF

```

* 第二部分,根据 XA.DBF 的显示字段串分屏显示 XX.DBF

```

SELE 3
VFD=TRIM(FD)
STOR 1 TO RU,RB && 翻屏计数器和显示屏开始
指针赋1
SELE 1
LIST OFF NEXT 18 FIELDS & VFD && 每屏显示
18个记录
DO WHIL .T.
SQ=' '
DO WHIL .NOT. UPPE(SQ) $ 'ASWZQ'
SQ=' '
a23,0 SAY'请选择[S-右移 A-左移 W-上翻 Z
一下翻 Q-退出]:'GET SQ PICT '1'
READ
ENDD
SELE 3
DO CASE
CASE SQ='S'. AND. .NOT. 'B' $ TB && 标
志不为'B'时,右移
SKIP
VFD=TRIM(FD)
SELE 1

```

```

GO RB
CASE SQ='A'. AND. .NOT. 'T' $ TB && 标
志不为'T'时,左移
SKIP-1
VFD=TRIM(FD)
SELE 1
GO RB
CASE SQ='W'. AND. RU>1 && 翻屏计数器大
于1时,上翻
VFD=TRIM(FD)
SELE 1
GO RB
SKIP-18
RU=RU-1
RB=RECN()
CASE SQ='Z' && 下翻
VFD=TRIM(FD)
SELE 1
IF EOF() && 到文件尾,不能下翻
LOOP
ENDIF
SKIP
IF EOF()
LOOP
ENDIF
RU=RU+1
RB=RECN()
CASE SQ='Q' && 退出
EXIT
OTHE
LOOP
ENDCASE
CLEA
LIFT OFF NEXT 18 FIELDS & VFD && 显示-
ENDDO
CLOSE ALL

```

(上接8页) Replace and press any Key when ready

这是由于频繁的使用或者误操作使 DOS 系统丢失,或者是由于磁道的紊乱,使得硬得盘或软盘的引导区不能找到 DOS 系统文件,而出现上面的提示,启动失败。

采用 PCTOOL 查看根目录,查看 DOS 文件 IBM-BIO.COM 和 IBMDOS.COM 的目录项。因为 DOS 开工时需要这些文件去占用前两个目录,而且 IBMDOS.COM 必须驻留在该盘的连续扇段上,如它们不在一

起,必须将它们拷贝在一起,然后使用 SYS.COM 命令,将 DOS 副本传送到一个需要 DOS 却不配有 DOS 的应用盘上。执行完后屏幕出现:

```

A>sys c:
A>system transferred

```

此时重新启动硬盘或者软盘,启动成功。我在 SPIC-386机和 IBM-PC/XT 机上使用此法,都顺利的修复了磁盘的 DOS 系统。

用 Fox Doc 自动生成数据库管理系统文档

王文涛 袁秋丽

(辽宁省信息中心, 沈阳 110002)

摘要 Fox BAS E+(2.1)提供的自动文档生成器(Fox Doc)可显著地提高文档编制的工作效率,本文主要介绍 Fox Doc 的系统功能和在管理信息系统文档编制中的具体应用。

关键词 MIS, 文档自动生成, 数据库, 数据字典, 文档编制。

一、引言 管理信息系统(MIS)开发过程的各个阶段都要完成规定的文档。文档编制是一项非常仔细而耗时的工作,它要经历从最初提出的文档提纲开始,逐步充实内容并反复检查修改,直到正式交付使用的不断完善过程。使用数据库语言 Fox BAS E 或 d BAS E 设计的管理信息系统,在相关文档中要详细描述所有数据元素和数据结构方面的数据特性及系统中所有程序模块之间逻辑关系等内容。开发后期整理和编写相应的文档成为开发过程中必不可少的主要工作,它将耗费软件人员大量的宝贵时间。关系数据库 Fox BAS E+中提供的自动文档(资料)生成器(Fox Doc)是软件人员强有力的助手,它能使进入乏味的文档编制阶段的软件人员峰回路转,柳暗花明,从中得到解脱并数倍地提高工作时效。对于一个较大管理信息系统来说, Fox Doc 所生成的丰富而翔实的资料是软件人员所无法完成的!它在自动生成数据库管理系统文档方面发挥着非常显著的作用。令人遗憾的是有关 Fox Doc 的介绍和使用方法在目前可见的资料中很少提及。笔者经过反复研究摸索最终收到了满意的效果。现将 Fox Doc 的使用方法提供给广大的 Fox BAS E 程序设计人员。让 Fox Doc 在文档编制工作中发挥其应有的作用。

二、Fox Doc 的运行环境及启动 Fox BAS E+ 系统盘中有一可执行文件,名称为 Fox Doc. EXE, 它便是自动文档(资料)生成器的主要部分。目前 Fox Doc 未见汉化版本,它只能在西文 DOS 环境下运行,否则 Fox Doc 的系统主菜单将面目全非,无法辨认。运行时还需要三个辅助文件:

FX PW OR DS. FXD、FX 2W OR DS. FXD 和 FOX DOC. HLP。为使操作迅速简便用户还可令其产生一个参数配置文件, CONFIG. FXD。启动时在 DOS 提示符“C>”后打入“FOX DOC”命令即可进入运行状态。运行时 Fox Doc 菜单切换速度较慢,请用户耐心等待,不要盲目操作。

Fox Doc 将屏幕分为上下两部分:上半部为参数选择区;下半部为“帮助”信息显示区。底行为功能键提示行。Fox Doc 运行后并不首先向用户提供选项菜单而强

制执行的功能恰是其后提供的系统主菜单中的第一项,待用户回答正确后才能在屏幕上显示系统主菜单。

三、Fox Doc 的系统功能 Fox Doc 系统主菜单提供如下选项:

System Reports Format Xref Tree Print Other Begin
Quit

其含义和操作方法简述如下:

(1) System 选项询问用户以下9个问题:

System name;
Author;
Copyright holder;
Copyright date;
Top file name;
Path for Program source code;
Path for data files;
Path for out put files;
Path for Fox Doc files;

这是 Fox Doc 运行后最先显示在屏幕上的内容。在“System Name”后回答你所要生成文档的管理信息系统的名称,如“通用财务管理系统”等。而“Top File Name”是你本次要生成文档的程序模块的具体名称(隐含为 .PRG 文件)。如果回答不正确, Fox Doc 将光标一直停留在此行上直到回答正确或按 Ctrl+C 键中断退出。操作中可使用键盘上四个方向键和四个功能键。四个功能键的作用如下:

- . Home 键使光标回到行首;
- . End 键使光标定位于行尾;
- . Del 键删除光标处一字符;
- . Ins 键进入插入状态。

不言而喻,在西文 DOS 下运行 Fox Doc 只能得到英文表示的系统名称,若想得到汉字名称可采取以下二种方法:

①在正确回答第一屏9个问题后,先按 F5 键保存已输入的参数,再按 F10 键转到主菜单选“QUIT”退出,然后在中文 DOS 下运行 Fox Doc 改“System Name”后的英文名为汉字名。

②用中文编辑软件如 WS 修改 CONFIG. FXD 文

件中的系统名称,但用此方法必须在按过 F5 键(产生 CONFIG.FXD 文件)后方可进行。

(2) Reports 选项概要询问用户实际要生成的文档内容。在文档中可选择以下内容:程序树型结构图、文件名清单(含程序名、数据库名、索引文件名、内存变量文件名、过程文件名等)、索引文件摘要、数据字典摘要、屏幕格式文件摘要、报表格式文件摘要、过程文件摘要、标签文件摘要和交叉引用报告。在树型结构图中还指出哪个程序是 Fox BASE+ 的过程文件。Reports 生成 9 个扩展名为 .DOC 的文本文件。用户可根据需要通过编辑软件来修改这些文件的内容。

(3) Format 选项是 Fox Doc 的主要目的所在,它将按用户回答的 15 个参数对程序文件进行格式化。首先将用户在“Top File Name:”后指定的程序前附加一文件头(其中包括系统名、作者名、版权字、最后修改日期、形成文档日期、程序调用名、数据库名、索引文件名等)。其次对程序源代码文件重新进行编排,格式任选。比如在程序中可对 Fox BASE+ 系统保留字选择大小写、压缩或扩展;对保留字以外变量名和各种标志以第一字符为大写其余字符为小写的形式出现,使程序中的保留字与非保留字相区分,将 IF、CASE、FOR 等语句排成锯齿式并进行匹配检查(如 IF 后无 ENDIF);循环体内各行首安排若干个空白;空白行和注释行可留可省。还可生成一份带有行号的程序活动图清单(扩展名为 .ACT),将程序中所有循环体用图形符号每行语句的左边标出程序流向,使各种转移、退出、返回一目了然,增强了程序的可读性和可维性。但其中的图形符号在有些型号的打印机上无法打印,需另行选用打印机中扩展图形字符表。

(4) Xref 选项是对 Reports 选项关于交叉引用报告中有关参数的补充。询问用户是否想把程序中公共变量和数字变量等内容写入交叉引用报告中。在生成的 XREF.DOC 文件中详细报告程序中使用了多少数据库文件和索引文件及其它文件;还列出每个变量分别被哪几行程序所引用,并在每个行号后用特定字符给出该变量是取值(G),替换(R)还是宏代替(&)等。

Fox Doc 生成的 XREF.DOC 文件对日后系统维护提供了极大的方便。毫不夸张地说,一个大系统要形成这样的资料靠人工是无法完成的!

(5) Tree 选项主要询问用户在生成的树型结构图(TREE.DOC)中是否含有以下内容:过程名、屏幕格式文件名、数据库名、索引文件名等。

(6) Print 选项是针对打印文件的。包括行宽、页长,是否打印源码文件,是否采取压缩打印等参数。

(7) Other 选项要用户通知 Fox Doc 在生成的文档中是否关心盘驱动器标志,如果你回答“Y”,Fox Doc 在寻找程序文件时将在隐含驱动器上进行。用户还要回答程序文件是用 Fox BAS E+, 还是与 Fox BAS E+ 兼容语言写成的。因为这二种语言的句法和数据库及索引文件的结构不尽相同。

(8) Begin 选项要在正确回答以上各项后进行,命令 Fox Doc 开始工作。Fox Doc 在菜单切换上速度很慢,但进入“Begin”选项后它的处理速度却快得惊人,在短时间内即可形成十几个 .DOC 文件,并完成对程序文件的格式化整理(形成 .ACT 文件)。此时,Fox Doc 分三个窗口向用户报告工作状态,若发现程序中有错误在屏幕右上窗口显示错误信息。你还可从 Fox Doc 产生的错误报告 ERROR.DOC 中进一步查阅这些信息。

四、结束语 为了加快 Fox Doc 的处理速度,我们可以在所有问题回答完毕后按 F5 键把信息保存在参数配置文件 CONFIG.FXD 中,接续生成的文档只需在每次启动的第一屏修改“Top file name”后的程序名,然后直接进入“Begin”即可。但有两点需要用户注意:首先,Fox Doc 每次工作产生的文件都具有相同的名称。最好每处理完一个程序就立即编辑这些扩展名为 .DOC 的文件,否则前一次生成的文件就被后一次所复盖。其次,进入各选项后从参数选择区退到系统主菜单唯一可用的功能键是 F10,即使光标处在参数选择区的最末一行上按 Enter 键也不能从当前屏退出。操作中可按 F1 键参阅 Fox Doc 的帮助信息,在此不再赘述。对 Fox Doc 感兴趣者,可与笔者共同商榷。

矿热炉功率调节微机控制系统研制成功

(本刊讯) 矿热炉是广泛应用于化工、冶金、有色金属行业的重要冶炼能耗设备。为了利用新技术改造传统产业,降低设备能耗,由四川省电子计算机应用研究中心与四川省冶金设计院共同研制成功“矿热炉功率调节微机控制系统”,近日通过了省级技术鉴定。

参加鉴定的专家一致认为:该系统首次把模糊控制理论用于矿热炉实时控制,系统软件设计合理,能实时修改各种临时及永久性参数,具有很好的汉字操作性能,简便实用,安全可靠;同时该系统可实时控制电极升降进行功率调节,有电流、阻抗两种控制方式;CRT 中文显示,实时显示三相一次电流,短网对地电压,声光报警;手动和自动切换;有条件的厂家可选配打印、电极自动压放及自动配料等,系统具有以上多项功能。

系统运行结果表明:该系统性能大大超过了同类工业控制系统,节能效果十分明显,具有显著的经济效率和社会效益,其技术处于国内领先水平。(张 钢)

软磁盘零磁道信息的自动备份与恢复

蒲昌平

邓波

(四川省云阳龙角区财政所, 634503)

(四川省经济管理干部学院, 成都 610041)

摘要 本文讨论自动备份与恢复零磁道信息的方法与程序设计。该方法基于在磁盘上格式化一个额外磁道来备份零磁道信息。在磁盘逻辑损坏后, 可用备份信息由程序自动地修复损坏的磁盘, 从而极大地提高了磁盘的安全性并使修复工作从手动上升为自动。该软件具有操作简单并可成批使用的优点。最后给出了完整的源程序清单。

关键词 软磁盘, 零磁道, 启动扇区, 格式化。

一、概述 在以计算机为中心的各种管理信息系统、数据库系统或其他使用计算机系统中, 磁盘通常具有举足轻重的作用。磁盘数据的丢失轻则使系统无法正常工作, 重则使系统陷入混乱。而数据的恢复或重输入往往要花费巨大的人力和财力。比如在 1.2M 软磁盘上存有一个数据库系统, 若该磁盘以及备份均因受病毒攻击或其它原因零磁道损坏, 则重新输入该数据库数据的工作量将相当大。因此, 在零磁道损坏后, 能否恢复磁盘的数据, 是我们面临的一大难题。根据笔者多年来修复磁盘的经验, 整块磁盘不能读写的原因通常是零磁道损坏。由于 DOS 系统在读写磁盘时, 需要磁盘的 I/O 参数表和软盘基数表信息, 当在 BOOT 扇区上读不到所需信息时, 则判定磁盘损坏, 从而不能完成磁盘的读写操作。因此, 有必要设计一个程序, 自动地备份零磁道的信息并在零磁道逻辑损坏后恢复零磁道的信息, 从而避免磁盘数据的损失。本文讨论笔者用汇编语言设计的一个备份与恢复零磁道信息的程序。

二、零磁道损坏的分析与损坏后磁盘的修复 零磁道在 DOS 的磁盘管理系统中具有举足轻重的作用, 在通常情况下可以说如果零磁道损坏, 磁盘上所存放的信息基本上就丢失了。因此, 各类病毒在激发时攻击的主要对象之一就是零磁道。另外, 磁盘在使用过程中因驱动器或其他各种原因也常常造成零磁道的损坏。

零磁道损坏后能否恢复磁盘上的数据是一个非常值得研究的问题。根据笔者的研究证明, 如果零磁道是物理损坏(格式化时始终出现零磁道损坏的提示), 则磁盘的数据不可能恢复; 如果零磁道仅仅是逻辑损坏(即该磁盘可以重新格式化后使用), 则磁盘上的信息完全可以用工具软件进行恢复。据笔者多年的经验, 所谓零磁道逻辑是指启动扇区(BOOT 扇区)损坏, 系统在读写磁盘时得不到磁盘的 I/O 参数表和软盘基数表, 从而无法判定磁盘的类型、扇区的字节数和得到与驱动器马达动作有关的参数, 因而不能对磁盘上的数据

实施读写操作。据此, 有关报刊曾登载了一些修复 BOOT 扇区的文章, 其具体方法是用 DEBUG 或 BIOS INT 13H 中断调用从另一个同类型的完好的磁盘上读出 BOOT 扇区信息, 再写回到损坏磁盘的启动扇区上, 以此来修复逻辑损坏的磁盘。该方法在实际工作中往往不能奏效, 其原因是由于 BOOT 扇区已损坏, 该磁盘已无法完成读写操作, 因而也不可能对其写入正确的 BOOT 扇区信息。鉴于软磁盘经常保存有价值的信息, 在很多情况下重新格式化的磁盘造成的损失太大, 笔者提出了一种用工具软件修复零磁道逻辑损坏磁盘的方法, 可以使数据的损失降到最小。

将零磁道损坏后的磁盘用 PCTOOLS/PCSHLL 作格式化操作, 待完成双面的零磁道格式化后(此时系统先写 BOOT 扇区信息)、I/O 参数和软盘基数表, 然后再继续格式化下一个磁道; 在格式化 1 磁道前有一个暂停时间, 可以利用这个时间中断格式化操作, 按 [ESC] 键(PCSHLL 可按回车键), 中止格式化操作。此时由于该磁盘零磁道已被重新格式化, 用户得到了一张数据区信息损失不多的磁盘。但是由于 FAT 表与 FDT 表已损坏, 磁盘上的数据成为不能按文件名和簇号链存取的闲散信息, 这张盘也就成为存有数据的“空盘”。此时可用 PCTOOL 或 DEBUG 读入扇区数据, 根据各类文件的标志搜索满足条件的数据, 在内存中动态地将其组成完整的文件, 然后用 DEBUG 的 N 命令与 W 命令在另一张磁盘上存放该文件。若文件在磁盘上存放不连续, 在 DEBUG 状态下又无法判定分散块应属于哪个文件时, 可以将各块用上述方法在另一块磁盘上形成临时文件, 然后用编辑软件将各块组成完整的文件。按上述方法循环可以恢复磁盘上的大部分信息, 仅靠近 FDT 表且在零磁道上的部分扇区的数据因格式化操作而丢失。

三、自动备份与恢复零磁道信息的程序设计 用上述手工方法恢复逻辑损坏磁盘的工作量较大, 且面

对文件的十六进制代码进行恢复,操作繁琐,又不易使数据得到完整的恢复。因此,有必要设计一个程序,可以自动保存零磁道的有关信息,当磁盘逻辑损坏后,能自动格式化零磁道,并将备份的信息送回到零磁道。这样,损坏的磁盘就可以得到完整的修复,而磁盘上的数据也可以完好无损地恢复。

DOS系统的磁盘读写操作可以访问360K软磁盘的0—39磁道,1.2M软磁盘的0—79磁道。目前病毒所能攻击软磁盘的磁道范围也是如此。因此,要安全完整地保存零磁道信息,应该使用BIOS INT 13H功能调用格式化磁盘的40磁道(360K软磁盘)或80磁道(1.2M软磁盘),并将该磁道用于保存零磁道的全部信息。用超出DOS通常管理的磁道范围保存零磁道信息,既不必担心被通常的DOS写磁道操作覆盖,又不惧怕病毒的攻击。因此,是非常安全的。另外,普通磁盘在设计时均有一定保留容量,多格式化一个磁道是毫无问题的。一旦零磁道逻辑损坏,可自动将80磁道或40磁道保存的信息写回零磁道。这样就保证了零磁道损坏后整个软磁盘的数据可完整无损地恢复。为此,笔者用汇编语言编写了一个自动备份与恢复零磁道信息的程序,其基本思想是:

当备份零磁道信息时,首先由用户给出驱动器号,若指定在A驱动器操作,则先自动判断是1.2M或360K软磁盘,并根据不同的磁盘类型设置有关磁盘读写参数,然后测试40磁道(360K软磁盘)或80磁道(1.2M软磁盘)是否可读。若测试成功,就自动将零磁道上的全部信息写到40磁道或80磁道上;否则,先对该磁道进行格式化,然后再将零磁道信息写入。备份完成并给出相应提示信息后返回主菜单,使用者可以重复进行多个磁盘的备份操作。若在备份过程中,格式化操作失败或读/写出错,则给出相应提示并返回主菜单。

在恢复零磁道信息时,同样应先指定操作驱动器,若在A驱动器操作,还必须由用户确定该磁盘是1.2M或360K软磁盘(因零磁道损坏后系统不能自动检测磁盘类型),系统将检测零磁道是否可读/写,检测成功,将备份的信息写回零磁道,否则,先格式化零磁道,然后再进行恢复,若操作成功,则恢复工作完成。若零磁道格式化失败或读/写出错,则该磁盘已物理损坏,系统给出相应提示并返回主菜单。

四、结束语 该程序在AST 386 SX/20微机上用MASM5.0编译调试并通过。但也可适用于其他型号的PC类兼容机。尽管本文仅讨论了1.2M和360K软磁盘的修复问题,但其原理也完全适用于1.44M的3.5"磁盘。对本文所附程序略加修改后,不难将其应用于1.44M磁盘零磁道信息的备份与恢复。

自动备份与恢复零磁道信息的程序可以说是磁盘的保护神。使用该软件对磁盘进行操作后,除非磁盘被物理损坏,磁盘上的数据基本不可能损失。因此在每天上机工作结束后,用该软件对操作过的磁盘进行处理,可以用少量时间的代价换来磁盘信息安全性的大大提高。使用本程序处理后的磁盘可以防治由于恶性病毒攻击磁盘零磁道而造成的损失。因此,该程序是非常实用的。

另外,当用高版本DOS或PCTOOLS 6.0误格式化磁盘后,由于格式化操作不破坏数据区,仅破坏零磁道内容。因此,格式化后的磁盘也相当于零磁道逻辑损坏,但由于系统不可能对80磁道或磁道作格式化操作,所以经本文所附程序作零磁道备份操作后的这类磁盘上数据也完全可以得到成功的恢复。尽管MS-DOS 5.0提供了一个UNFORMAT命令恢复格式化的磁盘,但必须在格式化前借助于MIRROV命令生成磁盘的特性信息备份,且产生的MIRROR.FLL隐含文件必须在另一磁盘上保存,在磁盘较多时极易混乱,经常造成恢复失败。所以其备份与恢复方法显然不如本文所讨论的方式直观、简单。

本文程序清单:

;FILENAME BAKZS/ASM

CODE SEGMENT

ASSUME CS:CODE,DS:CODE,ES:CODE

ORG 100H

BEGIN;JMP START

INF0 DB ' 软磁盘零磁道信息维护', 0DH,

0AH

DB ' ,0DH,0AH 四川省云阳龙角区财政
所 蒲昌平'

DB ' 四川省经济管理干部学院 邓 波',
0DH,0AH

DB 0DH,0AH

DB ' ',0DH,0AH

DB ' ',0DH,0AH

DB ' 0—退出 ',0DH,0AH

DB ' ',0DH,0AH

DB ' 1—备份零磁道 ',0DH,0AH

DB ' 2—恢复零磁道信息 ',0DH,0AH

DB ' 0DH,0AH

DB ' 请选择:',0DH,

0AH,'\$'

INF1 DB 0DH,0AH,'请给出驱动器号:',0DH,0AH,'
\$'

INF5 DB 0DH,0AH,'作业完成,按任一键返回...!','
0DH 0AH,'\$'

```

INF6 DB 0DH,0AH,'1.2M 软盘吗(Y/N)? $'
INF9 DB 0DH,0AH,'磁盘类型错,按任一 键返
回...!',0DH,0AH,'$'
INFA DB 0DH 0AH,'格式化失败,按任一 键返
回...!',0DH,0AH,'$'
INFB DB 0DH,0AH,'扇区读出错!',0DH,0AH,'$'
INFC DB 0DH,0AH,'扇区写出错!',0DH,0AH,'$'
FINF DB 15 DUP(?,?,?,2)
BUFE DB 9000 DUP(0)
MEM1 DB 0      ;存放驱动器号
MEM2 DB 0      ;存放驱动器类型号
MEM3 DB 0      ;存放所读磁道号
MEM4 DB 0      ;存放格式化(写)道号
MEM5 DB 0      ;存放每道扇区号
MEM6 DB 0      ;存放原 1E 向量
START:MOV AX,CODE
      MOV DS,AX
      MOV ES,AX
      JMP LZNK2
LINK1:CALL DISPL
LINK2:MOV AX,0600H
      MOV CX,0000H
      MOV DX,184FH
      MOV BH,80H
      INT 10H
      MOX AH,02H
      MOV DX,0500H
      MOV BH,00H
      INT 10H
      MOV DX,OFFSET INF0
SELEC:CALL DISPL
      INC AL
      CMP AL,00H
      JNZ SELE1
      MOV AH,4CH
      INT 21H
SELE1: CMP AL,02H
      JZ CALL3
      CMP AL,01H
      JNZ SELEC
      MOV DX,OFFSET INF1
FA001:CALL DISPL
      MOV MEM1,AL
      CMP AL,01H
      JZ B1000
      CMP AL,00H
      JNZ FA001
      CALL READD
      CMP AL,OFDH
      JZ B1002
      CMP AL,0F9H
      JZ C000
      ERROR:MOV DX,OFFSET INF9
      JMP LINK1
C0000:MOV MEM2,03H
      MOV MEM4,50H
      MOV MEM5,0FH
      JMP TEST1
B1002:MOV MEM2,02H
      JMP B0001
B1000:MOV MEM2,01H
B0001:MOV MEM4,28H
      MOV MEM5,09H
      TEST1:MOV MEM3,00H
      JOINO:MOV ,CH, MEM5
      CALL REI1E
      MOV MEM6,CL
      CALL TESTR
      JNC CALB1
      CALL FMEBS
      JC QUIT1
      CALB1:CALL BAKUP
      MOV CH, MEM6
      CALL REI1E
      QUIT1:JMP LINK1
      CALL3:MOV DX,OFFSET INF1
      BAKS0:CALL DISPL
      MOV MEM1,AL
      CMP AL,01H
      JZ BBBB
      CMP AL,00H
      JNZ BAKS0
      MOV DX,OFFSET INF6
      RSUM1:CALL DISPL
      CMP AL,0DH
      JZ RSUB0
      CMP AL,08H
      JNZ RSUM1
      MOV MEM2,03H
      MOV MEM3,50H
      MOV MEM5,0FH
      JMP TEST2

```

```

BBBBB,MOV MEM2,02H
      JMP CAL13
RSUBO,MOV MEM2,01H
CAL13,MOV MEM3,28H
      MOV MEM5,09H
TEST2,MOV MEM4,00H
      JMP JOINO
FMEBS PROC
FORMA,MOV,BL,MEM4
      MOV BH,00H
      CALL FILL
      MOV DL,MEM1
      MOV AL,MEM2
      MOV AH,17H
      INT 13H
      JNC E0001
      MOV DX,OFFSET INF9
      RET
E0001,MOV AH,05H
      MOV BX,OFFSET FINF
      MOV CH,NEM4
      MOV DH,00H
      INT 13H
      JC E0000
      MOV BL,MEM4
      MOV BH,01H
      CALL FILL
      MOV AH,05H
      MOV BX,OFFSET FINF
      MOV CH,NEN4
      MOV DH,01H
      INT 13H
      JNC EXITT
E0000,MOV DX,OFFSET INFA
EXITT,RET
      FILL PROC
      MOV CX,0FH
      MOV AL,01H
      MOV DI,0000H
LOOP1,MOV WORD PTR FINF[DI],BX
      ADD DI,02H
      MOV FINF[DI],AL
      ADD DI,02H
      INC AL
      LOOP LOOP1
      RET

```

```

      FILL ENDP
FMEBS ENDP
BAKUP PROC
      MOV DH,00H
STTTT,MOV BX,OFFSET BUFE
      MOV CL,01
READ1,MOV DL,MEM1
      MOV CH,MEM3
      MOV AH,02H
      MOV AL,MEM5
      INT 13H
      JNC E0003
      PUSH DX
      MOV DX,OFFSET INFB
      MOV AH,09H
      INT 21H
      JMP E0014
E0003,MOV AH,03H
      MOV AL,MEM5
      MOV CH,MEM4
      INT 13H
      JNC E0004
      PUSH DX
      MOV DX,OFFSET INFC
      MOV AH,09H
      INT 21H
E0014,POP DX
E0004,INC DH
      CMP DH,02H
      JNZ STTTT
      MOV DX,OFFSET ONF5
      RET
BAKUP ENDP
DISPL PROC
      MOV AH,09H
      INT 21H
      MOV AH,01H
      INT 21H
      AND AL,0FH
      DEC AL
      RET
DISPL ENDP
READD PROC
      PUSH DS
      MOV AH,1CH
      MOV DL,01H

```

```

INT 21H
MOV AL,BYTE PTR[BX]
POP DS
RET
READD EMDP
TESTR PROC
    MOV AX,0201H
    MOV BX,OFFSET BUFE
    MOV CH,MEM4
    MOV CL,MEM5
    MOV DL,MEM1
    INT 13H
    RET
TESTR ENDP
REIIE PROC

```

```

PUSH ES
MOV AX,351EH
INT 21H
MOV CL,ES:[BX+4]
MOV ES:[BX+4],CH
POP ES
RET
REIIE ENDP
CODE ENDS
END BEGIN

```

参考文献

1. 舒志勇、刘东源,《DOS/BIOS使用详解》,1989.
2. 张载鸿,《局部网操作系统 DOS 高级技术分析》, 1988.

磁盘逻辑损坏后数据的恢复

邓 波

蒲昌平

(四川经济管理干部学院,成都 610041) (四川云阳龙角区财政所,634503)

摘要 本文讨论用工具软件修复逻辑损坏磁盘的方法,用该方法可成功地恢复零磁道逻辑损坏磁盘上的大部分数据,它也适用于修复受病毒攻击而损坏的磁盘,具有较高的实用价值。

一、概述 目前已有很多文章谈及软磁盘零磁道损坏后的修复问题,其方法均是用 DEBUG 的 L 命令或 BIOS INT 13H 中断调用读出一块好磁盘的 BOOT 扇区信息,然后用 DEBUG 的 W 命令或 INT 13H 中断的写功能将信息写到损坏磁盘的 BOOT 扇区中,据称该方法可成功地恢复不能读写的磁盘,但据笔者多次的试验,该法对绝大多数零磁道损坏的软磁盘均不能恢复,但若用于修复硬盘逻辑坏则有效。其原因是由于软磁盘 BOOT 扇区损坏,DOS 系统读不到存放在 BOOT 扇区偏移地址 0BH 开始的 I/O 参数和 21H 开始的软盘基数表,得不到磁盘的类型、每扇区的字节数、磁盘介质标志和驱动器马达与磁头定位等参数。从而使磁盘的读写操作无法完成。既然 BOOT 扇区已损坏,要向该扇区成功地写入信息的可能性微乎其微,除非驱动器与磁盘的参数均已读入内存中,且该驱动器的磁盘从未更换过,才有骗过 DOS 系统不重新读取磁盘有关参数的可能,从而可用 DEBUG 或 INT 13H 完成逻辑零扇区的读写操作。但是,这种前提条件成立的机会极少。因此,用该方法来修复零磁道损坏的磁盘是行不通的。笔者认为对于零磁道损坏的磁盘,要直接一次完整地恢复该磁盘的信息是不可能的。只能采用间接恢复

方式,即先对损坏的磁盘作零磁道的格式化操作,得到一张含有数据的“空盘”,然后将磁盘上所有的数据恢复到其他磁盘,再将恢复后的数据拷贝回来。实践证明以此方法来修复零磁道损坏的磁盘完全可行。该方法也同样适用于恢复 FAT 与 FDT 表完全损坏的磁盘。

二、磁盘数据的恢复过程

1. 格式化磁盘零磁道
由于零磁道已损坏,因此只有对磁盘进行格式化操作才能使磁盘成为可用的磁盘。但是,因为格式化操作将损坏磁盘上所有数据,所以本方法并不是作全盘的格式化操作,而是仅格式化零磁道,其操作过程为:

用 PCTOOLS/PCSHLL 对磁盘作格式化操作,当完成格式化零磁道的操作后,利用系统写 BOOT 扇区信息的暂停时间,按 ESC 键退出格式化操作(PCSHLL 为按回车键)。由于零磁已格式化,该磁盘可以进行读写操作。用 PCTOOLS 观察磁盘的扇区,发现大部份扇区数据完好,仅零磁道的内容被覆盖,但是由于位于零磁道上的 FAT 表与 FDT 表均被破坏,尽管该盘数据区保存的数据完好无损,但却无法用文件名和 FAT 表簇链的方式直接存取。

2. 读入磁盘上的数据

用直接读物理扇区或逻辑扇区的方法从磁盘读入

尽可能多的扇区(DEBUG一次可读入127个扇区),若在读扇区时磁盘产生I/O误差,可适当减少所读入的扇区数。

3. 搜寻文件的标志并确认是否为需要恢复的数据文件

磁盘上的数据文件在存放时通常有独特的标志,因此可以将这些标志作为搜寻文件的条件。如数据库文件的库头标志为03或83,DEBASE的命令文件通常以“SET ECHO OFF”开始,C语言的源程序通常以“#INCLUDE”开始,而各种文本文件中也有各自独特的字符。由于数据通常按ASCII码存放,因此根据搜索的地址结合显示命令不难识别出原来的文件。对于可执行文件来讲识别比较困难,但如果恢复了源程序文件,不难经重新编译得到可执行文件。另外,由于DOS通常以簇为单位将连续的扇区分配给磁盘文件,因此,只要找到文件的标志,不难在后继的各扇区中找到文件的其余部分。由于文件分配以簇为单位,因此只需判断某簇开始部分是否属于文件即可。如果磁盘上曾经删除文件,则后面存入的文件可能在不连续的扇区中,这类文件恢复要麻烦一些,但方法不变。如果用于搜索的标志是文件中间或尾部的信息,则应该根据估计的文件长度向前进行查找。

4. 组成完整的文件

对于扇区不连续的文件,在读入内存后也不连续的地址中,对这类文件可采用二种方法进行恢复。一是用DEBUG的M命令对在不同地址的数据进行移动,将地址不连续的数据在内存中组合成一个完整的文件,并暂时写到另一块已格式化的磁盘上。二是将不连续的各块分别以有序的文件名(按在内存中的排列先后次序)序列分别写入另一块磁盘,以后再根据文件名的序号,分别以连续的地址将各块依次调入内存后组合成完整的文件,然后再存入磁盘中。

5. 拷贝到原磁盘

按以上方法分别恢复损坏磁盘上的各个有用的文件到另一块磁盘后,再拷回原磁盘,则该零磁道损坏的磁盘已被恢复。

三、恢复中应注意的几个问题 1. 由于零磁道已被格式化,因此靠近FDT表的部分数据可能损坏,360K软盘将损失6个扇区的数据(逻辑扇区0C—11)。而1.2M软盘仅损失一个扇区的数据(逻辑扇区29)。

2. 在恢复文本文件时应注意文本文件的结束标志为“1A”,若将多个文件并在一起,后面文件的内容在编辑时不能读入编辑器中(DOS系统不能读出“1A”后面的内容)。因此,当搜索到文本文件的开始标志时,应继续搜索其结束标志“1A”,并以搜索到“1A”的地址减

去文件的起始地址作为存盘时文件的长度参数。

3. 由于文件间可能存在交叉的簇号,因此在恢复时注意不要张冠李戴,造成恢复后的信息混乱。

4. 若某个文件正好在本次读入内存扇区的最后几个扇区,应注意以该扇区为起点重新装入后续扇区后再进行恢复,以免恢复不完整。

四、恢复实例 假设该盘为360K软盘,已完成零磁道的格式化并成功退出,下面是用DEBUG恢复其中一个文件的实例。

1. 用DEBUG装入磁盘扇区

将损坏后的磁盘放在B驱动器,用PCTOOLS/PC-SHEEL作零磁道的格式化操作。A驱动器放DOS磁盘。计划恢复磁盘上一个汇编语言源程序文件,键入如下命令:

```
A>DEBUG
```

```
-L 100 1 12 7F <CR>
```

读入除已被格式化的数据区开始的127个扇区。

2. 寻找并恢复文件

从A驱动器取出DOS盘,插入一块已格式化的空白磁盘,按以下方式操作:

```
-S 100 FFFF“;FILENAME BAKZS. ASM”
```

```
4420:100
```

记下搜索得到的地址,再搜索文件结束标志。

```
-S 100 FFFF 1A
```

```
4420:0503
```

```
4420:0903
```

```
4420:0D03
```

```
4420:0F81
```

```
4420:1079
```

显示是否是要恢复的文件。

```
-D 100 503
```

发现1004FF是原文件的第一部份,500开始是另一文件的内容,再根据后续内容搜索另一部份。

```
-S 900 ffff “meml”
```

```
4420:390A
```

搜索文件结束标志。

```
-S3900 FFFF 1A
```

```
4420:47DD
```

显示是否为原文件的后续内容

```
-D 3900 47DD
```

发现是原文件的后续全部内容,下面将其移动到连续的内存地址,以组成完整的文件。

```
-M 3900 47DD 500
```

核实在该连续的地址中是否为原文件的全部内容。

```
-D 100 13DD
```


计算文件长度(13DD-100=12DD),命名文件并
存盘

```
-N A,BAKZS.ASM
-R CX
CX 0000
:1300
-W 100
Writing 1300 bytes
-q
A>
```

文件恢复完毕。

五、结束语 零磁道损坏磁盘的恢复是一项非常重要的工作,成功地修复逻辑损坏的磁盘可以大大节省重新输入数据所需的工作量。但这类工作比较烦琐。笔者编制了一个保存零磁道信息至 40 道(360K 软盘)或 80 道(1.2M 软盘)的程序,可以在不需人工干预的情况下自动完成零磁道信息的备份与恢复,从而使修复工作从手工上升为自动,实现了软盘的完整保护功能。有需要者可与作者联系。

介绍一种新发现的屏幕图形拷贝命令

胡仲奎

(甘肃省地矿局物探队,张掖平原堡 734024)

摘要 本文介绍了新发现的 BASIC 屏幕图形硬拷贝命令的找到过程及方法原理,并介绍了其功能、使用格式、注意问题。最后给出了使用实例。

关键词 屏幕,图形,拷贝,命令,机器代码

高级 BASIC 几乎具备了其他高级语言的全部功能,尤其是它的较强的图形功能,已成为当前微型计算机上比较成功的程序设计语言。但是在屏幕上绘制的基本图形,要硬拷贝到打印机上,必须用人工键入<Shift>+<PrtSc>方可,这样做,既会因为提示键入<Shift>+<PrtSc>影响图形的完美性,又会因为人工干预影响程序的执行。目前在所有 BASIC 使用说明中,都没有提供屏幕图形硬拷贝命令。通过对 BASIC 程序机器代码的研究分析以及大量的绘图实践,我们找到了 BASIC 屏幕图形硬拷贝命令,现简单地介绍一下找到这个方法。

一、BASIC 保留字在内存中的表示 BASIC 保留字在内存中是以固定的机器代码表示的。如果将 BASIC 手册中提供的所有保留字存盘,即调入 BASIC 解释程序,按

```
1 ABS
2 ASC
3 ATN
...
```

顺序输入所有保留字,并以压缩二进制码格式存盘,之后退出 BASIC,最后用 DEBUG 调入此文件,用倾卸命令 D 显示内存单元,这样可以得到所有保留字所对应的机器代码。现举例说明其过程:

```
1. 进入 BASIC 解释程序后,输入以下保留字:
1 ABC      6 BLOAD
2 ASC      7 BSAVE
3 ATN      8 CALL
```

```
4 AUTO      9 CDBL
```

```
5 BEEP     10 CHAIN
```

2. 用 SAVE "Z. BAS" 存盘(Z. BAS 是文件名),并退出 BASIC;

3. DEBUG Z. BAS,调入保留字文件 Z. BAS,用倾卸命令 D 显示内存单元中 Z. BAS 的内容(见表一,图中只给出 D 命令的左半部分信息);

表一

32A5,0100 FF 67 12 01 00 FF 86 00 -6E 12 02 00 FF 95 00 75
32A5,0110 12 03 00 FF 8E 00 7B 12 -04 00 AA 00 81 12 05 00
32A5,0120 C5 00 87 12 06 00 C3 00 -8D 12 07 00 C2 00 93 12
32A5,0130 08 00 B3 00 9A 12 09 00 -FF 9E 00 A1 12 0A 00 FE
32A5,0140 8C 00 00 00 1A 00 00 00 -00 00 00 00 00 00 00

从表一可以看出 BASIC 文件在内存中的表示有如下规律:

(1) 用 SAVE 存盘时,系统自动在压缩二进制码头部加上标志字节"FF",尾部加上结尾标志字节"1A";

(2) BASIC 用户程序,在缓冲区中的存放格式是采用压缩二进制码格式逐句顺序存放的,它是一种链式结构;

(3) 每个语句分“句首”和“句体”两部分。句体存放该语句的内部表示。句首由四个字节组成,用来存放语句结构信息,前两个字节存放该句的首址,如图一中的 67 12,6E 12,75 12 等是三个语句的首址;后两个字节是语句行号,如 01 00,02 00,03 00 是三个语句的行号,它们都是逆序存放的;

(4)每个语句以“00”结束,整个程序则以连续的两个“00”结束。

4. 根据以上分析,可以得到 Z. BAS 保留字文件的保留字与其机器代码如表 2 所示。

表 2

保留字	ABS	ASC	ATN	AUTO	BEEP	BLOAD	BSAVE
机器代码	FF 86	FF 95	FF 8E	AA	C5	C3	C2

保留字	CALL	CDBL	CHAIN
机器代码	B3	FF 9E	FE 8C

如果求出所有保留字所对应的机器代码,我们会发现,有的机器代码 BASIC 手册中并没有提供保留字,如 FE A0、FE A1 等,这为我们去找新的 BASIC 命令提供了可能性。

二、已知机器代码确定保留字的方法 为了求得机器代码所对应的保留字,我们必须按照 BASIC 的内部表示结构,把每个未知保留字的机器代码各建成一文件,这个文件从代码段开始地址 100 个字节开始输入。句首、句体的内容是:头部加上“FF”标志字节,语句首址为 67 12(一般情况下,取“FF”后的两个字节便是第一个语句的首址,对于保留字文件,一般取 67 12 为其首址),后加上语句行号,再加上句体内容(即机器代码),最后以“00”结束。现以 PRINT 的机器代码 91 和未知保留字的机器代码 FE A0 为例说明求保留字的方法:

1. PRINT 的机器代码 91:

(1)进入 DEBUG;

(2)在提示符下键入:—E CS:100 FF 67 12 01 00
91 00

—R CX

CX 0000

:7

—N Z3. BAS

—W

Writing 0007 bytes

—Q

其中 Z3. BAS 为文件名;

(3)进入 BASIC 后,将 Z3. BAS 调入内存,LIST 显示为:1 PRINT 这条命令就是 BASIC 手册中的显示(打印)命令。

2. 未知保留字的机器代码 FE A0:

(1). 进入 DEBUG;

(2)在提示符下键入:—E CS:100 FF 67 12 01 00

FE A0 00

—R CX

CX 0000

:8

—N Z2. BAS

—W

Writing 0008 bytes

—Q.

其中 Z2. BAS 为文件名;

(3)进入 BASIC 后,将 Z2. BAS 调入内存,LIST 显示为:1 LCOPY

显然,LCOPY 命令在 BASIC 手册中是找不到的。

三、新发现命令使用格式 对于新发现的命令 LCOPY,通过深入研究、反复实践,我们弄清楚了其使用方法。

功能:将显示屏幕上的内容(图形和字符)拷贝到图形打印机上。

版本:适用于 GWBASIC 或 CGWBASIC。

格式:LCOPY

注释:此语句允许用户得到 GWBASIC 所产生的屏幕图形显示的复制件。在作业开始之前,必须调用打印机图形驱动程序,如 P3070SG. EXE。

对于新发现的 CALLS 等命令,我们尚未弄清楚其用途,有待进一步研究。

四、LCOPY 使用实例 1. 绘制圆心为(200, 200),半径为 100 的椭圆,并将图形拷贝到打印机上,程序为:

10 SCREEN 2:CLS:KEY OFF

20 COLOR 2

30 CIRCLE(200,200),100

40 LCOPY

50 END

2. 绘制一条直线,把直线拷贝到打印机上,程序为:

10 SCREEN 2:CLS:KEY OFF

20 COLOR 2

30 LINE(100,100)–(300,300)

40 LCOPY

50 END

注意,在进入 CGWBASIC 之前,必须调用打印机图形驱动程序,否则不会在打印机上输出图形。

参考文献

[1]. 周明德等编,《微型计算机 IBM PC(0520)系统原理及其应用》,清华大学出版社,1987,4。

[2]. 中国计算机发展公司、长城微型机开发公司编,《Great Wall 0520C BASIC 手册》。

分布式数据库管理系统一种开发方法

成汝震

张 斌

阎立伟

(河北师范大学数学系, 石家庄 050016) (石家庄市钢铁公司信息中心) (石家庄市建筑公司一公司)

摘要 本文叙述了分布式数据库管理系统是计算机管理发展的趋势, 介绍了建立“信息系统管理员”开发分布式数据库的方法, 并说明该方法适用于一般计算机网络系统升级换代。

关键词 信息系统管理员, 菜单系统, 共享数据, 特征标志。

分布式数据库管理技术是数据库技术与计算机网络技术的结合, 因为在数据库技术和计算机网络技术迅速发展的今天, 对一个大型企业(或系统)的管理, 只能用分布式数据库管理才能实现, 这是因为一个大型企业(或系统)包含着若干个相对独立的部门, 每个部门都有大量的信息需要进行独立的处理, 同时它们之间也需要联系, 包括部门之间, 上下级之间, 这样各部门彼此之间相对独立, 而在整体上又需要互通信息以便统一管理, 这只能把两种技术结合起来, 才能实现科学的管理。

对分布式数据库管理系统的研究, 目前还只是处于研讨和实验室阶段, 因为目前还没有出现一个实用的商品软件, 我们在设计一个企业管理系统时, 同样也遇到如何设计分布式数据库系统的问题, 经研究提出了一种开发方法, 由此实现了分布式数据库管理系统。在该系统中我们使用的是 FOXBASE+2.10 和 NOV-ELL NETWORK3.10 软件。在这里要说明的是, 这种开发方法完全可适用其它网络系统。

由于分布式数据库系统实际上是一组数据, 这些数据在逻辑上属于同一系统, 而物理上分布在计算机网络的不同结点上, 换句话说, 在物理结点上的这一组数据的子集是以数据库方式为单位的。分布式数据库系统打破了传统数据库集中式控制, 因此分布式数据库系统首先解决的是数据的独立性问题, 这就是分布式透明性, 所谓分布式透明性, 指的是用户在编写程序时就好像数据没有被分布一样, 也就是说, 用户程序与数据的存贮和存贮方式无关, 因此设计分布式数据库系统时, 首先要解决数据的独立性问题。另外, 还要考虑如何共享物理上分散的局部数据库中的数据, 也就是说, 分布式数据库物理上分散, 以满足专用资源的自治, 但在自治基础上必须提供共享资源的全局共享。此外, 还要考虑到冗余数据的可控制问题等, 一旦设计的

系统能解决这些问题, 那么这个系统才可称为分布式数据库系统, 否则, 它只是计算机网络各结点上一组数据库, 由网络通信提供共享而已。

对分散所形成的自治应该是可控的, 这是数据管理的关键。我们经分析提出了“信息系统管理员”(简称 ISMA)的概念, 由它负责调度, 分配和控制整个系统的资源, 它是通过管理和控制“菜单系统”实现的。“菜单系统”分为 ISMA 菜单子系统和用户菜单子系统, ISMA 菜单子系统又分为系统控制级和用户控制级。由于用户菜单子系统主要解决应用软件的逻辑控制问题, 所以它是在 ISMA 的用户控制级之下的。将菜单系统中的每个菜单子系统均可抽象为一个相应的菜单树 T, 其各级菜单的每个选项(或资源)均可看作此树 T 的一个结点, 对每个菜单树 T, 再建立一个菜单数据库, 用于存储树 T 的特征, 其一般结构为:

字段	字段名	类型	宽度	小数
1	NAME	字符	10	
2	FLAG1	字符	1	
3	FLAG2	数字	2	
4	FADDRESS	数字	3	
5	SADDRESS	数字	3	
6	PROCNA	字符	11	
7	GRANTED	字符	10	
8	README	字符	80	

其中:

1. 字段 DAME 内放有各级‘子菜单’的选项名(即点 v 名称);
2. 字段 FLAG1 内放有点 v 的高;
3. 字段 FLAG2 内放点 v 的子女(即‘子菜单’选项)的总数, 如果 FLAG2=0, 则表示此点 v 为树叶(无子女的点), 必有属性: 或有过程调用 发生或为返回‘父菜单’调用;

4. 字段 FADDRESS 放有点 v 的'父菜单'地址;
5. 字段 SADDRESS 内放有点 v 的第一个子女地址;
6. 字段 PROCNA 内可存放被调用的过程名,供 FLAG2=0 时调用;
7. 字段 GRANTED 内放有使用者被授予的权限,使得合法用户在此点 v 具有访问权;
8. 字段 README 内放有点 v 的简单说明及必要的提示,以获得良好的用户界面。

由于菜单库能够完整地描述子系统与全局之间以及各子系统内部的逻辑关系,故在应用中,用户控制级的菜单和系统控制级的菜单的安排与设计问题,全部转化为对数据库的操作问题,这样就使 ISMA 能够有效地管理、调度系统中的资源,那么 ISMA 是如何控制和管理的呢?见图 1。在图 1 的中心数据库中,主要存放了共享数据和特征标志,特征标志内容较多,其中包括注册表,它主要包括四项:用户名、特征、状态、资源。该表包含了所有的用户及其资源。初始状态时特征位与状态位均为 0,当某用户开机,则把其特征位置 1,表示已入网;当状态位为 00,则表示局部处理,即不与外界发生联系,因为每个用户都有各自的软件集和数据集,借以实现资源的自治;当状态位为 01 时,则表示该用户参与全局的控制与管理,这时它可以通过 ISMA 系统控制级来调度。状态位的变化由 ISMA 系统级来控制,当某用户需要共享资源或需要其它用户帮助时,可通过用户控制级向系统控制级申请;或者当其它用户需要该用户资源,向系统控制级提出申请时,均由系统控制级向中心库发出指令,改变其状态位之值,这样就可以有效地实现了数据的共享与自治,并保证了数据的独立。若某用户的工作需要别的用户帮助,则可向 ISMA 提出申请,其状态位被置为 10,由 ISMA 系统控制级对用户控制级的菜单进行调度和管理,由其它用户协助该用户共同完成任务,同样地,若某用户机器发生故障,其计算任务在 ISMA 调度下,可由别的用户协

助完成。对数据冗余度的控制,仍由 ISMA 系统控制级实现,对于每一具有冗余的资源均填写在“冗余度表”,存放在中心库中,见图 2,对每一具有冗余的文件都建立一个队列,当文件变更时,则通过冗余度表,全部都变更。

这样通过 ISMA 对系统中所有资源的调度和控制,从而实现了分布式数据库的管理。

目前,在我国很多管理系统需要换代升级,这里介绍的 ISMA 开发方法不失为一种好方法。

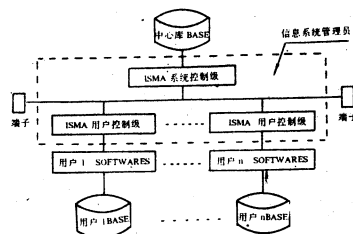


图 1 ISMA 逻辑图

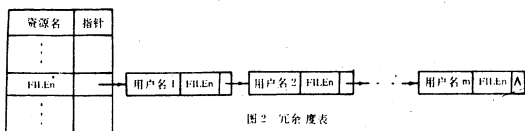


图 2 冗余度表

参考文献

- [1] 石树刚等,“分布式数据库系统的实用”,《微型计算机》,1989,NO. 3。
- [2] 微机管理信息系统大全之王,“分布式数据库系统原理与设计”,《陕西电子》编辑部。

千载难逢之良机

——1992 年全国计算机知识大奖赛拉开帷幕

《本刊讯》为了贯彻“八五”规划关于发展电子信息产业的方针,在全民族中普及计算机科技知识,激起全社会对推广应用计算机的浓厚兴趣,中国机电部计算机司、中国计算机报、巨人计算机公司联合举办 92 年全国计算机知识大奖赛,并已于 6 月 16 日拉开帷幕。竞赛采取书面答卷、公开摇奖形式,30 道单选试题刊于 6 月 16 日《中国计算机报》第 33 版,收卷截止日期为 12 月 15 日,年底摇奖。7 月 7 日起《中国计算机报》

将连续刊载与标准答案有关的文章,12 月 22 日公布正确答案。此次大奖赛设特等奖 1 人,奖金 1 万元,特等幸运奖 1 人,桑塔纳轿车 1 部,另设 1、2、3、4 等奖及纪念奖各为 2、5、15、100、1500 人、奖金分别为 2500 元、1000 元、500 元、200 元、20 元,幸运奖分别为夏利轿车 1 部、GA386SX 电脑一台、日产家用摄像机一部、松下 J27 录像机一部、500 元现金,不失为学知识、开眼界、碰运气的难逢良机。祝君好运亨通!

联通打印的一种分页技术

孟 萍

(西南交通大学计算中心, 成都 610031)

在多数操作系统中, 用户打印输出结果通常是无换页过程的联通打印, 这样往往使某行信息刚好打印在打印纸的断接处。此外, 用户还可能有些特殊要求, 如在一页纸上打印的行数由用户自己设定等。为了解决诸如上述问题, 笔者提出了一种分页新技术, 并通过软件加以实现。事实证明, 此技术通用性强, 移植性好、编程灵活, 并可根据不同机型, 使程序增加某些特色。笔者在 VAX 机上, 通过 VMS 操作系统所特有的功能——自定义 DCL 命令, 将两个功能分别定义为系统命令, 再通过编写命令过程, 将其编入, 这样, 运行命令过程, 对其中的功能加以选择, 即可实现分页。完成分页打印功能的主要程序段如下:

```

READ(*, '(A30)') PR
open(31, file=PR, status='old')
I=0
J=0
do 5 m=1,4
5  write(*,*)'
10  do 20 ki=1,80
20  s(Ki)='

```

```

READ(31,100,end=1000)'S
100 FORMAT(80A1)
WRITE(*,200) S
200 FORMAT('+',80A1)
I=I+1
IF(I.GT.56) THEN
I=0
J=J+1
write(*,*)'
WRITE(*,300) J
300 FORMAT(1X,' ',44X,'PAGE:',I3//)
do 25 m=1,4
25  print*,'
END IF
GOTO 10
1000 DO 30 KI=I,56
30  PRINT*,'
J=J+1
write(*,300) j

```

病毒医生及其助手

病毒医生及其助手是一系列软件, 适用于清除引导区及执行文件型病毒, 并可帮助检验确定微机系统及可执行文件是否染上病毒。该软件包括五个部分: ① PC 机内存情况显示命令, 可检查内存详细状况; ② 引导扇区病毒通用清除软件; ③ 文件存取档案软件, 是内

存驻留软件; ④ 带知识库的文件寄生型病毒清除软件; ⑤ 通用病毒防御系统, 可对付大多数病毒的入侵, 并安全运行带毒文件。该系列软件的开发研制者是广州中山大学计算机中心的肖俊良先生, 需此软件者, 可同肖先生联系。

目前我国第一套远程微机客运营票系统在宁投入运行

南京客运分公司开发研制的目前我国第一套远程多站客运营票系统最近通过省级验收, 投入使用。应用这个系统, 旅客在任何一个售票窗口, 都可以买到该公司开设的任何一条线路、任何一个班次的长途客车票。目前南京客运分公司已在全国 9 个省、市开辟了长途客运班线 120 多条, 日发车 900 多个班次, 日均运送旅客 4.5 万人次。该售票系统投入使用后, 乘客可就

近买票, 完全消除了过去那种时常出现的这个站有客买不到票, 而另一个站有票没人买的现象, 大大减轻了售票人员的劳动强度, 公司的经济效益也大幅度提高。据估计, 利用微机系统联网售票, 可将现有车辆实载率提高 15 倍, 仅此一项, 每年可增加营运收入 150 多万元。(李相彬)

计算机应用系统的画面生成技术

陶 文 正

(西安冶金建筑学院自控系, 西安 710055)

摘要 本文讨论了计算机应用系统的人机界面的画面设计方法。提出了一个简单、方便的设计思想,并介绍了其软件的结构及实现。用此方法设计,提高了工作效率、增加了程序的易读性,使程序模块化。

关键词 人机界面 计算机应用系统 模块化设计

在计算机应用系统中,为了良好的人机界面,通常需要做很多幅显示画面,给用户创造直观的、形象的、方便的使用环境,用户也是通过这些直观的人机接口来了解计算机应用系统的,人机接口界面的好坏也直接影响系统的推广。

在一般的计算机应用系统中,良好的人机界面所花费的工作在全部工作中占有相当大的比重。人机界面中画面的制作,简单而烦琐,常花去系统设计人员的大量时间。

一、画面设计的方法 现在用于设计的高级语言,大都具有良好的绘图功能,只是有的功能多一些,有的少一些,有时用汇编作一些绘图子程序来加强语言的绘图功能,通过用语言所提供的绘图语句,把要显示的画面用一些图表一一画出,也就是编制一个程序专门为显示一幅画面,当然需要进行不断地调试,修改程序,重新编译,直至完成。

下面图为画面设计过程(1)

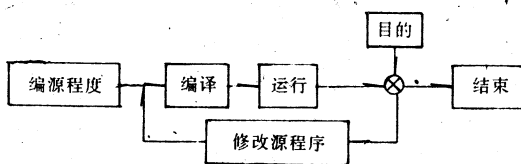


图 1

我们在用编辑程序编写自己的源程序时,我们将自然地想到,如果我们的显示画面也能如此,将大大提高编程序的效率,但我们现在用的编辑程序如 WS、EDLIN 等一般只是对正文进行编辑、对图文并茂的画面是无能为力的,当然也有一些具有图文编辑功能的软件,但大都是做一些文章的插图,只是一种静态,且不能脱离其产生环境的图文,还有些软件,如: AUTOCAD, 其图文编辑功能很强,但用它来作为一些管理控制系统,其数据管理,计算功能就显得太弱了。

在本信中,我们提出了这种显示画面的设计方法

实现。

二、图文编辑器 (1)程序结构:

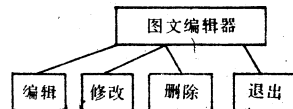


图 2

(2)功能:

能画出基本图形,这里叫图素,主要有文字、字符、圆弧、椭圆弧、点、直线及矩形等,其文字如汉字等,而这些基本图形可以画出各种要求的显示图形。

(3)实现方法:

我们用交互式图形生成方法,把各功能定义成绘图指令,如表(1):

F ₁ 改变	F ₈ 画弧
F ₂ 颜色	F ₉ }
F ₃ 记录位置	K } 模拟比的变换
F ₄ 汉字	r }
F ₅ 画直线	→ ← ↑ ↓ 方向键
F ₆ 画矩形	ESC 退出
F ₇ 画圆或椭圆	绘

表(1)

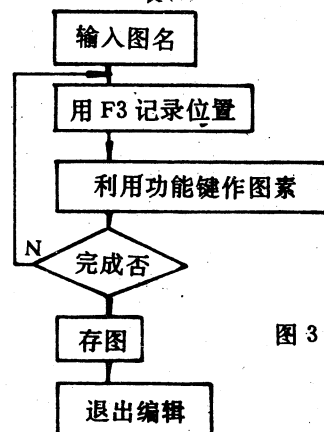


图 3

使用方法如图(3)

三、图形的存储及管理技术

图形的存储方法有:①把图形按要素从内存 VRAM 存入文件中,这种方法处现简单,但调入速度太慢,画面更换速度也慢;②记录下来每个图表的画图语句,产生一个由画图语句组成的能画出一幅显示画面的子程序的源程序文件,然后编译成目标文件,在主程序中对此子程序进行调用,连接时连在一起即可,这种方法图形产生快,画面更新也快,但整个过程繁琐,且文件过多过长;③用记录文件借助数据库的思想建立一个图形库;

记录格式如:

(x_0, y_0) 第一记录点, (x_1, y_1) 第二记录点, (x_2, y_2)

第三记录点, Color, Type, Word, Rodius, Angie,

由此记录来描述图表。

图形库结构:

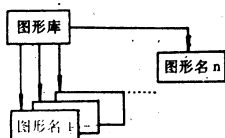


图 4

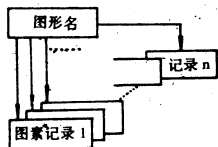


图 5

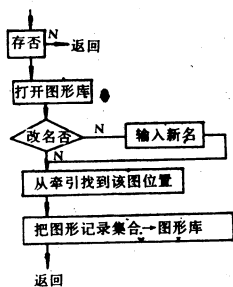


图 6

图形的存储方法见图 6 框图

④管理方法:对图形进行增删改

a), E 模块为增加功能;

b), M 为修改模块:对图形的修改,把图画出再返回编辑模块对图形进行修改,然后再存入图形库,

C), D 为删除模块:把图形参数区找出,然后再删除

四、图形的嵌入 用一个调 draw 过程来解释图表记录。

用一个链把画面的所有图表记录构成链表,由 draw 过程对链表进行解释执行,如图:

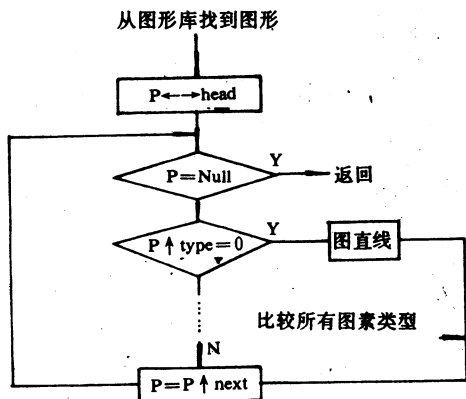


图 7

这样,只要把 draw 过程加入过程中,调用显示画面时,只要调用 draw(图名)把图名同图形库中的图名一改即可。

五、结论

本文提出的方法是模块化程序设计的角度来考虑的,①使设计人员从繁琐的画面编辑中解放出来,提高了工作效率。②使程序易读。③编辑调试维护更加方便,设计人员可把精力集中在布置工作量上。④防止了错误,从而提高了承包的可靠性。

参考文献

(1)潘金贵《TURBO—C 程序设计技术》南京大学出版社 1990 年

(2)陶文正《XJDCCS 分布式计算机控制系统的通信系统与人机接口》第二届全国分布式计算机控制系统研讨会 1988. 12

好消息

本刊新出版部分有关计算机应用的技术资料,需要者,请同本刊联系。

新型双路目标特性模拟信号源

高峰

(海军工程学院兵器系, 武汉 430033)

摘要 随着科学技术的发展,一些装置由触发引信发展到非触发引信。在测试电磁非触发引信的过程中,需要一种模拟目标特性的信号源,过去用的硬件较繁杂、测试精度低。本文介绍微机自动测试系统所应用的新型双路目标特性模拟信号源。测试系统采用中断、时间窃用与D/A转换等技术,用软件代替了多种硬件设备,充分发挥了微机高速处理能力,解决了信号源的产生和波形、幅度、频率、相位同时进行精密程控的技术难题,此新方法具有一定的实用意义。关键词:自动测试、信号源、微机应用。

一、引言 在电磁非触发引信装置的测试中,需用一种目标特性模拟信号源,用它来模拟电磁场的变化。过去用的信号源是由两台信号发生器和一台自整角机延相器等组成,操作繁琐,误差较大、测试速度低。

虽然,在手工调试台基础上加一个有计算机控制的旋钮调整机构,就可能实现频率、幅度和相位的自动调整。但是,这种方法硬件庞大,精度难以保证,可靠性差。

因此,在自动测试技术发达的今天,必须寻找更好的途径。在实践中,我们采用了一种新的方案。其特点是:

采用实时修改D/A转换数据库,中断技术、时间窃用与D/A转换相结合的方法,用微机产生主动舰船回波目标特性模拟信号和基准信号,解决了目标特性模拟信号的产生和波形、幅度、频率、相位同时进行精密程控的技术难题。

这里,模拟信号源的输入信号幅度可变,并能以0.01mv的步距任意调整,信号频率在 $F_0 \pm 50\text{HZ}$ 范围内可调。步距为0.1HZ,两种信号可在 360° 范围内可调,步距为 1° 。

二、新型信号源的工作原理 信号源利用了计算机系统中的CPU、可编程中断控制器和定时器以及A/D-V型板。该板是为PC系列机专门设计的多通道A/D、D/A转换板,适用于控制过程中各种信号处理的多种领域。可以把模拟量转换成数字量,并通过程序控制送到计算机内存。也可以把数字量转换成模拟量从板上送出。

我们利用板上两路D/A转换电路,其中由一路D/A(0)产生目标回波模拟,另一路D/A(1)产生基准信号,D/A转换输出信号波形是通过软件编程来控制 and 实现。

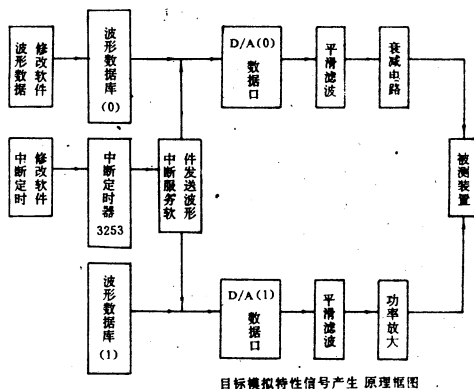
若要产生任意波形的信号,只需将信号波形按一

定的时间间隔分割,把各时刻的数据值储存起来。在需要输出时,可由CPU控制,将数据定时(时间间隔与原分割的一致)按顺序传送到D/A转换器,即可得到所需波形的电压信号。如将所存的数据,都扩大或缩小N倍时,便可得到幅度增大或缩小N倍的波形。

正弦信号的频率是利用计算机传送波形数据的速度加以控制。例如某一信号全波形数据在1秒内送完,则D/A产生1HZ的正波形信号,若0.1秒送一遍,则产生10HZ的正波形信号。

相位差为 φ° 的两路信号分别由两个D/A转换器产生。第一路按 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的次序定时(间隔 1° 或 $\Delta\varphi^\circ$ 决定于频率)输出相应的数据至D/A(1),而第二路按 $\varphi^\circ \sim 360^\circ \sim \varphi^\circ$ 的次序定时(间隔定时与第一路相同)输出相应的数据至D/A(0),这样由D/A(0)产生的信号便滞后于D/A(1)产生的信号,其相位差为 φ° 。

信号源的原理框图如下所示:



从图中可以看出,为了产生两路信号而设置了两个对应的波形数据库。定时间隔是靠8253(PIT)定时

器产生,定时控制是靠 8259(PIC)实施,这里运用的优先权最高的日历中断,以确保定时送出的数据准确性。两路 D/A 转换成的信号经由滤波平滑电路。为了适应装置的需要,设计了功率放大与衰减电路。

这里计算机不能简单地看作是一种电子设备,而是一个十分复杂的硬、软件结合而成的整体。微机不仅负责管理测试过程中的 D/A 转换,信号选通、控制测试、处理数据等功能的部件,而且还利用定时中断、时间窃用直接参与进行目标模拟信号的发生,以及对正弦信号的三因素,即幅度、频率和相位进行精密程控。

三、信号的产生与控制 双路目标特性模拟信号的产生是用软件编程和硬件设计相结合的。

在软件方面用 BASIC 和 8086 汇编语言,主程序采用了 BASIC 语言。主要作用是实时修改 D/A 转换数据库,即正弦波形数据库,如改变幅度、相位、频率等正弦波形三要素,另一方面对 8259(PIC)可编程中断控制器实施预置初始化,确定工作方式。8086 汇编程序经编译连接后由 BASIC 程序调用,主要是对 8253(PIT)中断定时器的预置数值和工作方式。修改系统中中断向量表,确定中断服务程序入口地址,并向 A/D(0)、D/A(1)口发送正弦波数据,最后发出中断结束命令,恢复微机系统中中断向量表和 8253(PIT)工作方式。

(1). 中断定时修改软件。

中断定时修改软件是实行修改中断定时器 8253(PIT)的 0 通道,改变日历中断次数,确定中断服务程序入口地址。如要实时改变日历中断次数,达到改变频率的目的,测试系统在主程序上实时循环对 8253(PIT)的 0 通道口地址 40H 实时置数,改变计数值。

CPU 系统的 0 级中断为优先权最高的日历中断,该中断每秒钟被自动调用 18.2 次。通常这个中断只用于自动更新时钟,但可给这个中断增添任何代码,编写一个中断服务程序,改变在 1 秒内的中断次数,这样中断服务程序在每秒发送的数据次数被改变(即时间窃用),就可产生不同频率的波形信号,从而达到了调整频率的目的。

中断定时修改软件由 8086 汇编语言编程,其中包括恢复系统中断软件,由 BASIC 语言调用。

(2). 中断服务程序(发送数据)软件

中断服务程序是向 D/A 口发送数据,转换成用点形成的正弦波输出。

当编写中断服务软件时,若用响应硬件中断,就应以 STI 指令作为中断例程的起始句。若 CLI 指令后面不跟 STI 指令,计算机就会死锁,因为这时键盘输入或

其它中断被阻止了,在中断服务程序末尾,通过发 OCW2(EOI=1)使中断结束,即清除正在服务的中断优先级。汇编程序可禁止 8 个硬件中断,这些都是可屏蔽中断。当调用中断软件时,就会自动禁止其它硬件中断,而当中断软件返回时,又自动重新允许硬件中断。

(3). 波形数据库软件

波形数据库软件由 BASIC 语言编程,将计算出正弦波各点数据用 POKE 语句写入已定义某段内存,最后用 BSAVE 命令用文件格式写入磁盘。使用时用 BLOAD 命令调入内存,供中断服务程序使用。

(4). 编程 8259(PIC)中断控制器软件

软件由 BASIC 语言编程,在 8259 进入正常工作之前,必须对系统中的 8259 实施预置。

8259 有三个一字节寄存器,它们监控 8 条硬件中断线。当中断线发出请求时,中断请求寄存器(IRR)的对应位就被置“1”。该芯片接着自动检查是否还有另一个中断请求。它通过当前服务寄存器(IRS)完成此工作。附加电路确保了优先级的实施,最后,在调用中断前,应检查中断屏蔽寄存器(IMR),以查明此中断级是否被允许。通常,编程序检查端口 21H 的中断屏蔽寄存器和端口 20H 的中断命令寄存器(当前服务寄存器)。

(5). 编程波形数据修改软件

软件由 BASIC 语言编程,主要作用是改变波形的相位。为达到调相的目的,则实时改变正弦波的起始点。在测试和执行过程中,实时循环计算出正弦波各点的数据(起始点不同),将各点的数据用 POKE 语句存入已定义某段内存。一般实时存入在第一路波形数据区,供中断服务程序使用。

四、结束语 充分利用计算机高速数据处理功能,开发实用软件,用软件代替大量的硬件电路,是自动测试系统的发展方向。本文的新型双路目标特性模拟信号源便是实现这种指导思想的一个实例。实践证明,这是非常有效的。

参考文献

[1]. Robert Jourdain. Programmers Problem Solver for IBM PC, XT/AT. U. S. A

- [2]. 周明德等 微型计算机接口电路及应用 清华大学出版社
- [3]. 潘新明 微型计算机控制技术 人民邮电出版社
- [4]. 白素怀 硬件软件及接口技术 科学技术出版
- [5]. 张载鸿 软硬件系统分析与应用 中国科学院
- [6]. 虎丽萍 操作系统处理 华中理工大学

微机人体心脏智能监护系统软硬件设计

张鸿鸣 邢洪发 田卫星 薛 赤

(吉林省计算机技术研究所, 长春 130012) (白求恩医科大学)

微机人体心脏智能监护系统是以微型计算机为核心, 还配有相适应的输入和输出设备构成一个完整的智能监护系统。该系统的监护范围可为1—8个(或更多)的病人, 它比用其他方法构成的监护系统结构更严谨, 可靠性高, 功能完善, 并且能实现智能化。

这个系统的主要功能是: (1) 分类报警严重的心律失常, 捕捉有价值的间歇偶发性有意义的心律失常心电图和收集病史资料, 供抢救诊断使用; (2) 患者信息由波形显示(报警和命令键触发时为记忆示波); (3) 打印、描记心电图和各床号瞬时心率循环数字显示等功能。

这种微机控制的智能监护系统能长时间连续工作, 实时性和精确度较高, 并有不容易漏诊等优点。医生的特殊要求告诉系统, 系统就具有学习的功能, 并且可以用键盘来实现人机对话, 通过键盘输入监护要求、患者身份信息和各种命令。同时还具有使用方便灵活, 速度快和便于维护等优点。

一、系统的结构 这个系统是由微型计算机、心电图示波器、心电图描记器、打印机、抗干扰稳压电源、模数转换器、心电信号放大器和声光报警装置等部份组成, 如图1所示。

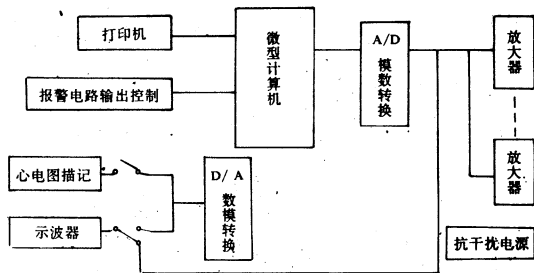


图1 微机人体心脏智能监护系统配置图

本系统采用AST 286微型计算机控制, 程序采用PC汇编语言编写。其读写存储器(RAM)640K字节, 用来存储8秒的心电波形和打印数据及心电波形特征值, 每个患者占20K字节。其只读存储器(EPROM)16K字节, 其中4K字节为打印机驱动程序占有, 保留4K字节为监控程序占有, 其余8K字节为监护程序占有。当程序完全调试好之后, 将其固化到可改写的只读存储器(EPROM)中, 整个监护系统在只读存储器的程序控制下进行工作。

两片PC PIO 8位并行可编程输入/输出接口有两个并行I/O通道, 其中PIO₁的B口接微型打字机, PIO₁的A口接入八位数字量/模拟电压(D/A)转换器, PIO₂的A口和B口接输出控制和报警电路, 工作于位控方式。PC CTC(计数/小时)器中通道0(CTC₀)作为系统的时间基准, 每1.25ms发出一次中断, 在中断服务程序中完成数据采集和点信号计算判定QRS波存在位置, 心率显示等工作, 由于打印机无独立的中央处理机(CPU), 也要由微型计算机CPU进行管理, 系统就有CTC。定时中断、模拟电压/数字量转换完成中断和打印机中断等多个中断源, 需要恰当地安排中断程序以避免信号冲突和程序混乱。

系统有串行同步/异步可编程通信PC SIO接口, 通过它能够与其它外部设备进行长距离串行数据通信。

二、接口电路及抗干扰 当微型机、外部设备和外部电路工作时, 如果有电连结和信号传输时, 由于附近设备的启动、停止和其它电火花都会从电源带入干扰信号, 产生相互干扰的问题。为此, 必须采用以下措施抗干扰: (1) 利用抗干扰电源抑制非50HZ的电火花和其它电源带入的干扰信号; (2) 和外电路连结采用光电耦合, 避免直接与电连接; (3) 将微型机的外部电路地线分开, 设数字地和模拟地。

心电图描记和心电示波等外部设备启停信号和告警分类灯光都是使用PIO₂接口, PIO₂接口工作时是用输出位控方式进行控制。其原理是PIO₂输出的位控信号(0或1), 经过反相器隔离放大之后, 去驱动电耦合器启动信号继电器或分类报警信号灯。PIO₂并行输入输出接口的16位能控制16个继电器和报警信号灯, 继电器和报警信号灯的状态则由程序控制。

三、模数转换器及键盘设置 模数转换器包括模拟电压/数字量(A/D)和数字量/模拟电压(D/A)转换。经过放大的心电信号要通过模拟电压/数字量转换器转换为数字量, 才能为微机所识别, ADC0809是8位模拟电压/数字量转换器逐步逼近式转换时间为100μs, 含八个模拟量输入单端模拟信号多路开关。由逻辑电路组合用地址译码指定采样的输入通道(8中选1), 接通选定的输入信号, 启动(START)信号控制ADC0809开始进行A/D转换。并且在转换结束后用

取数字指令从地址译码的 I/O 口取数据到寄存器。数字/模拟电压转换使用芯片 DAC0832 和放大器 F007。DAC0832 为单通道八位 D/A 转换芯片, F007 将 DAC0832 的电流转换为电压输出。DAC0832 转换成完全直通形式, 八个数据按 PIO_1 的 A 口输出, RAM 通过 PIO_1 的 A 口连续地向 DAC0832 供给二进制的数字, 在 F007 的输出端得到对应的跟随模拟电压。模拟电压的极性和范围由 VREF 决定, 当 $\text{VREF} = -5$ 时, 输出模拟电压 $0 \sim +5\text{V}$, 在直通方式中, DAC0832 的 CS, WR, MR₂ 和 XFER 接数字地, ILE 接 $+5\text{V}$, 参考电平 VREF 接 -5V 。数字量/模拟电压转换那一床号的心电数据则由报警信号或命令键触发。

键盘是为实现人机一对话而设置的, 有数字键 10 个; 命令键(心率上下限、监护启动、监护暂停、心电图描记、记忆示波和打印)6 个。系统在运行中, 随时对键盘进行扫描, 当有键按下时数字键则显示数据; 等待命令键按下时命令键则改转执行命令键处理程序。在软件上设置有键盘操作正确与否的鉴别程序, 对抗错误的键盘操作, 当操作错误时显示错误信息, 可重输。心率上下限作为输入各病人心率过快和过缓监护范围, 输入要上限还是下限由软件区分。不使用此键, 系统则按正常标准进行监护, 监护启动和监护暂停作为下达各病床号监护命令, 在监护暂停期间, 原来监护的信息仍存在微型机之中。记忆示波、心电图描记和打印, 当某床病人报警时, 显示器显示床号, 并自动描记下 8 秒心律失常心电图; 打印监护以来病人信息(8 分钟一个瞬时心率, 早搏次数, 报警原因等等); 记忆示波键显示扑捉到心律失常波形。这些功能可随时用命令键分项下达实现。

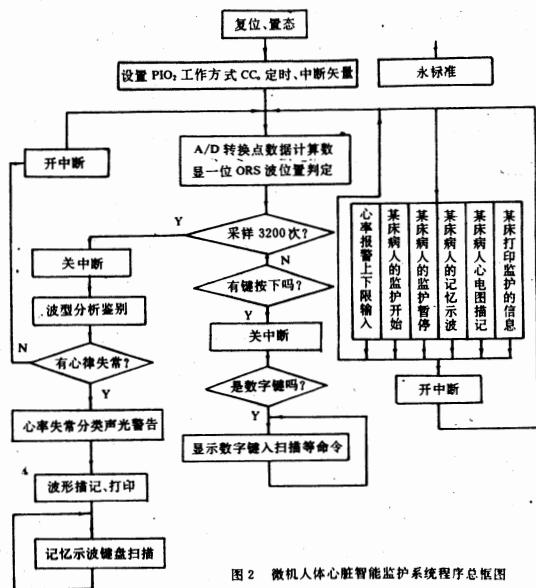


图2 微机人体心脏智能监护系统程序总框图

四、监护程序框图和程序 根据人体心脏智能监护系统的功能及技术要求, 编制了智能监护系统程序框图。其程序总框图如图2所示。

开始通电后, 设置各种初态, 预置规定数据, 写入输入, 输出接口 (PIO_1 和 PIO_2) 工作方式; 形态中断矢量。计数器/计时器 CTC, 定时 1.25ms 将发出一次中断。在 CTC 中断服务程序中完成模拟电压/数字量转换, 计算点数据的特征, 判定 QRS 波存在位置, 脱机数字显示一位心率数据, 并且扫描键盘。当有键盘按下时, 是数字键就显示数字, 扫描键盘等待命令键按下时, 命令键则散转命令键处理程序, 处理完后返回主程序等待中断。全部通道每秒采样至少 800 个, 每个病人每秒占 200 个数据。当采集了四秒钟至少得 3200 个数据之后, 关闭中断转入计时和计算波形特征值, 判断是否存在心律失常。

开始监护时, 首先计算病人正常心电波的特征值, 并作为标准。标准每 16 分钟自动更换一次, 由这个标准可自动算出以后四秒各波的正常位置。每四秒计算出的心电波形特征值和由标准算出的正常位置比较相差超过一定范围说明存在心律失常, 转入心律失常分类判别程序后发出分类声光告警, 自动描记捕捉的八秒的心电图, 打印监护以来的信息, 示波器由正常波形显示转入记忆示波。当无心律失常时, 中断返回继续采样。

五、QRS 波判别及分峰算法

QRS 的特征是幅度高斜率陡, 根据幅度判别它, 程序比较简单。但是一部分 T 波幅度高大, 用幅度判别容易将 T 波误判为 QRS 波。T 波的特点是持续时间比 QRS 波长, 并底宽, 即便幅度高大其平均斜率也远不如 QRS 波。采用按最大平均斜率的方法确定 QRS 波位置能够克服高大 T 波可能引起的误判。监护过程人体移位会引起基线移动, QRS 波峰顶的位置也会发生变化, 但其斜率变化不象峰顶位置变化那么显著。在这种情况下, 斜率判别比幅度判别为好。波形的斜率已在采样时算好(带符号的斜率上升为正, 下降为负), 为此, 根据斜率能很快找出 QRS 波。

由于干扰和噪声存在的原故, 使波形的区分变得复杂。为此, 可在程序上采取一些措施: 1. 设置波形区别灵敏度为 Δh , 只有当相邻二次采样数字差大于或等于 Δh 时, 才认为采样数据在上升或下降; 否则认为是由干扰或噪声引起的不光滑。2. 采用状态特征法。为此, 设置波形和点数据上升, 等待下降标志。当两点数字差小于 Δh 时为等待; 当负斜率大于 Δh 时为下降; 两点数字差大于正 Δh 时为上升。只有连续数点的斜

率标志和数点的波形的斜率标志不同时,才承认出了一个拐点,并且计算前一段波的斜率。

六、心率计算和显示

由 QRS 波的位置,可以算出 R 波至 R 波间期。并可运用下列公式计算出瞬时心率(采样点间隔 5ms):

$$\text{心率(次/分)} = \frac{60 \text{ 秒}}{R-R(\text{秒})} = \frac{12000}{R-R(5\text{ms 数})} = \frac{2EEOH}{R-R(5\text{ms 十六进制数})}$$

计算出的 16 进制心率数换算为 10 进制数,在全部 CRT 显示器上显示出来。全部通道床号和瞬时心率循环显示是用脱机数字显示的方法实现的。在监护的过程中每 1.25ms 产生一次中断,在中断服务程序中要完成模拟电压/数字量转换、点数据计算和键盘扫描等等

工作。在中断服务中,如果用延时数字显示的方法进行显示心率,则将占用较多的中断服务时间(例如 1ms 以上),并且容易造成显示闪烁不稳,而且中断服务时间要小于 1.25ms,如果显示占去 1ms,中断服务的很多事情就无时间去做,这是程序所不允许的。脱机数字显示的方法是中断服务程序一次送出显示一位,下次中断送出一位,床号和心率数轮流循环送出显示,显示的数据稳定,并且占用中断服务时间很少。

由于心电信号个体的特殊性和离散性,危重病人的心电图很复杂,单靠微型机将严重心律失常都分项区别是很困难的。特设“待诊断”项目,心律失常的性质留给医生判断。

一种新颖的数字信号转换方法

张友生

(中国科学院光电技术研究所,双流 610209)

众所周知,在实现计算机与计算机之间,计算机与外设之间,或计算机与其他智能仪器之间的远距离数字信号通信时,一般不是采用常规的 TTL 电平制传输,其数据格式也不是并行方式传输,而大多数采用的是 PMOS 电平制或 CMOS 电平制传输,其数据格式也是串行的,以这种方式进行数据传输的性能良好,抗干扰能力强,可靠性极高,传输距离较远。然而,在进行数据信号处理时,常常需要将其转换成 TTL 电平制和并行数据信号。当然并行数据可以是二进制、十六进制或 BCD 码形式。

本文提出了一种简单、可靠,易于实现的电平转换和串——并转换方法,该方法具有其普遍意义和通用性,因而不失为一种新颖的数字信号转换方法。

电平转换 常用的逻辑电平制有:

逻辑电平	逻辑“0”	逻辑“1”
TTL	0V	+5V
CMOS	0V	+12V
PMOS	-15V	+15V

在数字信号传输中,信号发送端的输出电平一般是 PMOS 电平或 CMOS 电平,接收端往往需要将这些电平制转换成 TTL 电平制。实现这一转换是比较容易的。我们可以这样来考虑从 PMOS 电平到 CMOS 电平到 TTL 电平的转换关系:要想从 CMOS 电平(0V, +12V)得到 TTL 电平(0V, +5V),可以通过专用的“六同相缓冲器/电平转换器”CD4050 来实现;而要想从

PMOS 电平(-15V, +15V)转换得到 CMOS 电平,首先得将 PMOS 电平制中代表逻辑“0”的电压值 -15V 变成 CMOS 电平制中代表逻辑“0”的电压值 0V,然后,再将 PMOS 电平制中代表逻辑“1”的电压值 +15V 变成 CMOS 电平制中逻辑“1”的电压值 +12V。在这里可以用一个稳压二极管来实现。

于是,我们便可以得到从 PMOS 电平到 CMOS 电平,最后到 TTL 电平的转换。如图 1 所示:

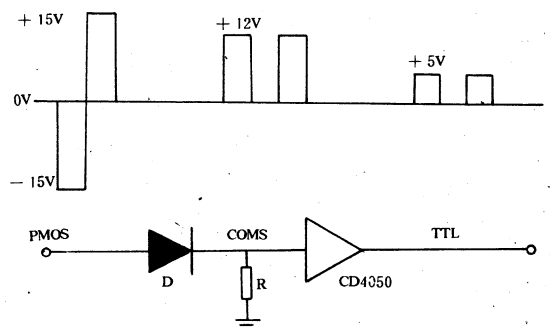


图 1 PMOS→CMOS→TTL 电平转换原理图

串并转换 在以数据格式为串行方式的数字通信中,一般来说,每一组串行信号均包括三个部分,即:起始同步信号,串行数据信号和停止信号,这三种信号作为一组串行信号,便构成了串行数据传输的格式。很显然,起始同步信号是告诉接收端数据该从什么地方开始认可,同样,停止信号便是告诉数据什么地方终止,

进而知道数据的长度。我们可以通过串行信号的起始同步信号和终止信号来唯一确定数据,同样,可以通过同此两种信号组成一定的逻辑关系来实现串行数据到并行数据的转换。下面我们通过一个实际例子来说明其转换过程。

从视波器上,我们测得一欲与计算机通信的智能仪器的输出数据格式如下:

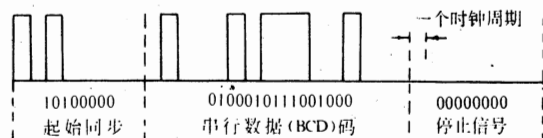


图2 串行数据信号传输格式

分析一下不难得出,当起始同步信号(10100000)与停止信号(00000000)均有效时,得到的数据信号(0100010111001000)才有效,于是可以将起始同步信号与停止信号同时有效作为认可数据信号的控制信号。所有串行信号可以通过级联式的“八位并行输出串行移位寄存器”来转换成并行信号。如图3所示:采用移位寄存器(74LS164)将串行信号全部转换成并行信号输出,转换后的数据直接输入到锁存器(74LS374),转换后的起始同步信号和停止信号经过一定逻辑组

合,得到认可信号,作为数据锁存器的锁存信号,这样,就实现了串行数据到并行数据的转换。

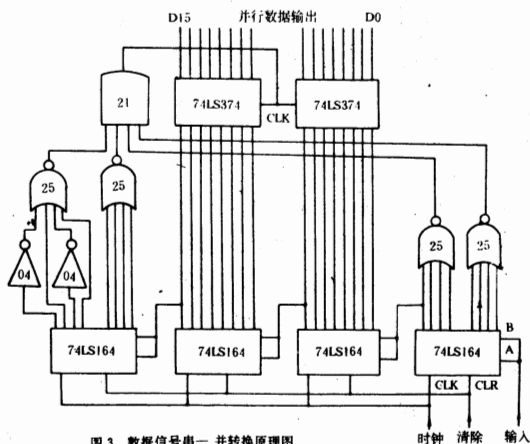


图3 数据信号串-并转换原理图

本文提出的数据信号转换方法,具有广泛的意义和实用性,对不同的串行信号只需稍作修改便可适用。比如,信号长度不同只需改变串行移位寄存器输出位数,而起始同步信号和停止信号的不同格式,也只需稍加修改其逻辑关系得到一个有效的认可信号便可以了。

两级分布式数据采集处理及远程有线通信微机系统

徐 治 国

(自贡天然气公司技术科,自贡 643000)

摘要 本文对一种调度远程通信系统——两级分布式数据采集、处理及远程有线通信微机系统的硬件和软件及其功能,作了较详细的论述。并对其可扩充性作了介绍。该系统已应用于实际,具有简单、易作、实用、使用方便和运行可靠等特点,尤其适合于丘陵和山区的煤气(天然气)、自来水、电力、石化、环保及气象等部门推广应用。

一、引言 在煤气(天然气)、自来水、电力、石化、环保及气象等部门,是计算机技术与现代数据通信技术相结合应用的一个崭新领域。实现调度中心对各分散目标运行数据的实时监控,能大大提高现代化管理水平,保证设备的最佳运行,提高调度的准确性,更安全稳定地完成生产、工作任务。其通信方式可分为无线、有线和有无无线兼容等三种。

建立调度远程通信系统,首先应考虑的是系统的

实用性,安全性和造价问题。目前,无线电频率资源在我国大中城市已日趋紧张,干扰十分严重,通信死角较多,尤其是在丘陵和山区。为了保证实现可靠地远程数据通信,发达国家一般均采用有线通信方式(专用线或租用电话线)。

本文论述的是一种已应用于实际的“两级分布式数据采集、处理及远程有线通信微机系统”。

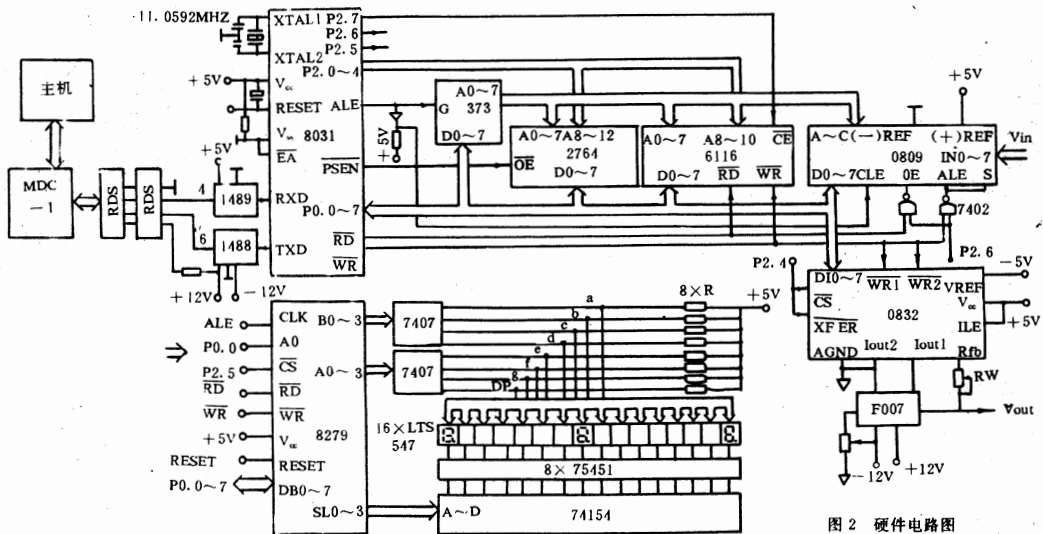


图 2 硬件电路图

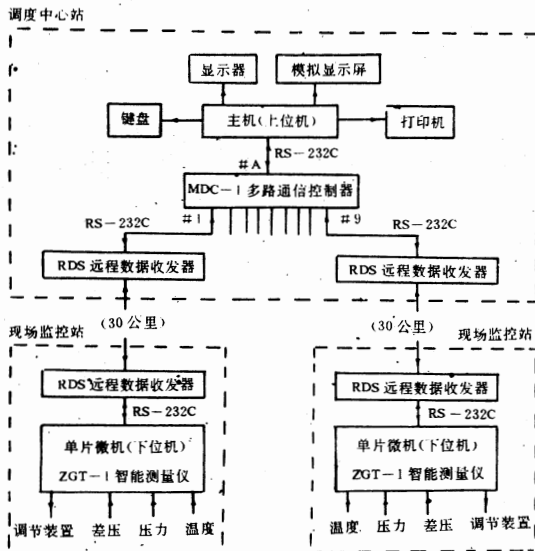


图 1 系统硬件框图

二、系统硬件 系统硬件框图见图 1 所示。

硬件电路图见图 2 所示。

该系统由一个调度中心站(上位机系统)和九个现场监控站(下位机系统)组成。数据传输载体为普通电话线,采用长距离异步串行交互式、全双工数据通信方式,传输速率 1200 波特(可达 9600 波特)。在 30 公里范围内,能可靠地实现多路数据通信。

1、调度中心站:

高可靠系统计算机 1 套(主机、键盘、打印机、显示器和 UPS 电源各一台);

MDC-1 多路通信控制器一台;

RDS 远程数据收发器 9 台;

模拟显示屏(配有输配管网示意图)1 块。

由于调度中心的环境一般较好,对各分散目标运行数据的采集、处理和管理是断续的,运行数据变化缓慢,所以,调度中心主机可选用工业级 PC 机或质量好的办公用 PC 机。

在软件控制下,主机通过 MDC-1 多路通信控制器,自动分时处理多路通信,配用点对点 RDS 远程数据收发器后,在 30 公里范围内,可实现调度中心站与九个现场监控站之间的实时通信和运行参数的实时显示及存储、打印等功能。在不进行远程数据通信时,主机可离线,做台账报表或其它工作,而不会影响现场终端的工作。模拟显示屏,能同时、实时显示调度网内各个现场的运行参数,并周期性的更新数据。

2、现场监控站:

单片机——ZGT-1 型智能测量仪 1 台;

RDS 远程数据收发器 1 台;

一次仪表(温度、压力、差压等传感器和电动调节装置等)若干台;

稳压电源 1 台。

单片机——ZGT-1 型智能测量仪,可以作为独立的计量仪表使用,无人值守连续工作。该仪表采用 MCS-51 系列单片机,能实时完成对现场各监控站

(点)的数据(8路模拟量)进行采集和处理(滤波、运算、变换),并将处理结果(运行参数)送到显示板实时显示出来。仪表前面板上有16个LED数码显示器,采用8279通用可编程I/O接口芯片控制,能同时、实时显示现场运行参数(温度、压力、储量、瞬时量和累计量等),并可通过D/A输出口,完成对电动调节装置的操作,实现调度自动化。

三、系统软件 1、调度通信软件:

A. 程序框图和功能:

主机调度通信程序框图见图3所示。

主要功能是:能完成调度中心站对调度网内的各现场监控站之运行参数(温度、压力、储气量、瞬时流量和累计流量等)的实时“定点检控”的“巡回检控”,能自动定时将远传回来的各种参数存入数据库,数据库由系统自动建立,容量大,可储存一年的数据。对数据库内容,可利用“图表显示”、“资料检索”等功能,绘制出各种运行参数的日变化曲线表和月变化曲线表,并能检索出某站某年某月某日某时之详细运行数据。

在计算机化的调度系统中,人与计算机的沟通是十分重要的,使用者对系统功能是否满意,只能从所提供的服务是否简便和实用中去体验。所以,调度通信软件除实用功能强外,还必须操作简单和良好的人机界面及有较强的容错功能防止误操作。

本系统的人机对话介面采用中文多层菜单方式,分为功能主菜单、目标选择子菜单和输出子菜单三层。主机启动后,自动进入功能主菜单,以后的每一次操作,都可根据屏幕提示,键入一个字符,计算机便能完成各种功能。当有误操作时,计算机给出处理提示。通信主动权在主机方,当主机方发出探测命令 ENQ,在单片微机(从机)开中断期内,响应主机方发出的中断请求,完成主机与从机的实时通信。

B. 通信协议:

本系统为星形多路通信网络拓扑结构,采用面向字符的通信传输控制规程。通信示意图见图4所示。

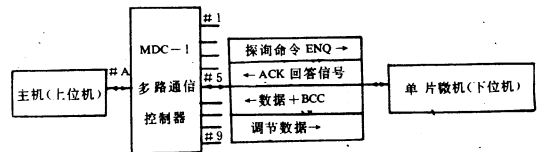


图4 通信示意图

(1)主机方通信规程:

(A)探测:发探测信号 ENQ,通知指定的从机(下位机)准备通信。

(B)计时等候回答:接收到从机回答信号 ACK 后,转(C)工作,否则判断是否重复三次。若不是 ACK 信号,则转(A)重复探测。当等候时间到,则报警,并提示用户进行处理。

(C)接收:接收由从机传送回来的数据和 BCC 校验码。

(D)校验:如果正确,则转(E)。不正确(有误差),收重复(B)工作。

(E)输出和处理:显示输出数据,并与设定值比较和控制处理。

(F)结束通信。

(2)从机方通信规程:

(A)响应:在开中断期内,响应主机方发出的中断请求,接收字符数据,并进行判断。

(B)回答:是主机探测命令 ENQ,则回答 ACK 信号,并随后向主机发送指定缓冲区中的数据和 BCC 校验码,否则不予理睬。

(C)若主机接收数据有错,则主机再发一帧 ENQ 命令,从机则重复上述回答过程。若主机接收数据正确无误,则转为接收主机发送的调节信号数据,结束中断响应,中断返回。

2、单片机软件:

单片机框图见图5所示。

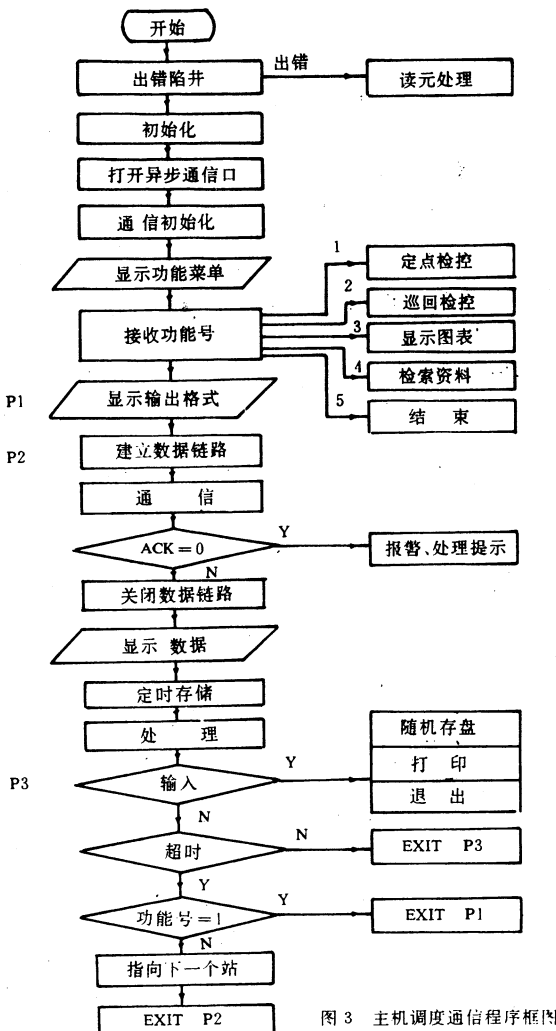


图3 主机调度通信程序框图

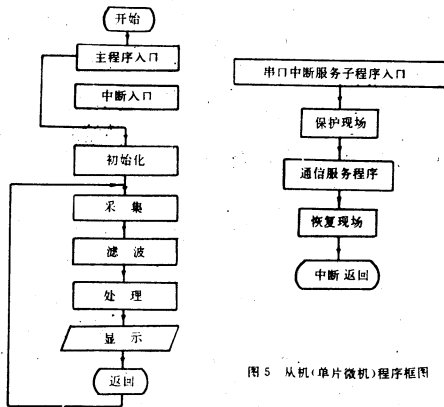


图5 从机(单片机)程序框图

为了有较快的响应速度和适应实时监控的需要,单片机采用“串行口中断控制法”方式工作,完成被动式数据传输。可将 MCS-51 单片机串行口接收端 RXD (P3.0), 作为一个外部中断源使用, 串行口定义为方式 1, 允许处于接收状态, 每当接收完一帧信息 (10 位), 便向 CPU 发一次中断。这 10 位信息是: 一位起始位 (“0”), 八位数据位 (最低位在前), 一位停止位 (“1”)。当单片机从接收端 RXD (P3.0) 上采样到从 “1” 到 “0” 的跳变时, 就启动接收器工作, 当三次采样值中, 至少两次值相同时, 表明接收数据可靠无误, 当检测到起始位有效时, 便开始接收一帧信息的其余位, 在串行口标志 RI=0 的条件下, RXD (P3.0) 接收到停止位 (“1”) 时, 便激活 RI=1 (申请接收), 串行口中断有效。

将串行口作为外部中断源的初始化程序清单如下:

```

MOV TMOD, #20H ; 设定定时器 1 为方式 2 (自动装初值的波特率发生器)。
MOV TCON, #40H ; 置 TR1=0, 启动 T1 工作。
MOV PCON, #00H ; 置 SMOD=0
MOV TH1, #0E8H ; 装初值,  $f_{osc}=11.0592\text{MHz}$  时, 传送速率为 1200 波特。
MOV TL1, #0E8H
MOV SCON, #70H ; 定义串行口为方式 1, 并置 REN=1, 允许处于接收状态, 设定只有在收到有效停止位时, 才激活 RI=1, 允许接收中断申请。
  
```

注意, 在中断服务程序中, 必须用 CLR RI 或 JBC 指令对 RI 标志进行软件清 “0”。

为了适于实时控制和实时运算处理, 应采用 MBASIC-51 编译型高级语言与 ASM-51 汇编指令混合编写主程序。由于在执行各种运算、数据变换时要调用各种子程序, 所以在分配 MCS-51 内部 RAM 时, 必须留有充分大的堆栈 (中间变量堆栈) 空间, 否则程序运行出错。

为了在现场 (本地) 显示运算结果 (运行参数), 应将运算结果之浮点二进制数变换为浮点十进制数, 在

输出显示后, 又将其变换为 ASCII 码, 以有利于在传输线上传输和供主机使用数据。

单片机上电后, 自动跳转到主程序工作, 只有在开中断期间内, 检测到有主机方发出的探测命令 ENQ 时, 才响应中断申请, 由中断入口地址 (0023H) 进入中断服务程序, 完成与主机方的实时通信。

四、系统的可扩充方案 系统的可扩充方案见图 6 所示。

此方案为星形集中式多路通信网络拓扑结构。在监控站采用集中采集技术, 可实现一个调度中心站与 81 个监控站 (现场终端) 的实时多路通信, 而通信线路并不增加。

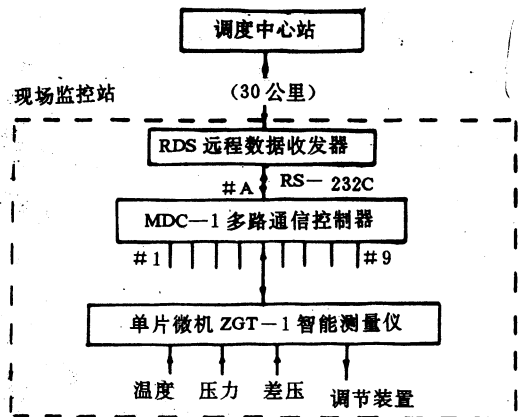


图6 扩充方案

五、结束语 计算机技术与现代数据通信技术的有机结合, 使调度远程通信微机系统, 正在煤气 (天然气)、自来水、电力、石化、环保、气象等部门获得了越来越广泛的应用。一般均采用两级分布式系统结构, 现场终端 (下位机) 采用实时数据处理和实时控制能力强的单片机作前沿处理器, 而调度中心主机 (上位机) 采用高可靠系统计算机。系统软件的功能以调度所需要的监测、控制和台账报表处理为主, 并具有良好的人机对话界面和容错功能。软件系统的工作模式可分为三层, 首先应开发实现的是数据采集、传输、存储与处理全过程的自动化和电算化。在此基础上, 对已取得的数据进行统计、作图、传递和数据共享, 进而可对信息进行分析, 对系统运行进行模拟, 并提供短期预测和支持决策的建议。通信方式分为有线、无线和有无无线兼容三种。

笔者认为, 在应用时, 应以实用、造价低为原则, 并根据本地区 and 实际需要情况而确定其方案结构, 再分步实施之。

本文介绍的系统, 具有简单、实用、造价低、使用方便和运行可靠等特点, 尤其适合于丘陵和山区的煤气 (天然气)、自来水、电力、石化、环保及气象等部门推广应用。

智能多路流量仪表的研制

余立建 王长林

(西南交通大学计算机系, 成都 610031)

摘要 本文介绍了智能涡街流量积算仪表的主要功能, 系统的硬件设计, 软件设计(编码地址确定, 存储器规划, 主要程序框图)。并就提高系统精度和可靠性的措施作了介绍。

一、引言 单片机具有可靠性高, 价格低廉, 体积小, 易扩展, 控制功能强等特点, 使得它在智能仪表中得到广泛应用。另一方面, 单片机是将 CPU 和外围芯片, 如程序存储器, 并行, 串行 I/O 口, 定时/计数器, 中断控制器及其它控制部件集成在一个芯片之中, 只需外加一些扩展电路及必要的通道接口就可以构成各种各样的智能仪表, 其典型功能结构如图 1 所示。这样的智能仪表不仅能完成测量, 显示、打印各种参数, 而且可把各种参数和监测结果送到主机系统。也可根据主机发布的操作命令, 完成各种功能, 从而达到实时控制, 集中管理之目的。本文就智能涡街流量仪表的研制作一概述, 并给出电路原理图和主要程序框图。

5、可与 IBM—PC 机及兼容机通讯, 把监测的数据送至主机系统; 另一方面单片机智能流量仪表也可根据主机系统发布的命令执行某种操作, 达到实时控制, 集中管理的目的。

6、报警功能。当某个参数超出规定的范围, 系统给出报警触发信号及有关控制信号。

三、硬件设计 如图 2 为两路流量仪表的电路图。压力 P、温度 T、频率 F 由变送器转换成 $0\sim 5V$ 直流信号, 经过 ADC0809 转换成数字信号送到单片机 8031 内缓冲区; 同时一些参数由键盘置入, 处理后的结果存入数据缓冲区和 E²PROM 中。可循环显示, 随机打印, 实时通讯各种参数及处理结果, DAC0832 给出控制信号, P₁ 口给出报警信号, 累计流量及不变参数保存到 2816A 中(E²PROM, 断电后数据不会丢失)。

四、软件设计 1、地址编码

单片机根据地址来选择外部扩展电路, 进行信息交换, 外部电路的地址由所选的地址译码器确定。智能流量仪表的地址编码如图 3 所示。

器 件		地 址
2816A		0FFFH
ADC0809		2FFFH
DAC0832(1)		4FFFH
DAC0832(2)		6FFFH
GP16		AFFFH
8155	命令状态口	8F00H
	PA 口	8F01H
	PB 口	8F02H
	PC 口	8F03H

图 3 流量仪表的地址编码

2、存储器规则

要使智能流量仪表易扩展, 易调试, 程序易读, 可靠性高。在软件设计时还应对程序存储器和数据存储器进行规划。智能流量仪表的存储规划如图 4。

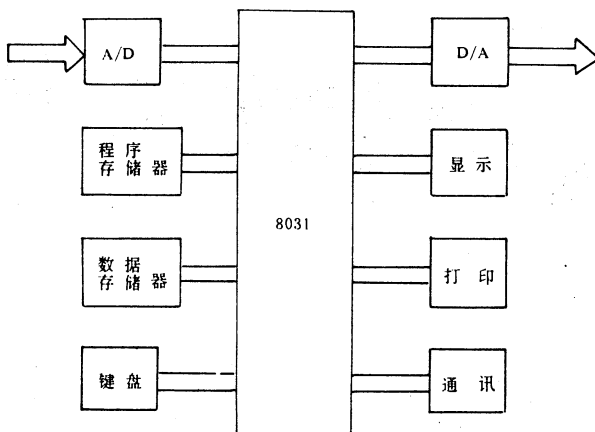


图 1 智能仪表的典型功能结构

二、主要功能 1、实时时钟由软件实现, 具有计时, 校时等功能。

2、同时测量两路流量的流速(频率), 压力, 温度, 瞬时流量, 累计流量。适用流体介质为: 液体、气体, 饱和蒸汽。

3、可用键盘设置各种参数和调用系统功能。

4、可定时和随机打印各种参数及测试结果。

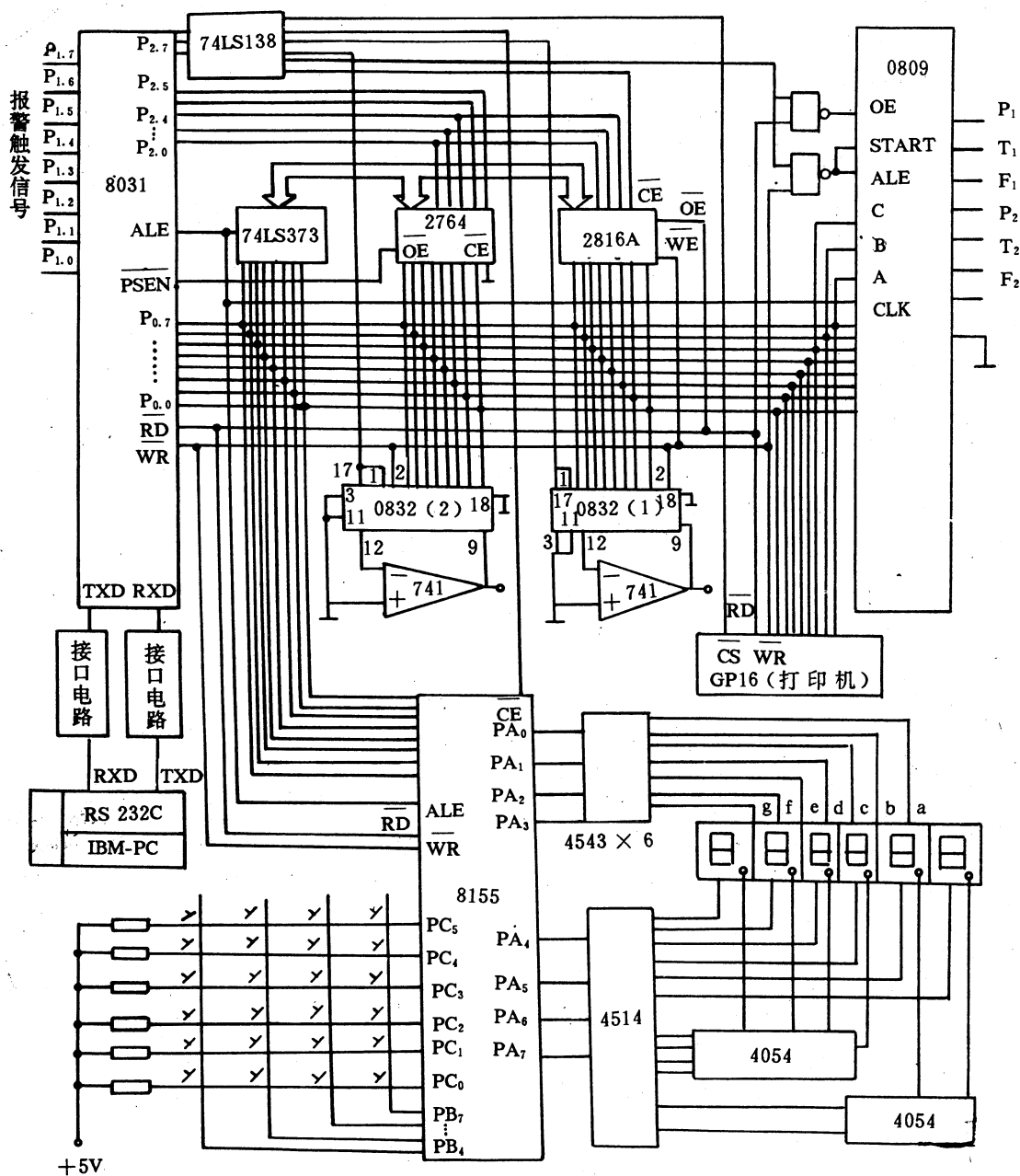


图 2 智能流量仪表电路图

3M 防霉软磁盘

3M 公司隆重推出适合中国温湿气候条件的防霉软磁盘,可确保重要数据安然无恙,备有 5.25 英寸和 3.5 英寸两大系列,分格式化、非格式化两种类型,规格十分齐全,并于最近在广州东方宾馆国际会议中心渤海厅举办了新闻发布会。(广州市创意公关公司 许伟红 李文静)

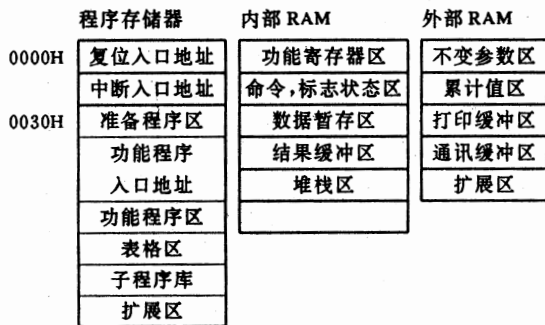


图4 智能流量仪表存储规划

3、主要程序框图

图5为智能流量仪表主程序流程框图。图6为实时时钟流程框图。图7为串行通讯中断程序流程图。

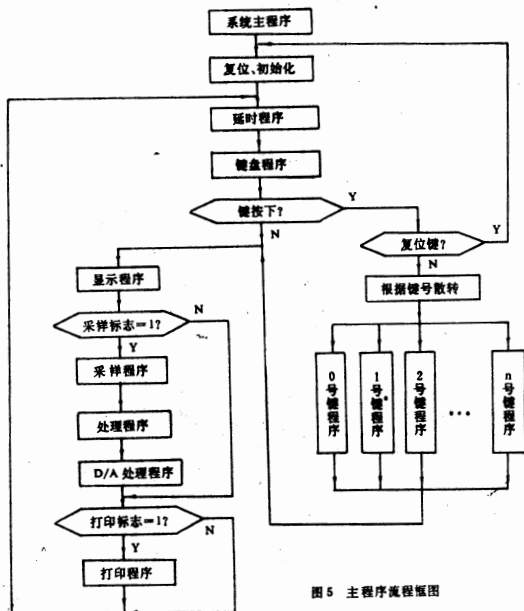


图5 主程序流程框图

五、系统采取的几点措施 1、零漂处理。为了消除地线上的干扰信号，把输入为零时输出的漂移值存入某一缓冲区中，采集值均减去这个值后再进行处理。

2、数字滤波。采用中值滤波将现场中的干扰降低到最小限度。

3、设置软件陷阱。在非程序区用“LJMP #0000H”和“JB bit, rel”指令设置拦截措施。当PC失控，程序进入非程序区时，就会迫使程序进入复位状态。

参考文献

1、沈德金等编，《接口电路与应用程序实例》，北京航空航天大学出版社，1990。

2、何立民编著，《单片机应用系统设计》，北京航空航天大学出版社，1990。

3、徐君毅等编，《单片微型机原理与应用》，上海科技出版社，1988。

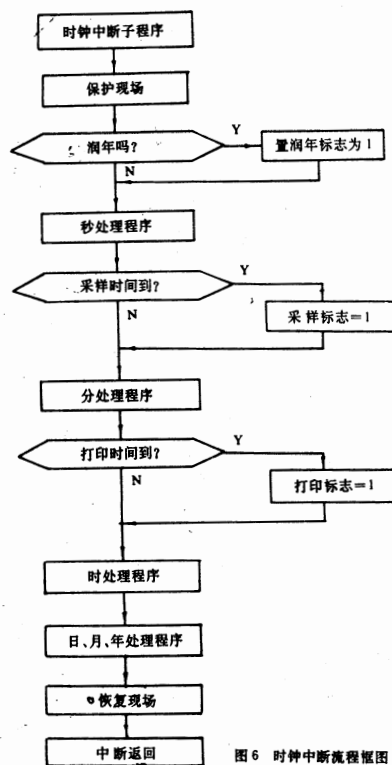


图6 时钟中断流程框图

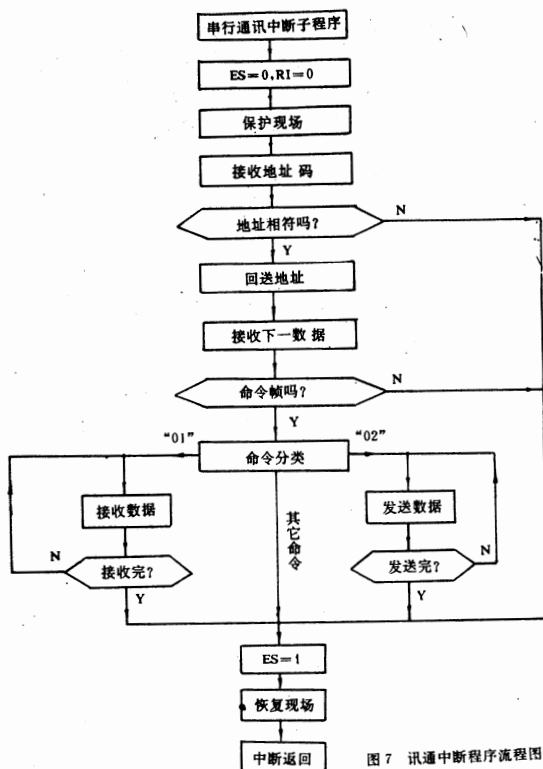


图7 通讯中断程序流程图

采用 8031 单片机的直流电治癌仪

李孔宁 倪华 卢布 陈永朴 王红

(哈尔滨医科大学, 哈尔滨 150086)

摘要 本文介绍了我们设计的采用 8031 单片机的直流电治癌仪的硬件与软件设计思想, 并给出了该仪器的主要性能指标。

一. 引言 采用直流电治疗肿瘤是由瑞典著名医学家 Nordenstrom BE.^[1] 经二十多年的研究首创的。最近几年, 国内的一些医院也进行了这方面的研究与应用。实践证明, 直流电治疗肿瘤具有适应症广泛, 疗效显著, 无副作用等特点。为配合该项工作的开展, 我们采用 8031 单片机设计制做出了成本低, 安全可靠, 使用方便的可编程直流电治癌仪。该仪器具有实时显示输出电流、电压、治疗时间及总电量的功能; 输出电压(电流)可调; 治疗时间及所需电量可预先设定, 音乐报警。还可以根据用户的特殊需要, 由键盘编程及内部软件扩充完成相应的功能。该样机在实际应用中获得满意效果, 其主要技术指标如下:

1. 测量及可调范围

电流: 0~150 毫安 电压: 0~15 伏特 时间: 0~999.9 分钟 电量: 0~9999 库仑

2. 测量精度

电流: 0.5 毫安 电压: 0.05 伏特 时间: 0.1 分钟 电量: 1 毫库仑

3. 数据输出方式

8 位 LED 数码管实时显示 4 位电流(毫安)和 4 位电压(伏特)或 4 位时间(分钟)和 4 位电量(库仑)。

4. 控制及输入方式

使用 16 个按键, 用于输入预先设定的治疗时间或所需电量值, 控制显示数据的转换。

二. 硬件电路设计^[2] 本仪器硬件电路如框图 1 所示, 该电路主要包括: 电源部分、数据采集与放大部分、8031 单片机系统、8279 键盘显示器接口。

1. 电源部分

该部分主要包括四路直流电源: 一路为固定 5V 输出, 采用三端固定稳压器 LM7805, 提供 8031 单片机系统及 A/D 转换器电源; 一路为 0~15V 可调电源, 采用三端可调稳压器 LM317, 用于治疗仪电压输出; 其他两路为 $\pm 9V$ 输出, 采用三端固定稳压器 LM7809 和 LM7909, 为运算放大器提供双电源, -9V 兼作 LM317 的负电源。

2. 数据采集与放大部分

数据采集使用分辨率为 8 位的模数转换器 ADC0809, 输入模拟量(电压)的变化范围为 0~5V, 采样周期为 1 秒(每经过一秒, 数据采集系统对流经人体病区的电流 I 及两针电极之间的电压 U 采样并转换一次)。

(1) 电压量的输入

本仪器的最大输出电压(两针电极之间)设计为 15V, 此电压的测量采用经过电阻的三分之一分压后, 输入 ADC0809 的 IN_1 端。

(2) 电流量的输入

由于 A/D 转换器的输入模拟量必须是电压量, 因此流经人体病区的电流必须转化为电压后输入 A/D 转换器。这里采用在针电极的“-”端串接一个阻值很小的精密电阻 r ($r \ll$ 人体电阻)。把 r 两端电压经运算放大器放大 K 倍后, 作为电流的模拟量输入 ADC0809 的 IN_0 端, 此电压值 $U_i = KrI$ 。电流的最大值取 $I = 150mA$, 对应于 A/D 输入最大值 $U_i = 5V$, 于是有: $Kr = U_i/I = 100/3(\Omega)$ 。

(3) 保护电路

由于在操作过程中, 两针电极有可能发生短路, 虽然电源部分具有过流保护, 但仍将损坏运算放大器和 A/D 转换器。为此我们在运算放大器输入端加了双二极管过压保护; ADC0809 的输入端 IN_0 加了稳压管保护。

3. 8031 单片机系统

本治疗仪的计算机系统由一片 8031, 一片 EPROM (2732) 及锁存器组成。8031 的 P_0 口作为双向数据口与 2732 的数据口相联, P_0 口经过地址锁存器 74LS373 与 2732 的低 8 位地址线相联, 2732 的高 4 位地址由 P_2 口的低 4 位 ($P_{2.0} \sim P_{2.3}$) 提供。8031 的 $P_{2.5}$ 和 $P_{2.6}$ 分别用于键盘显示器接口芯片 8279 和 ADC0809 的片选, $P_{1.0}$ 提供定时、定电量及输出过流的音乐报警输出。8031 采用上电自动复位, 其时钟频率为 6MHz。

4. 键盘显示器接口设计

采用 8279 作为键盘及 LED 显示器接口芯片。8279 是可编程的通用芯片, 它可实现对 LED 数码管的自动扫描及闭合键的去抖动, 并可自动识别闭合键号。键输入采用中断方式, 8031 的外部中断 INT_1 作为键盘操作的中断请求。我们只定义了 16 个键, 键盘定义与键号值的对应关系如下表所列:

键号值	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
键定义	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	t	Q	ENTER	!U	!Q	RUN

数字键 0~9 用于数据输入; t、Q 键用于定时或定电量输入选择; ENTER 为回车键; RUN 为启动键; !U、!Q 为显示电流和电压或时间和电量的选择键。

数据的输出采用 8 位共阴极 LED 数码显示。电流、电压和时间采用定点显示, 电量采用浮点显示。

三. 软件设计 软件主要分三部分: 主程序、键输入中断服务子程序和 T_0 定时中断服务子程序。主程序主要包括数据存贮区的初始化及 8279 键盘显示器接口的初始化, 然后进入死循环等待中断。

GW300 显示器常见故障维修实例

刘亮生

(中国人民解放军军事经济学院计算中心, 武汉 430035)

【例 1】开机无光栅, 指示灯不亮, 直流电源无输出。

经检查保险丝完好, 交流整流滤波电路、稳压控制电路、输出脉冲整流滤波电路和开关管 V311 正常。加电后 V311 的集电极对交流悬浮地的电压为 300V 也无问题, 但测量时发现关机后, 该点电压十分缓慢的降到零(放电时常数加大), 说明放电回路有开路或阻值变大现象。测 V311 的 V_b 为 0.6V(正常时应为 -2.5V), 由此知电源自激振荡电路有问题。检查振荡环路的易损元件 R335、V335 等均正常, 后将一个 0.022 μ 电容并在 C333 两端, 故障排除。拆下 C333/0.039 μ 测之容量已减到很小。由于 C333 开路, T301-2 脚感应电压反馈到 V311 的基极信号在幅度、相位及波形等方面发生畸变, 不能满足振荡的相位平衡条件, 造成振荡回路停振无电压输出。更换电容后显示正常。

【例 2】开机无显示且指示灯不亮。

检查开关电源, 保险丝无损, 说明电路中不存在短路故障。通电检查发现脉冲变压器 T301 的⑧端输出的主电源为 0V, 且端子④与端子⑥之间的电压相等。正常时, 端子⑥对地的电压值应为 45V; 端子④对地的电压值为 145V。电路没有正常振荡。拆下开关管 V311 (D1403) 测量, 发现集电极与发射极断路, 其原因是 V311 无专门保护电路, 并且长时间工作在高频高压大电流的状态下, 环境温度较高。导致参数下降, 最后烧毁。更换 V311 后, 故障排除。

【例 3】开机无显示且指示灯不亮。

在检测保险丝和开关管正常情况下, 加电测开关管 V311 集电极电压为 280V, 基极电压 0V, 直流输出电压很低。怀疑负载短路, 开关电源自我保护。经检查行管 V591 击穿短路, 行管击穿, 一般是集电极电压太高造成反峰电压剧升所致。这时, 更换行管后不可盲目加电, 应检查电压升高的原因, 以免造成不必要的损失。重点检查电源中的稳压调整电路 N301(JU0114), 细心测量厚膜块上各管, 发现放大输出管 AL6(Q330) 基极与发射极击穿。这时开关管失控, 造成输出电压剧升, 高压保护电路如来不及动作就会击穿行管。反过来负载短路又要影响电源无输出, 严重时要损坏整流管和开关管等元器件。可用 PNP 型硅管 2SB774 代换 AL6 来修复 A301, 或直接用国产型号为 HM0114 的厚

膜电路更新 N301。

【例 4】开机无显示且指示灯不亮。

本例故障检查结果为开关管 V311 处于截止工作状态。通过测量厚膜电路 N301 各脚对地电阻值, 发现 N301 中的 AL6 各级击穿所造成。

JU0114 的各脚电阻值参数见表。

引脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
黑表笔值(K Ω)	4.5	4.2	5.0	4.2	4.0	4.2	4.0	4.4	3.8	0
红表笔值(K Ω)	4.6	9.2	4.4	9.2	9.1	4.2	9.0	4.4	3.6	0

注: ①红表笔值是指红表笔接引脚, 黑表笔接交流地。黑表笔值是指黑表笔接引脚, 红表笔接交流地。②用 500 型万用表 R \times 1 档。

一般来说厚膜块上的印刷电阻不易损坏, 对 JU0114 的修复, 只需将损坏的晶体管进行更换, 就可解决问题。代换: 取样管 M6(Q320, PNP 型管); 3CG21A; 放大管 L6(Q320, NPN 型管); 3DG8C; 输出管 AL6(Q330, PNP 型管); 3CG23C; 稳压管(D320, 7.5V); 2CW7。

【例 5】开机无显示且指示灯不亮。

故障出在直流电压无输出。打开电源盒, 发现保险丝管烧黑, 说明电路中有较严重的短路故障。重点检查交流整流滤波电路、电子开关管 V311 和调控稳压厚膜电路 N301, 发现 2SD1403 集电极和发射极短路, JU0114 中的 AL6(Q330)、L6(Q321) 击穿。更换保险丝和 V311, 并用国产 PNP 型中功率管 3CK4B 和 NPN 型小功率管 3DG6C 更换 Q330 和 Q321。修复 A301。故障排除。

【例 6】开机无显示且指示灯不亮。

直流电压无输出(D353 负极对地电压为 0V)。第一步, 检测非稳定直流电压。测量 C310 两端的电压, 若此电压为零, 说明由电源插头经保险管、滤波电感 L301、转接插头 X302、限流电阻 R302、整流二极管 V301~V304 等元件中有开路现象。实测 C310 两端电压为 300V 左右, 说明整流滤波电路无故障。第二步, 检查开关管, 确定 V311 是否产生振荡。测量 V311 集电极电压为 300V, 脉冲变压器 T301 的第④、⑥绕组正常。测量 V311 的基极电压为 0V, 说明间歇振荡电路故障。用万用表检查启动电路, 发现 R311 与 R312 串接点电压也为 0V, 而测量 R311 上端有 300V 电压, 说明 R311 断路, 取下测量其阻值为无穷大。更换一只

120K Ω 电阻后,开机试验,显示恢复正常。

【例7】开机无显示且指示灯不亮。

因为指示灯的电压是取自行输出变压器 T552 的⑥~⑩绕组(输出 12V),所以当指示灯不亮时应首先检查电源电路和行扫描电路。

检查结果是直流电压无输出,打开电源直观检查,无任何烧坏迹象。用万用表检查保险丝,整流二极管,开关三极管等部分,均正常,无击穿开路现象。加电检查稳压块 N301 的各脚电压如下表,属正常,说明振荡和稳压电路都无故障。

脚 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
电压(V)	—	-5.2	-2.5	-4.4	-28.1	-8.2	-28.1	-9.4	-7.8	0

再用示波器检查脉冲变压器 T301 的第⑧端,有正常的输出脉冲。由此知故障在脉冲整流滤波电路,经查为输出整流二极管 V353(C44-06)损坏,更换后正常。由于开关电源工作频率在 25KHZ 左右,不能用普通整流二极管。必须用高频二极管或快速恢复二极管代换,否则故障将重新出现。

【例8】开机有“吱吱”的叫声,从大到小,有时持续十几秒钟,直到无叫声后,光栅才慢慢出现。

开机测直流工作电压,发现开始无电压,随着“吱吱”叫声的逐渐变小,输出电压才随之缓升到正常值(113V),这说明电源的振荡周期不准,达到稳幅振荡所需的时间过长。因此故障很可能发生在开关变压器 T301 及开关调整管 V311。由于在脉冲状态下,靠测直流工作点是不能准确判断故障所在。采用代换法,将 2SC1942 替换原开关管 2SD1403,故障现象消除。由此分析原 V311 动态特性、高频响应变差、 β 值偏低及管子内部结电容、热噪声等参量发生较大变化而影响建立振荡过程时间,这是造成上述故障的根本原因。

【例9】光栅四周呈现一个椭圆形的异常彩色斑区。

显示器屏幕出现大面积的色斑多是因自动消磁电路工作失常,或彩显管受外磁场影响而磁化之故障。本例故障显然为机内消磁电路出了问题。拔下消磁线圈插头,查消磁线圈正常(电阻值 18 Ω)。取下消磁电阻 E301(型号为 MZ73/27 Ω),测其阻值为 90K Ω (正常为 27 Ω),用手摇动其内部作响,说明消磁电阻已碎裂。正常的消磁电阻在刚接通电源的瞬间其阻值较小,消磁电流很大,而后其阻值迅速增大,使消磁电路电流快速地变小并接近为零。测量时应注意:①万用表应拨至 R \times 1 档,拔下消磁线圈插头,以切断消磁线圈在消磁电阻之间的通路。②不应在关机或焊后马上测量,这时消磁电阻温度较高,所测阻值会大于标称值而误判,应在

消磁电阻降至室温后再测量,实测阻值与标称阻值相差 $\pm 2\Omega$ 内为正常。通常消磁线圈的参数要与消磁电阻阻值匹配,消磁电阻损坏后,须用同型号的或同阻值的消磁电阻更换。将一彩电所用同规格的消磁电阻换上,反复开机进行消磁后,故障现象消失。

【例10】工作突然无显示,并有焦糊味从后盖里溢出。

先进行故障分离,切断电源与主机板的联接,将电源+113V 输出端接上假负载工作正常,排除怀疑。重点检查扫描电路,当用万用表检测行输出管 V591 时发现集电极对发射极(地)正反向电阻都很小,将其(复合管 D1426)焊下测量正常,而故障点对地电阻仍很小,分别测逆程电容 C554, C563, C564, 发现 C564/820P 已经击穿,更换后工作正常。

【例11】无光栅。

开机加电发现指示灯及显像管灯丝点亮(亮度稍感暗淡)开足亮度无光栅,检查显象管各供电电压,发现加速级电压与典型值相比幅值降低好多,开足亮度几分钟后关机,瞬间无光点闪烁,说明无阳极高压或输出不足。检测电源输出电流为 1.2A 远大于正常值,并且 T552 温升异常,说明行输出变压器 T552 出现内部短路故障;更换后恢复正常。

【例12】主机启动后,显示的字符场不同步。

调节场同步旋钮(电位器 R440),改变场频仍无同步点,因感到电位器旋动不均滑,经清洗后有所改善并找到同步点但不能锁定,图形上下漂移,此故障为场同步电路不良。主机彩显卡送来的场同步信号经由异或门 D202 处理后,从第⑧脚输出负极性的场同步脉冲加到扫描振荡芯片 N401(HA11414)的⑧脚,对场振荡实施同步控制。而此时 D202 的⑧脚波形为无变化的高电平,经检查 D202 在信号传输过程中失控,内部电路 TTL 逻辑关系破坏,更换 D202(74LS86)后,故障得以排除。

【例13】显示的字符可以辨认,但字符如风吹一样在水平方向左右飘移。

行频不能同步时,字符无法显示,此故障不应先怀疑行同步电路和行扫描芯片 N401,而应检查 AFC 自动频率控制电路。AFC 电路是从行输出回路 T552-⑩脚取出行扫描回扫脉冲,经过 R、C 积分后产生的锯齿波电压作为比较信号加在 N401 的(14)脚,与(16)脚输入的行同步信号在 N401 里的鉴相电路中进行相位锁定,并送出比较电压经滤波后去控制行振荡器。经检查 N401 的(14)脚无波形,测量上述回路中的电阻电容,发现 R512 在板上测量为 19.8K,焊下测之已完全开路。更换一只 3.3K Ω 的电阻后,故障排除。

【例14】光栅只有上半幅且顶部幅度不足。

水平幅度正常,可排除电源和行扫描电路,去检查场扫描电路。又由于故障现象是一条水平亮带,这说明场振荡电路正常,故障在场输出和负反馈电路。扫描芯片 HA11414 的②脚输出的场振荡锯齿波,是送至安装在大散热片上的三极管 V401、V402(2SD2344)所组成的 OTL 场输出放大电路。用万用表检查发现其中一只三极管 BE 极烧穿,造成下半幅场扫描线拉不开,并影响了另一只输出管的工作点,使顶部光栅不满。因 2SD2344 不容易配到,所以用 BU406 代换,但要注意这两种管子引脚不一样,安装时不要搞错。更换后光栅正常。

【例 15】屏幕全黑,指示灯亮,开足亮度仍无光栅。

指示灯亮说明电源电路、扫描电路基本正常,重点检查显象管电路。发现无灯丝电压(灯丝不亮),但行输出变压器 T552 的⑧~⑨绕组提供的灯丝电压波形幅值正常。断电后检查显象管灯丝无断路,显象管第⑩脚与 T552 的⑨脚通(均接地),但显象管的⑪脚经限流电阻 R609(1 Ω /2W)接 T552 的⑧脚阻值为数百欧,原因是 R609 虚焊,补焊后故障排除。

【例 16】开机正常,五分钟后屏幕全黑。过一会重新开机,现象同前。

检查高压保护电路时发现屏幕全黑时,行输出 T552 仍有正常输出,说明高压保护电路正常。检查显象管电路发现第⑦脚加速极电压只有 240V,关机冷却后开机该点电压为 280V 并且不断下降,分析只可能是 C604(1000P)电容漏电。拔下视频放大板,该电容发烫,更换一只耐压 2000V 同容量的电容后恢复正常。(注:测量加速极电压所用的万用表为 DT-890 型数字表,由于内阻关系测量时会影响加速极电压,屏幕上将看不到光栅,即实际加速极电压值远大于 280V,更换电容时耐压不能太低)。

【例 17】开机后屏幕特别亮,字符显示不出来。

调节亮度电位器作用不大,从现象看是亮度控制电路有故障,黑电平钳位没起作用,用万用表测其工作电压,发现三极管 V209(BC307)的发射极电压为零,拆下检查为 CE 极间击穿,换之正常。

【例 18】光栅偏红缺少绿色。

彩色视频信号经过 D201、D203 译码、驱动,绿色信号送到 V841、V842 的基极并在集电极实现同颜色

迭加后,再送到末极视频放大输出电路,经过 V845 共射极放大,V844 共基极放大,最后由 V846 的发射极输出至显象管的⑥脚(绿枪阴极)。先测量显象管⑥脚对地电压为 124V,而 R、B 阴极电压均为 80V。因为 G 阴极电压过高,故绿枪阴极发射的电子被截止,造成图象中缺少绿色。此故障应去检查显象管脚上的视频输出电路板,经检测 150V 视放电路工作电压降为 130V,并发现二极管 V831 虚焊,三极管 V844 烫手,其它元件正常。将 V831 补焊后,再用一只 2SC1514 更换原 V844,,加电后 150V 电压正常,绿色恢复。如果因 V844 参数改变引起图象色彩不协调,可重新调节平衡电位器 R823(红)、R863(绿)、R893(蓝),直到颜色正常为止。

【例 19】光栅呈红色。

红色视频信号经过 D201、D203 译码、驱动,并在 V801、V802 的集电极实现同颜色迭加后,再送到末极视频放大输出电路,经过 V805、V804、V806 放大输出到显象管的⑧脚(红枪阴极)。先测量显象管⑧脚对地电压为 50V,而 G、B 阴极电压为 80V。因为 R 阴极电压,使红枪电子束电流增大,造成图象满屏红色。此故障应去检查显象管脚上的视放输出电路板,经检测发现三极管 V805(2SC1906)损坏,其它元件正常。更换 V805 后故障消失,显示正常。

【例 20】显示彩色图形时右上角有一小块色斑。

首先利用机内自动消磁电路进行消磁处理,效果不明显。采用机外强消磁手段,现象依旧,说明故障是显象管本身色纯不良。显示器在出厂前已根据技术要求将色纯度调好,彩显管的三个电子束通过具有选色机能的荫罩后都能准确地轰击其所对应的荧光粉,使其发光。但如果显示器在运输搬动时受到机械振动,使电子枪或金属阴罩移位,造成电子束不能准确着屏,轻则局部亮度变暗,重则出现混色形成色斑。这时需要重调偏转线圈组件上的色纯度调节磁片,但不易搞好。可以用另一种简单的施加外磁场的方法,来校正电子束的运动轨迹。先做一个小试验,用一把带磁性的金属起子靠近色斑,可以看到色斑被吸引而跟随起子移动到屏幕中间和屏外。同样道理,打开显示器后盖,选则一个小磁片在彩显管后背上调整其位置(注意安全,不要碰及高压帽),直到色斑消失,然后用胶布固定,即可恢复显示器的正常工作。

硬盘驱动器故障分析及诊断方法

齐 毅

(59193 部队自动化室, 重庆 630042)

硬盘驱动器的维护同其它硬设备的维护一样,有其特有的规律和技巧。由于它是高度智能化的设备,使其具有较强的故障自诊和报告功能,给我们的维护工作带来了较大方便。

就硬盘驱动器本身来说,一旦上电,其控制板上的单片机就开始对磁头、零道信号、索引信号、主轴转速、读写操作等性能指标进行自检。如遇故障,则用两种方式向外界报告:一是通过驱动器面板上的状态指示灯特定的闪烁方式直接向用户报告故障代码,一是通过接口电路向主机报告故障代码。根据这个特点,我们在诊断硬盘驱动器故障时可采用如下三种方法:即“看提示”、“看面板”、“取代码”。

一、看提示:指利用屏幕提示信息诊断故障。提示信息是由 DOS 的 BIOS 程序提供的,它在下面两种情形下产生:一是收到控制器报来的故障代码后,BIOS 对其综合、归纳生成屏幕提示信息(即 BIOS 代码);一是 BIOS 自己控制硬盘驱动器遇到故障时也产生 BIOS 代码。这些故障代码在正规的系统手册中可查到,表一(略)所列的是常见代码及其含义。

二、看面板:指利用硬盘驱动器面板指示灯诊断故障。常见的驱动器面板上装有一只红色的发光二极管用做状态指示灯,驱动器正常工作时,指示其当前被调用的情况,有故障时,以特定的闪烁方式向用户报告故障类型;另有一类硬盘驱动器面板上还装有一只绿色的发光二极管,它专门用于状态指示,红灯则指示驱动器当前被调用的情况。状态指示灯通常的闪烁形式是:以“长、短闪烁若干次后暂停”为一周期,循环往复。长、短闪烁的次数相当于故障代码,标识着故障类型,它可在厂家提供的手册中查到。不同厂家的产品,闪烁的次数及其含义有所差异,诊断时应注意。表二(略)、表三(略)、表四(略)分别列出了美国 Shugart 公司、Microscience 公司、Seagate 公司的典型产品,其中,“·”表示短闪一次,“—”表示长闪一次。

三、取代码:指利用控制器代码诊断故障。相对来说,控制器代码的物理含义比较明确、详细,诊断价值较高,但不易获得。为了获得它们,我们用 C 语言编制了一个代码提取器(见程序一),利用它可在屏幕上获

得控制器代码。该代码由两部分组成:一是故障类型码,有四种:0—驱动器错、1—数据错、2—命令错、3—控制器错;二是故障码,第一种类型码下都有若干个故障码。这些代码及其含义可在机器的硬件技术手册中查到。

实践证明,上述三种方法在硬盘驱动器故障诊断中是行之有效的,给我们的维修工作提供了有力的工具。

程序一:

```
/* * * * * 代码提取器 * * * * */
#include <stdio.h>
#pragma inline /* 通知编译程序 TCC 启动 MASM 编译内部汇编语句 */
main()
{int errtype, errcode; /* 故障类型码和故障代码 */
asm mov al, 03; /* 请求指示状态 */
asm out 320, al; /* 写数据寄存器 */
asm in al 321; /* 读状态寄存器 */
asm mov errtype, al;
asm mov errcode, al;
errtype = (errtype >> 4) & 0x03 /* 取该字节第 4、5 位 */
errcode = errcode & 0x0f; /* 取该字节低 4 位 */
printf("故障类型为: %d\n", errtype); /* 显示故障类型码 */
printf("故障代码为: %d\n", errcode); /* 显示故障代码 */
}
```

参考文献

- [1]《IBM 个人计算机硬件技术参考手册》, 1987 年。
- [2]李桂青、罗持久,《微机 C 语言及其应用》, 气象出版社。
- [3]励渐涛等,《温盘子系统的使用与故障诊断》,《计算机科学技术与应用》编辑部。
- [4]辛军,“直接用控制器命令诊断温盘子系统的编程方法”,《计算机世界》月刊, 1991, NO. 3, P. 24。

决策支持系统的概念、结构、应用及其发展

王宗军

(华中理工大学系统工程研究所, 武昌 430074)

摘要 本文结合笔者在研究工作中的体会, 比较详细地概述了决策支持系统的概念、结构、应用及其发展过程, 指出了决策支持系统的发展趋势。

一、引言 决策支持系统(Decision Support System, 记为 DSS), 是信息系统经电子数据处理(Electronic Data Processing, 记为 EDP)、管理信息系统(Management Information System, 记为 MIS)所形成的一种最新形式。早在 50 至 60 年代, 计算机用于管理的早期阶段称为 EDP 阶段, EDP 主要被用来进行单项数据处理和报表编制等事务管理, 其目的是为了提高工作效率、避免大量繁杂劳动, 其主要特征是系统以报表方式驱动(form-driven)。60 年代中期, 随着计算机技术、网络技术及数据库技术的发展, 对计算机系统与其它各种任务及各种因素的协调与配合方面有了新的要求, 这样信息系统便发展到了 MIS 阶段, MIS 主要用来处理模型简单和结构化较强的决策问题, 其目的是为了提高信息处理的速度、改善全局的管理质量, 其主要特征是系统以数据方式驱动(data-driven)。70 年代开始, 随着人工智能(Artificial Intelligence, 记为 AI)和计算机技术的发展, 高层管理和决策人员面临着战略决策、发展规划等重大决策问题, 它们涉及面广、变化因素多, 往往要求及时反映方案的综合结果, 这样便出现了 DSS 概念, 信息系统便又由 MIS 发展到了 DSS 阶段, DSS 以提高管理决策的有效性(effectiveness)为主要目的, 以模型方式驱动(model-driven)为主要特征。

自 DSS 这一概念出现至今已近二十年, 随着决策理论、管理科学、信息技术、AI、计算机和通讯手段的进展, DSS 在其概念、结构、应用三个方面都有了很快的发展。可以说, DSS 的出现和发展, 使计算机应用向前迈出了崭新的步伐。

二、决策支持系统的概念及其发展 DSS 是一个用系统技术描述动态领域的术语^[1]。该术语最早是由 A. Gorry 和 S. Morton 在论文“管理信息系统的结构”中第一次提出的。随后这一术语开始出现在会议和论文题目中。1978 年, S. Morton 和 P. Keen 在第一本关于 DSS 的书《DSS: 组织管理的前景》^[2]中首次把 DSS 定义为: “辅助管理者对半结构化问题(semistructured problems)的决策过程, 支持(support)而不是代替(replace)管理者做出判断(judgement), 提高决策的有效性而不是效率(efficiency)的计算机应用系统”。

这里, S. Morton 和 P. Keen 应用 Simon 研究的分类框架把决策分为结构化决策(structured decisions, 记为 SD)、半结构化决策(semistructured decisions, 记为 SSD)、非结构化决策(unstructured decisions, 记为 USD)三类, 相应地决策问题便被分为 SD 问题(SDP)、SSD 问题(SSDP)、USD 问题(USDP)三类。所谓 SD 是指那些程序性的且能自动完成的决策, 这类决策不需要管理者的直观判断, 因而不需要管理者干预。SSD 则是指既复杂且无法准确描述处理原则又涉及大量计算、既要应用计算机又要管理者干预, 才能取得满意结果的决策。而 USD 是指那些对情况一无所知, 从未遇到过, 决策过程难以定义, 只能依靠人的直觉(intuition)做出结论的决策。文^[3]中指出, SDP 可以利用或可以建立适当的模型产生决策方案, 并且可以从这些方案中得到最优(或近似最优)的解; SSDP 也可以通过建立适当的模型得到决策方案, 但不可能从这些方案中得到最优答案; USDP 则不可能通过建立适当的模型得到决策方案。

考虑到上面 DSS 的定义, DSS 强调的是决策的有效性而不是效率。效率同速度、精度和生产率有关或用来指把事情做好。而有效性则是指做出好的决策或做正确的事情。基于此, DSS 后来又被定义为帮助管理者制定比较好的决策^[1]。

1981 年, Ginzberg 在纽约举行的第一次 DSS 研讨会上宣读论文“DSS 问题及前景”时指出: “DSS 是一个基于计算机的信息系统, 用于支持不可能或不期望有一个自动系统实现整个决策制定过程情况下的决策判定活动”^[4]。

上述 DSS 概念及随后一段时间产生的一些概念, 基本没有超过“DSS 支持 SSD”这一范畴。

尽管关于 DSS 的概念一直存在着争议, 但笔者认为, 把 USDP 的解决提到议事日程上来, 并将其列为处理对象之一, 是 DSS 概念在一种实在意义上的发展。

1986 年, V. Srinivasan 和 Y. H. Kim 在他们的论文^[5]中对 DSS 给出如下定义: “就较窄的范围, DSS 是一个交互式基于计算机的系统, 用于支持管理者进行 USD, 如那些从未遇到过的决策或那些由于决策环境

的高度不确定因而不能用任何类型的结构化方法或过程进行分析的决策。就其它范围,DSS 很广泛地被定义为支持决策的任何系统。”同时指出,“DSS 现在被公认为是一个支持所有决策及决策过程的系统,支持问题的范围包括从纯描述性的 USDP 到常规性的 SDP”。1987 年底,纽约州立大学的帕斯尔教授在复旦大学进行 DSS 的系列学术讲座时指出:“DSS 强调 SSDP 和 USDP 的决策”。

从上述可以看出,DSS 面向 USDP 拓宽了“DSS 面向什么问题”这一领域,扩大了 DSS 处理问题的范围,进而使 DSS 由面向 SSDP 发展到了面向 SSDP 和 USDP,从而推动了 DSS 概念的发展。此外,笔者认为,对人机交互友好性的强调,是 DSS 概念的另一发展。

根据目前的普遍认识,我们定义 DSS 为“支持 SSD 和 USD,允许决策者直接干预并能接受决策者的直观判断和经验的动态交互式计算机系统”^[6]。该定义具有下列几个特征:

- DSS 是支持而不是代替决策者;
- DSS 倾向于针对上层管理具有典型意义的结构不良问题;
- 强调灵活性和适应性以适应环境及决策者决策方法和条件的变化,支持动态决策;
- DSS 是交互式的计算机系统,具有友好的人——机交互界面。

三、决策支持系统的结构及其发展 自从 DSS 这一术语提出后,人们非常重视对其结构的研究。从国内外发展情况看,一般分为二库、三库、四库和五库 DSS 结构。二库 DSS 结构是 DSS 最早的结构,它是由 R. H. Sprague 于 1980 年在论文“DSS 的研究框架”^[7]中提出的。在该文章中 Sprague 将一个

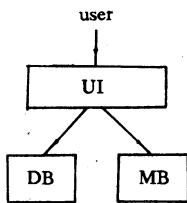


图 1 二库 DSS 结构框架

(MB)二库组成的系统(如图 1 示)。UI 是 DSS 与用户交互的界面,具有菜单选择、问题询问、图形显示、打印输出等功能,它负责接收用户的各种请求,并通过它提供给用户需求的信息。DB 用来保证对大量数据的有效管理,维护 DB 结构和内容的一致性、独立性以及数据存取的简便性等。MB 中存放着一些预制的标准模型包括符号模型、计算模型和计算机程序模型并提供交互式的动态建模手段,让用户根据需要创建自己的模型,同时它还支持用户关于模型的各种分析和运算。

三库 DSS 结构是在二库 DSS 结构基础上增加一知识库(KB),把 AI 技术尤其是知识工程(Knowledge Engineering,记为 KE)和专家系统(Expert System,记为 ES)的思想方法加入 DSS,从而使 DSS 具有智能(intelligence)功能,此时的 DSS 称之为基于知识的 DSS (Knowledge-Based DSS,记为 KB-DSS),也称之为智能 DSS(Intelligent DSS,记为 IDSS)。KB 中存放着经过合理编排和组织成为相应的符号逻辑与数据结构的专家知识和经验,并能为用户提供专家咨询。

四库 DSS 结构是在三库 DSS 结构基础上,将 MB 中的一些标准方法程序(如预测程序、规划程序、图形程序、分析程序等)分离出来进行统一调度管理,从而构成一个新的库叫方法库(AB)。在系统运行时,MB 可直接调用 AB 中的标准方法程序。我们在一生产计划辅助 DSS^[8]中就采用了四库 DSS 结构(如图 2 示)。图中的 UIMS 表示用户接口管理系统,CC 表示中心控制器,辅助目标分析、计算机联网通讯,协调组织系统内各模块;CDB 表示中心 DB;DDDU 表示决策数据提取单元;ABMS、DBMS、MBMS 分别表示 AB、DB、MB 管理系统。

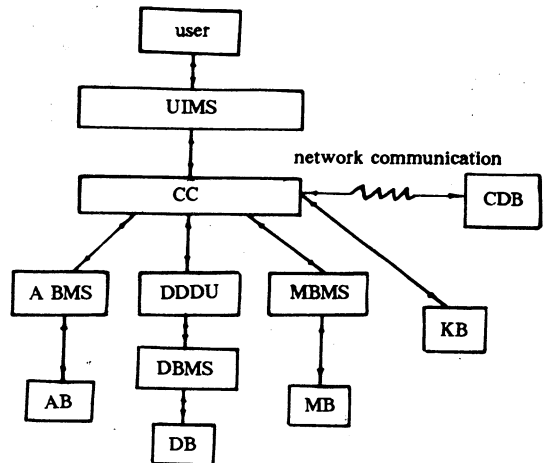


图 2 辅助生产计划的四库 DSS 结构框架

DSS 描述为由用户接口(UI)和数据库(DB)、模型库

五库 DSS 结构是在四库 DSS 结构基础上,为了用

户使用方便,又增加一个文本库(TB)所形成的结构^[9]。TB与其它DB、MB、KB和AB相比,在结构化程度上是最低的,TB的作用是存贮大量的用自然语言书写的文献,并且可按用户的提问(即信息需求)来检索某些存贮的文献。此外,TB还具有源文本存贮、自动标引和检索的功能。

上述五种库结构,在实际应用中具体采用哪一种,主要取决于决策问题的性质及决策者对系统功能的要求。从目前DSS的有关资料来看,二库和三库DSS结构应用较多,四库DSS结构也取得了较大发展,五库DSS结构还处于理论探索和试验阶段。

此外,Bonczek^[10]则提出了另一种更为一般化的DSS结构,该结构由如下三部分组成:语言系统(Language System,记为LS),用于接受和分析已明确问题的结构;知识系统(Knowledge System,记为KS),用于领域知识存储和管理;问题处理系统(Problem Processing System,记为PPS),具有一个或多个决策制定所需要的、一般问题求解的能力。图3给出了这种结构的框架。

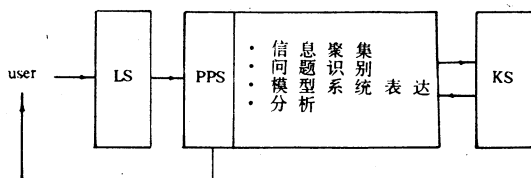


图3 一般化的DSS结构框架

四、决策支持系统的应用及其发展 在DSS出现近20年的发展中,国外DSS的应用得到了较大的发展。截止1985年至少已有200多篇论文在20多种杂志上发表,其中面向实际应用的就有150多篇^[11]。从现有的DSS应用来看^[12,13,14],DSS主要应用于战略研究规划、企业计划与管理、系统开发与应用、经济战略预测、资源管理、方案选择、重大决策评价、各种分析等方面,涉及军事、经济、企业、环境、工程、医学、交通、能源、公共安全、农业、资源等部门。例如:

- 由美国Social System Inc.公司研制的辅助战略决策计划的DSS-SIMPLAN,就包括计划系统、MIS、预测系统、模型化系统、经济计量模拟系统等五个子系

统,并且这五个子系统高度的集成化构成了有效的决策支持环境(decision support environment)。该系统支持用户进行公司的长期计划、财务预测、损益计划、资本预算、策略模拟、销售预测和资本投资审核等多种决策。

- 由英国人类可靠性联合公司和伦敦经济学政治学大学共同研制的影响与评价DSS-IMAS,具有专家知识管理模型构造和即时响应功能,被用于核电站异常情况处理,取得了很好的应用效果。

- 由加拿大统计局研制的社会、经济、资源相关DSS-SERF,用于经济分析,具有数据库、模拟终端语言以及方案的生成与管理等功能。

最近几年,DSS的应用在我国也得到了很快发展,对DSS的研究已将理论与实际应用探索结合起来,也涌现出了一些实用性的DSS。如由华中理工大学系统工程研究所开发的用于资源分配与货运配车的DSS^[15]和支持人口与经济发展战略的DSS^[16],前者在实际应用中取得了很好的效果,可广泛应用于具有资源分配、货物调运业务内容的物资生产、管理及交通运输等部门;后者能用领域的专家知识选择和组合模型,完成问题的推理和系统的仿真运行,可作为人口与经济长期、稳定、协调发展战略研究的决策支持工具。又如清华大学经济管理学院开发的基于专家知识的DSS^[17],已逐步用于反通货膨胀政策决策支持、对台经济贸易政策决策支持、计划决策支持和气候预测支持等方面。文^[14]还给出了其它一些实例。

- 从国内DSS应用实例可看出,国内DSS的应用具有层次多、规模小的特点。层次多是指专用DSS和DSS生成器都有所发展,其中专用DSS居多,如基于数据的DSS(Data-Based DSS,记为DB-DSS)、基于模型的DSS(Model-Based DSS,记为MB-DSS)、KB-DSS(IDSS)都有;而规模小是指目前这些系统大都在微机上开发,它们的功能在某些方面较弱,如解决问题的速度、规模、人机接口等。

目前DSS研究的范围很广,归纳起来有下列几个主要研究领域:研究确定问题的定义、目标、条件、范围以及求解的方法和手段;研究如何获得不同类型、层次和不同发生时间的数据以适应问题求解的需求;研究建模方法和手段、模型集成方法及模型的求解算法;研究数据与模型的结合方法,包括DB的设计与管理、DB与模型集间的数据格式与传输方式的结构;研究如何将KE和ES的思想方法与DSS结合,构造有效的基于知识的交互式系统;研究DSS的动态适应性以支持动态决策;研究与DSS设计和执行有关的行为问题;研究如何有效地对决策的全过程(情报→设计→选择)进行支持;研究如何完善现有概念,制定评价DSS的有

关标准。

纵观国内外 DSS 的应用状况可以看到, DSS 的应用发展可归结为以下几个阶段:

- 70 年代初期, DSS 刚刚开始起步, 此时的 DSS 主要实现辅助决策和管理者对 SSDP 的决策过程, 其主要标志是将交互式技术应用于管理任务。

- 70 年代中、后期, 此时的 DSS 主要实现支持管理和决策者做出判断和决策, 强调的是“支持”而不是“决策过程”(decision process)。

- 70 年代末到 80 年代初, DSS 已普遍流行, 运筹学(Operations Research, 记为 OR)、决策科学等学科加入到这些应用系统之中, 此时的 DSS 主要注重提高决策的“有效性”而不是“效率”。

- 80 年代中期, 实用 DSS 相继涌现, 此时的 DSS 功能已经很强、而且 AI 技术尤其是 KE 和 ES 的思想方法渗入到 DSS 领域, 此时的 DSS 更加注重系统的智能性(intelligibility)和柔性(flexibility)。

- 最近几年, DSS 更加注重各种技术(数据与模型的管理与结合技术、计算和决策分析技术、信息处理和图形技术、AI 和网络通讯技术等)的综合运用, 注重定量与定性方法的结合, 强调 DSS 的整体优势和综合优势的发挥。

五、结束语 上面详细论述了 DSS 的概念、结构、应用及其发展, 从目前情况分析, DSS 在今后有下列几个发展趋势^[6]: 群决策支持系统 GDSS(Group DSS); IDSS; 集成式决策支持系统 I-DSS(Integrated DSS); 分布式决策支持系统 DDSS(Distributed DSS); 决策支持中心 DSC(Decision Support Centre); 战略决策支持系统 SDSS(Strategic DSS)。此外大连理工大学王众托教授指出了 DSS 向智能型交互式集成化(I³DSS)^[18]方向发展的趋势。对上述系统的不断研究, 必将进一步推动 DSS 概念、结构和应用的发展, 从而推动管理决策科学和计算机应用的发展。

参考文献

[1]、D. C. Eriksen, A Synopsis of Present Day Practices Concerning Decision Support Systems, Information&Management 7(1984)。

[2]、S. Morton and P. Keen, Decision Support System: An Organizational Perspective, Addison - Wesley, 1978。

[3]、张仲俊等, “决策支持系统的理论和应用”, 《系统工程》, 第 6 期, 1987。

[4]、康荣生, “论决策支持系统 DSS 概念的发展”, 《小型微型计算机系统》, 第 10 期, 1989。

[5]、V. Srinivasan and Y. H. Kim, Decision Support for Integrated Cash Management, Decision Support Systems 2(1986)。

[6]、王宗军, “决策支持系统的发展与趋势”, 《系统工程与电子技术》, 第 8 期, 1991。

[7]、R. H. Sprague, A Framework for Research on Decision Support Systems, Decision Support System: Issues and Challenges, Pergamon Press, 1980。

[8]、Wang Zong Jun (王宗军), Decision Support System for Production Planning, Proc. of 11th International Conference on Production Research, 1991。

[9]、姚卿达等, “新一代决策支持系统”, 《计算机科学》, 第 3 期, 1988。

[10]、R. H. Bonczek et al., Foundations of Decision Support Systems, Academic Press, 1981。

[11]、J. J. Elam et al., An Examination of the DSS Literature(1975—1985), DSS: A Decade in Perspective, IFIP, 1986。

[12]、M. Kainuma et al, Integrated Decision Support System for Environment Planning, IEEE Trans. on SMC, Vol. 20, No. 4, 1990。

[13]、P. Korhonen and J. wallenius, A Multiple Objective Linear Programming Decision Support System, Decision Support Systems 6(1990)。

[14]、赵学, “国内外决策支持系统应用情况”, 《中国计算机用户》, 第 21 期, 1987。

[15]、费奇等, “资源分配与货运配车的决策支持系统”, 同上。

[16]、冯珊, “智能化人口—经济发展战略决策支持系统 CDSS”, 《系统工程与电子技术》, 第 9 期, 1990。

[17]、郑维敏等, “带专家知识库的决策支持系统”, 《科学决策与系统工程》, 中国科学技术出版社, 1990。

[18]、王众托, “智能型交互式集成化决策支持系统”, 同上。

本刊启事

为了更快地推动、促进我国计算机产业的迅猛发展, 及时地为计算机科研、开发、生产等部门提供计算机行业的最新发展动向, 加速高新尖端技术、最新软硬件的开发、移植、引进、及时地为广大读者及计算机爱好者奉献更多更新的计算机专业技术资料, 并使众多作者、译者脱颖而出, 《计算机应用研究》杂志社现在开展优惠出版各类计算机专业技术资料业务, 欢迎广大作者、译者踊跃赐稿。具体出版业务欢迎来函来电来人商议。联系人: 张钢(邮编: 610041)

《计算机应用研究》杂志社启