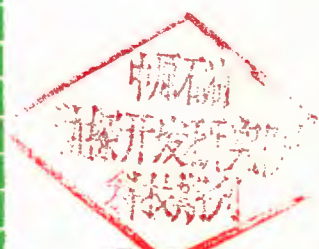


微小型计算机 开发与应用



2

1987

微小型计算机开发与应用编辑部

通用性较强的数据检索程序 (五)

唐景岩

(天津市电子计算机研究所)

(连载)

```
SELE 3
GO TOP
I=1
DO WHILE 1=1
APPEND BLANK
@8,2 SAY' 输入检索要求: '
SET EXACT ON
DO WHILE 1=1
@8,24 SAY' 第' + SUBSTR(STR(I),
9)+ ' 项'
@9,0 SAY' 项号' GET NUMB
@9,10 SAY' 运算符' GET OPC
@9,24 SAY' 值' GET VALUE
@9,69 SAY' 连接符' GET OPL
READ
GO RECNO()
@8,35
DO CASE
CASE NUMB <> E- > NUMB
@8,35 SAY' (项号错, 重输入! )'
?? CHR(7)
CASE OPC#'= '.AND.OPC# '<>' .
AND.OPC# '>' .AND.OPC# '>='
AND.OPC# '<' .AND.OPC# '<='
```

```
AND.OPC# '$ '
@8,35 SAY' (运算符错,重输入: =, <>,
>, >=, <, <=)'
?? CHR(7)
CASE''' $VALUE.OR.''' $VALUE
@8,35 SAY' (值错, 不应有引号! )'
?? CHR(7)
CASE OPL# '*'.AND.OPL# '+'.
AND.OPL# '.'
@8,35 SAY' (连接符错: *并且, 或者, 结
束),
?? CHR(7)
OTHE
EXIT
ENDCASE
ENDDO
SET EXAC OFF
IF OPL= '*'.OR.OPL= '+ '
I=I+1
LOOP
ENDIF
EXIT
ENDDO
KK=''
GO TOP
```

(下转40页)

编辑: 《微小型计算机开发与应用》编辑部
出版: 天津市电子计算机研究所
地址 天津市河西区友谊路爱民道5号

发行: 天津市邮局
印刷: 天津市静一胶印厂
定购处: 全国各地邮局
定价: 0.60

目 录

1987年 (双月刊)

第2期(总第28期)

决策支持系统体系结构初探.....	陆大钧 宣月华 (1)
32位机MICRO VAX I 及其工作站的特点分析.....	曲庭维 (4)
KBS-1知识库系统	王志英 (9)
用Apple I 开发MCS-51单片机	周忠祥 (14)

计算机 软件

提高具有汉字处理功能程序系统运行速度的编程技术.....	杨厚生 (16)
报表数据的压缩处理技术.....	吴世光 (20)

微小型 计算机应用实例

如何建立计算机企业管理信息系统.....	徐梦苏 (25)
模具管理子系统的设计.....	杨朋信 李京春 (30)
电解制铝生产自动控制系统.....	刘恒甫 (34)

市 场 分 析

多用户微型机系统市场分析及主要评选标准.....	(38)
--------------------------	------

计 算 机 网 络 设 计

82586局域网控制器.....	陈伟光 (41)
Ethernet网的中断程序设计.....	苏 欣 (46)
长城0520C作为汉字以太网服务器的实现.....	徐纪林 (封三)

程 序 设 计

通用性较强的数据检索程序(五).....	唐景岩 (封四)
----------------------	----------

征 订

.....	(37)
-------	------

长城0520C作为汉字以太网服务器的实现

徐纪林

(总参第六十一研究所)

国内一些单位对美国3COM公司以太网软件进行了汉化开发工作,如怀柔新技术开发公司(简称新开公司),空军第三研究所等,取得了可喜成绩。他们开发的3COM公司以太网具有汉字输入、输出功能,一般都可在IBM PC/XT原装机和一些兼容机上使用。

国产化微机长城0520C(以下简称C型机)是国家优选机,具有较高的性能价格比,尤其因它配有20兆字节的硬盘,作为以太网服务器是适宜的。但在该机上,目前已开发出的服务器软件都不能正常运行,现象是服务器软件安装后,不能使用共享打印,否则将造成死机。如果对服务器软件和C型机软件做部分改动,即可实现C型机作为汉字以太网的网络服务器。改动过的软件可正常运行,可在共享打印机上打印出高质量的24×24点阵汉字。

服务器软件在C型机上不能正常运行主要是由于使用的汉字操作系统不同。目前已开发的以太网软件大都由新时代汉字系统和CCBIOS支持,而C型机配的是GWBIOS,这三个汉字操作系统的入出驱动程序存在许多差异,致使高层软件不能兼容。

C型机配有硬汉字库,并可以提供给用户25行的中西文显示器窗口。例如选用新开公司的以太网软件,具有不需要再扩充内存、在一屏上显示较多信息等优点,下面提到的软件改动是针对新开公司开发的以太网软件2.4版的,2.2版与此类似,不再赘述。

一、共享打印软件的改动

以太网服务器共享打印软件主要由

CPRINT.COM和MUPRINT.COM组成,它们分别在标准模式和专用模式下运行。新开公司为了能使用共享打印机打印汉字,对它们进行了扩充,扩充部分以EC类软中断形式存在,这是由W3070P.COM或者W2024P.COM程序装入的。当需要驱动共享打印机时,CPRINT或MUPRINT程序调用EC类软中断。EC类中断服务程序判别调用功能号和要打印的字符,当要打印汉字时在本程序里执行,否则调用FA类中断执行,FA类软中断入口指向ROM-BIOS的打印驱动程序。由此,在C型机上只要修改W3070P.COM,使当打印汉字时,调用自己系统的汉字打印驱动程序即可。

二、C型机打印软件的改动

C型机上汉字打印是由GRD.SYS和3.COM实现的,GRD.SYS扩充DOS功能装入60类中断,3.COM是打印驱动程序,它扩充了GWBIOS的打印功能,使用17类中断。在以太网上,17类中断和60类中断都被网络驱动程序占用。分别提供脱机打印和用户注册、通信、共享磁盘的管理、脱网等功能。因此必须修改这两个文件采用的中断类型号。另外,GRD.SYS和3.COM应分别加在网络软件的设备安装程序和上电自启动批处理文件中。

三、工作站软件的改动

3COM公司以太网服务器在标准模式下

(下转第19页)

决策支持系统体系结构初探

陆大绚 宣月华

(华东师范大学 华东化工学院)

摘要 本文阐述决策支持系统应用深度的概念层次,软件结构体系以及所用的语言。该系统由数据库——数据库管理系统;方法(算法程序)库——方法库管理系统以及模型(零件、部件、框架)库——模型库管理系统为基础。

一、概 述

决策支持系统(DSS: Decision Support System)这一概念是在七十年代初提出的。所谓决策是人们对出现的问题所采取的对策或解决办法,是普遍存在的思维活动。其思维的过程是根据所提出的问题,先前占有的数据、资料、模型、案例和经验等分析推理的基础,该问题的具体要求作为综合或选择的条件,去得出解决问题的对策或办法。

办公自动化系统中除了低层次的事务处理以外,在各个层次中原则上都存在决策活动。系统中辅助决策能力的高低,反映了该系统水平的高低。原有概念下的办公自动化系统(OA)以及管理信息系统(MIS)都是以数据库管理系统(DBMS),特别是关系型数据库管理系统(RDBMS)为基础的,当然它也是决策支持系统(DSS)的基础。但是作为一个高水平的决策支持系统单以DBMS或RDBMS为基础还是不够的,因为作为决策活动,不仅涉及数据,还要涉及方法和模型,因此,它还要得到方法库管理系统(MeBMS: Method Base Management System)和模型库管理系统(MoBMS: Model Base Management System)的支持。然而决策支持系统对决策者的支持也只能起到辅助的作用。它籍助于RDBMS、MeBMS、MoBMS中提供的数据、方法、

模型进行决策,因此只能提高决策人员的决策速度。同样,如果DSS同时具备逻辑推理和自学习的功能,则DSS将升级为指定应用领域的专家系统(Expert System)。

二、方法库和方法库管理系统

决策支持系统(DSS)的数据库中存储的是二维数据表格,而其方法库中收集的是各种数值方法或非数值的算法。在企业的DSS中,方法库内存储的方法有:排序算法,分类算法,最小生成树算法,最短路径算法,计划评审技术(PERT),线性规划,整数规划,动态规划,各种统计算法,各种组合算法等。

方法库管理系统主要解决对方法的描述、方法的纳入,方法存储、方法删除、方法修改等操作。

原则上讲,方法库中存储的方法可以表示成由决策参量作为其变元的程序模块,更具体地说,它可以表示成附有描述说明的过程(procedure)、子例程(subroutine)和函数(function)。它可以应付一般结构化的决策问题,所得到的决策结果是确定的,其优选的决策方案也是可实施的。

方法库中所存储的方法,原则上不包含决策中要用到的数据,使用方法时要用到的数据由数据库管理系统来提供,因此,方法库和数据库管理系统之间的接口,数据的提

取要依赖方法库管理系统去解决。所以方法库管理系统和数据库管理系统的根本区别在于前者处理和操纵的是动态数据(可以这样看),后者处理和操纵的是静态数据。

三、模型库和模型库管理系统

决策支持系统中的模型库是存储各种模型程序模块的场所。模型库是决策支持系统中的核心部件。其目的是为决策支持系统提供模拟(决策)过程和估计决策效果的“框架”、“部件”和“零件”。所谓“零件”是指可以调用方法库中的方法或数据库中的数据模型程序模块,如图1(a)所示。所谓部件是可以调用零件性模型的模型程序模块,当然它也能调用方法和数据,如图1(b)所示。所谓框架是指决策模拟过程及决策估计过程的描述模块,同样框架性模型可以调用部件性、零件性模型、方法与数据,如图1(c)所示。典型的模型有各种独立决策模型,各种相关决策模型、各种预测模型、判定表模型、各种类比模型,各种模拟模型、各种比较模型以及各种启发式模型等等。

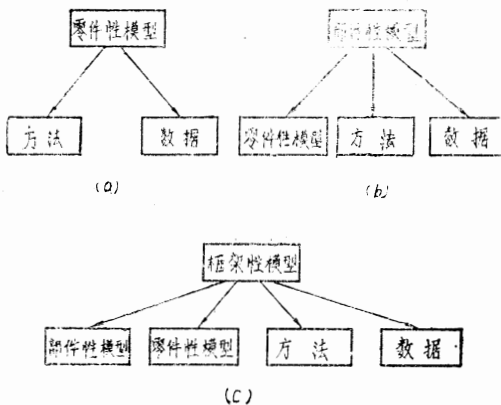


图1 DSS中模型的调用关系

模型库管理系统是实现模型的定义、模型纳入、模型删除、模型维护、模型管理、模型操纵等功能的软件系统。对于模型描述有多种表现形式,如表格、图形及文字说明等。

四、DSS中所使用的语言

决策支持系统的终端用户大致可分为三类,他们是DSS的设计人员(builder),中层管理人员(intermediary)和高级管理人员,如经理(manager)等。为不同类型的用户提供良好的人机界面是十分重要的任务。决策支持系统中所使用的主要语言有:

1、供所有用户使用的命令语言(CL: Command Language),是一种DSS过程的高级控制语言。

2、供设计人员使用,针对数据库管理系统(DBMS)的数据定义语言(DDL: Data Definition Language),它的任务是定义数据和逻辑关系。

数据操纵语言(DML: Data Manipulation Language),它为应用程序提供对数据的检索和修改功能。

查询语言(QL: Query Language),它为管理人员提供交互式的数据检索并在有限的条件下对数据进行修改。

3、针对方法库管理系统(MeDMS)的DSS语言有方法定义语言(MeDL: Method Definition Language),它是定义方法以及调用关系的DSS语言,为设计人员和中层管理人员所用。

方法命令语言(MeCL: Method Command Language)它提供对DBMS中数据的连结,执行方法,方法适用性分析以及结果分析,为中、高级管理人员所使用。

4、针对模型库管理系统(MoBMS)的DSS语言有模型定义语言(MoDL: Model Definition Language),它用程序语句定义模型的操作,它为设计人员和中级管理人员所使用。

模型命令语言(MoCL: Model Command Language),提供模型之间的连接、模型的执行、敏感性分析,模型存储以及结果分析等,主要使用者是各种管理人员。

5、DSS中的报告管理语言有：报告定义语言(RDL; Report Definition Language)，它的作用是定义报告格式和报告内容，它主要是为设计人员和中等管理人员所设计。

报告命令语言(RCL; Report Command Language)，主要用于显示报告和交互式修改报告格式，主要使用者是各类管理人员。

6、屏幕管理语言有：屏幕定义语言(SDL; Screen Definition Language)主要功能是定义屏幕格式和内容，屏幕内容入库。主要为设计者设计。

7、菜单管理语言有：菜单定义语言(MnDL; Menu Definition Language)，定义菜单和层次关系，并存储入库。主要也为设计者设计。

8、图形管理语言有：图形定义语言(GDL; Graph Definition Language)主要功能是定义图形的类型、轴线、刻度以及标号等，本语言为设计人员和中等管理人员所设计。

图形命令语言(GCL; Graph Command Language)，其主要目的是用于显示图形，交互式修改图形格式等，它为各类管理人员提供图形的工具。

上述八类DSS语言中，除了关于数据库管理系统的语言是属于第三代程序设计语言外，一般为了方便用户要设计成第四代程序设计语言。在DSS语言的设计中要对系统的执行效率、当前的技术水准、语言的可学习性、可记忆性等方面作全面权衡后再定夺。

五、DSS应用深度层次

决策支持系统按其应用深度，大致可以分为四个概念层次。

第一个层次，决策活动通过查阅存于计算机内的数据表格而得到支持，例如在IBM

PC/XT籍助Lotus 1, 2,3软件包进行辅助决策活动，即属此层次。

第二个层次，设计了有一定难度的决策方法，或者系统中备有用于特殊决策目的模型，例如系统中备有统计分析，风险分析，投入产出模型，数据库的管理等。在此层次能应付的决策活动是针对单项确定性问题，如财务核算等。

第三个层次，决策活动针对集成化系统，或要求把几个相关联的模型结合起来使用，或要用到大量的控制，或数据要求相互通信的系统。在此层次能应付如企业投产计划，设备扩展计划，年度物资采购计划，企业转产调度计划等。

第四层次，在上面三个层次上没有对用户设计特殊的用户界面，在此层次上，除功能上具有上面一、二、三层的能力外，特别为各类用户设计了多种DSS语言，如菜单、屏幕、图形和命令语言，对非计算机专业的各类管理人员，稍经训练，即能运用自如。管理人员的决策活动可以在管理人员所在办公室的工作站上进行决策活动。

六、DSS软件体系结构

高水平决策支持系统的软件体系结构如图2所示。在该体系结构图中，既体现了系统的实际结构，同时反映了系统的层次水平以及在一体化设计基础上实现的阶段性。

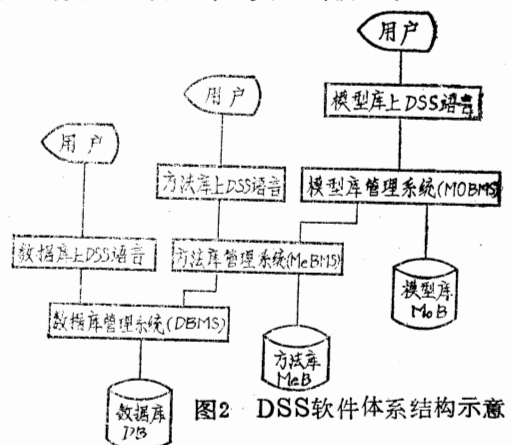


图2 DSS软件体系结构示意图

32位机MICRO VAX II 及其 工作站的特点分析

曲庭维

(天津市电子计算机研究所)

摘要 本文对当前世界最强的超级小型机微型化机种MICRO VAX II的系列化、兼容性、强的系统支撑环境、可扩展性及升级换代能力等作了分析。在给出工作站概念的基础上,对MICRO VAX II工作站的快速处理能力、多窗口功能、多种处理能力以及较强的画图等功能作了分析。为了促进设计自动化(DA)、工厂自动化(FA)和办公室自动化(OA),积极地对MICRO VAX II及其工作站进行引进、消化、开发、汉化及国产化等是非常有意义的。

一、强功能的 32位 MICRO VAX II 计算机

1. 兼具VAX和PDP的特点

MICRO VAX II为32位超级小型机VAX的微型化机种。其主机体系保持了VAX的系统结构。整个设计是围绕MICRO VAX II主处理器CPU(78032)和浮点处理器(78132)展开的。由于采用了第四代计算机的技术、设计先进,故能在一块双高度板上成功地实现304条VAX指令,4种处理机方式,21种寻址方式,9种VAX数据类型,32级中断,P、G、D数据类型的浮点处理,32位虚拟存贮管理(地址变换及请求调页式管理),1MB的主存贮器,时间间隔计时器,控制台串口,64KB自举程序和诊断程序ROM,VAX ASCII控制台和TTY仿真,自测试验证诊断程序,海量存贮的控制规约,功能完善的栈处理以及与VAX操作系统功能完全相同的MICRO VMS操作系统的工作环境等。为此,MICRO VAX II的系统软件是与VAX完全兼容的。与VAX机一样,当长字状态寄存

器的最高位为1时,则整机处于兼容方式,此时已切换到PDP方式运行,从而体现了向上兼容的特点。

巧妙的是其外部总线采用了Q-BUS,故原有在PDP11/23、73、83等Q-BUS下挂接的外设和接口,可较为方便地移植到MICRO VAX II上工作。这就为PDP的升级换代、软件的向上兼容、PDP和MICRO VAX II的软件介质转贮提供了方便的条件。

2. 较强的系统配置和扩充功能

本机具有较强的处理能力;其CPU的处理速度为VAX11/780的90%。主存容量为1到9MB(按存贮器地址线可支持16MB)。外存容量最大可实现2GB,可配接400KB×2的双软盘,31MB、71MB、456MB的硬盘,96MB盒带,大磁带,8线/16线多路通信控制器,DEQNA以太网接口。也可配接点阵打印机、高质量文字打印机、滚筒绘图仪、鼠形输入器、数字化输入仪、高分辨率彩色图形显示器、高功能汉字终端等。为适应不同的用户需要,给出了三种机箱结构:8槽(BA23)微型、12槽(BA123)商用型和14槽(H9642)机柜型。在MIC-

RO VMS的支持下, 多用户最多可达40个。

3. 丰富的系统软件 and 支撑环境

MICRO VAX I 有三个操作系统。

(1) MICRO VMS为主操作系统, 它为VAX VMS的子集。虽然, MICRO VAX I对304条VAX指令中的定点和浮点部分采用硬件实现(由78032和78132 IC完成), 面对其中不常用的部分指令采用仿真的宏代码方式实现, 但对用户来说是完全透明的。它为整个系统提供了一个虚拟存贮(虚拟空间4.3GB、用户空间2GB)、分时、多任务、多用户的较强的功能环境, 增强了I/O以及实时任务的管理。(2) ULTRIX-32m为MICRO VAX I独立使用的UNIX操作系统。它与伯克利4.3版本及AT&T系统5兼容。被用于多用户开发环境。(3) VAX ELN为一个完整的模块软件系统, 它使程序员可在MICRO VMS开发系统上建造专用的实时应用程序。

MICRO VAX I支持多种高级语言, 主要包括APL、BASIC、C、COBOL、DIBOL、FORTRAN、RPG、PASCAL、LISP、ADD等。

DEC网络软件为DNA (Digital Network Architecture) 即DEC网络结构。它与Ethernet网络硬件一起提供了在LAN上升级的功能。在网内允许其共享所有的系统资源, 也提供了分布式处理的能力。DNA也支持宽域网所需的规约, 诸如支持和IBM联网的SNA信关 (Gateway) 以及PSDN (报文分组数据网) 的X.25等, 故可和更广泛的异型机种联网。网络简图见图1。

MICRO VAX I还支持VAX CDD VAX DATA TRIEVE、VAX DBMS、VAX Rdb/VMS、VAX FMS等信息管理软件, 支持VAX DEC/CMS、VAX-DEC/MMS、VAX DEC/shell、VAX

GKS等开发工具以及事务处理、电子邮政和字处理等办公自动化软件。现有1500到2000种的VAX应用软件可直接用于该机种的系统环境。

鉴于MICRO VAX I速度快、处理功能强、有较强的系统环境和支撑能力、可扩充、升级能力强、体积小、符合系列化和兼容性的原则、性能价格比高, 故吸引了大量的用户。它被广泛地应用于CAD/CAM/CAE, 以减轻VAX和VAX Cluster负荷的前置处理(如彩色医疗诊断的影像处理, 实时数据收集、分析程序的开发等), 应用于事务处理办公室环境(如商务管理和库存管理的实时并行处理、事务处理图形功能等), 生产线环境(如工程管理、用以确立最新计划的物流实时数据收集等), 工厂自动化(按生产的要求, 综合利用实时功能、网络和数据库的能力)以及量子分析、分子模型、地壳分析等自然科学方面。整个系统功能见系统对照表。

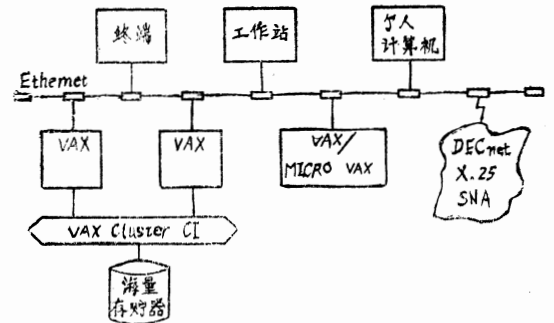


图1 DEC计算机网络

二、工作站的基本概念

工作站 (Workstation) 目前虽无统一的定义, 但其核心是指连接到CPU上的终端单元, 可用以作为业务处理设备。诸如文字处理机、资料图象处理工作站、设计用工作站、事务处理用工作站以及声音工作站等都属于其应用范畴。

VAX 系 统 对 照 表

机 型		MICROVAX I	VAX-11/780	VAX8200	VAX8600	VAX8800
IC 工艺		ZMOS	双 极 性 肖特基晶体管	ZMOS	发射极耦合逻辑电路数组	
处理速度比较		0.9	1.0	1.0	4.2	9.0--12.0
存贮器	最大容量	9MB	64MB	24MB	68MB	128MB
	单片容量	256kb	256kb	256kb	256kb	256kb
浮 点	加速器	配 备	可 选	配 备	可选	配备
	数据种类	F、D、G	F、D	F、D、G	F、D、G、H	F、D、G、H
	扩充范围	配备G	可 选	配 备	配备	配备
VAX cluster		无	可 选	可 选	可选	配备
I/C吞吐率		3.3MB/S	13MB/S	13MB/S	20MB/S	>30MB/S
Ethernet		有	有	有	有	有
多用户最大能力		40	100	100	400	500

作为设计部门和研究部门大量应用的设计工作站（以下简称工作站）已逐渐成为各个领域技术人员所必不可少的开发工具。它的推广应用将在国民经济发展中产生巨大的经济效益。

工作站的核心是计算机技术和图形技术的结合。其特点是：个人专用或部门专用。每个工作站上具有计算机资源，其资源具有小型机和超级小型机的处理能力（运算速度相当于0.5~1.0MIPS、主存在1MB以上且有大容量磁盘），具有高分辨率的位图显示功能（1024×800），有联网和资源共享的能力。按工作站的性能区分有智能终端、专用工作站、扩展工作站等。

鉴于工作站具有智能化、可扩充性，具有图形功能、联网功能以及多种设计用软件包，故在应用中逐步以标准设备形式提供并且具有明显的竞争力。其优点是：可个人专用；能分担系统上的负荷；用户使用功能适宜，性能价格比高；为小规模系统提供了扩充的途径；随扩充系统负荷的增加，价格增值

较小；对本地、中心数据库有共享存取数据和数据结合的功能；能共享其它资源，可协同作业于复杂的工程中，提高了系统的可靠性。

目前以超级小型机（或其微型化）和通用超级微机为主机的系统，已构成了多种性能的工作站。诸如Apollo的DN570A、CV公司的SUN3/160M、IBM公司的IBM RT PC 6150 model 025、DG公司的GW4000、MV2000DC、以及prime公司的工作站、DEC公司的VAX系列工作站等。其中受用户欢迎的MICRO VAX I工作站有美国DEC公司的VAX station I、VAX station500、VAX station I / GPX、美国国际庄明企业公司CWS3200系列、日本DEC VAX station 500J等。

三、MICRO VAX II 工作站的 特点和功能

DEC公司及其OEM厂商开发了多种形式的MICRO VAX I工作站。其共性是以

MICRO VAX I 为基础,利用 MICRO VMS操作系统构成的系统环境,又成功地融合了TEKTRONIX的图形子系统的功能。各工作站的技术特点是:

1. 以多处理器的结构实现高速的图形处理

VAX station I/GPX工作站,由于它增加了VLSI的图形加速器作为图形协处理器,使它又赋予了更多的功能。它把图形处理指令加入到图形协处理器上,使图形处理速度大为提高,不仅帮助MICRO VAX I 解脱了更多繁重的计算任务,同时也能给出更多的CPU周期以处理更复杂的图形应用。

图形协处理器不但能以硬件画向量,编辑文本等,而且具有4/8个平面的显示存储器。4个平面的系统用于彩色监视器上,能由16兆个调色板中显示16种颜色,当用于单色监视器上时,可同时显示16种灰度。8个平面的结构,在同样数目的调色板中,可显示256种颜色,故使图形更加细腻。每个平面由 $1K \times 1K \times 2$ 的视频位图显示,由于图形性能存贮在视频存储器、而不是在系统存储器或盘上,故提高了视频的响应速度。

用单色或彩色监视器,可获得 1024×864 或更高的分辨率。由于使用了19"的屏幕,故用户有宽大的幅面,在同一时刻于多窗口上可显示大量的信息。

美国庄明企业公司为加快MICRO VAX I 的处理速度,提供了阵列处理机。由于它挂接在主机系统上,故具有可选性。不仅可用于工作站的辅助设计上,也可用于图象处理、工业控制等方面。

2. 可分别使用MICRO VMS或ULTRIX 操作系统及其应用程序

DEC把工作站软件加到了VMS操作系统中,使VAX station I/GPX具备了功能强的多窗口图形能力。ULTRIX-32m使用网络特性,能实现X窗口系统、图形库

的支持、最佳的VAX FORTRAN编译以及可用户化的接口。VMS和ULTRIX两者的应用程序,均可扩充用于整个VAX机系列。DEC的大多数工作站的图形系统都是以子系统的地位工作于MICRO VMS环境下的,故它可以专用于计算机辅助设计和画图任务;也可以作为一个多任务多用户的计算机系统,进行程序设计、软件开发、批处理及事务处理等。由于DEC着眼于系列化和向上兼容的观点,故虽然设计成为单一的结构,但用户可非常灵活地围绕需要进行系统的扩充和组织。

3. 丰富的多窗口功能

多窗口和多任务,作为应用程序几乎不受限制。在VMS或ULTRIX环境中,VAX station I/GPX的窗口类似多个同时的伪终端。在同一时刻,在数个不同的功能间进行观察和切换,仿佛同时在几个终端上工作一样。实际上用户是在几个进程上同时工作的。为此,作为一个CAD/CAM设计者,就能同时在一个屏幕上于不同的观察点,划分开并且管理图形显示。对于一个程序员,通过不同的窗口在同一屏幕上,可同时执行运行、排错以及编辑程序等。

在用户的使用范围内,可设置功能强而灵活的不同的终端仿真和图形规约。使用终端仿真,用户可工作在VT100、VT220(仅VMS用)和TEKHONIX 4014终端窗口。由于不需要改变就可虚拟地运行为这些终端编写的所有VAX应用程序,故用户的软件投资可完全获得保护。

4. 面向图形子系统的自动画图软件包

美国庄明公司在CWS 3200系列工作站上开发的H-CADD(Computer Aided Design and Drafting)计算机辅助设计画图软件包,以TEKtronix 4100系列图形终端为基础,软件可访问硬件的强功能图形特性,从而大大减少了用户建立和修改画

图的时间。

GKS库为一世界工业标准图形程序接口。它可用于MICRO VMS和ULTRIX操作系统下。GKS可帮助用户开发设备独立的应用程序。

由GKS软件包处理的数据可自动地传送到H-CADD, 于是建立和显示的图形可自动地在图形终端上作进一步的编辑和处理。

5. 支持灵活的应用开发

为了开发图形应用软件, 在MICRO VMS和ULTRIX环境下为用户提供了各种复杂的功能强的工具和语言。MICRO VMS开发环境, 对面向窗口的应用程序提供了全屏幕第四代语言的编辑程序, 它同时支持源码的显示, 排错输出, 并包括对Ada、C、FORTRAN、PASCAL、公用LISP在内的13种语言的编译。还有大量借助于MICRO VMS环境的实用程序和信息管理软件提供用户使用。此外, 在ULTRIX环境下还为用户提供了如QIL(图形软件接口库)、可选的优化FORTRAN编译、DEC NET和TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)发送控制规约/网络连接规约支撑软件等开发工具以及所希望的整个UNIX其它开发实用程序等。

6. 提供多种程式工作站应用系统

MICRO VAX I工作站除可独立使用外, 借助于系统环境可组成多工作站系

统、分布式工作站系统、环形结构和Ethernet结构等多种程式提供给用户使用。典型的以太结构如图2所示。各种程式的工作站被广泛应用于机械、电气、土木、化学、地图等多种不同的领域。现已可选用数百个专门领域中开发的应用软件。如在机械设计领域中, 由ANVIL 4000对形状的定义和画图, 用PATRAN-I的网格分析, 用ANSAY进行构造解析, 最后对其结果用PATRAN-I表示成图形、作出评价等的一个完整的CAE环境, 全部可由MICRO VAX I工作站实现。如利用DEC NET接口、Ethernet(LAN)与VAX系列组网, 可实现更高效率的CAE环境。

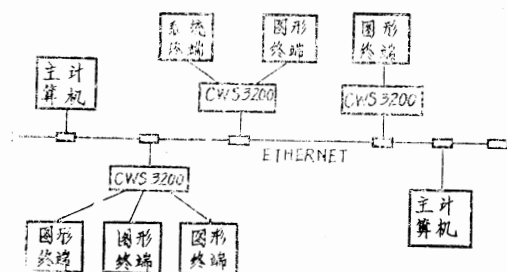


图2 以太结构下的MICRO VAX I 工作站
(CWS3200为MICRO VAX I 所构成的工作站)

结 束 语

MICRO VAX系列的市场生命力, 使其发展正处于高潮时期, 它引起了国内外各界的关注, 愿更多的单位加强对它的应用和开发。

欢迎投稿

欢迎订阅

KBS-1 知识库系统

王 志 英

(长沙国防科大研究所)

摘要 知识库系统的研究是第五代计算机工程中的重要内容,也是未来计算机应用的重要途径。本文介绍一个在VAX-11/780超级小型机上实现的知识库系统KBS-1,较详细地讨论了它在系统结构及技术上的设计和实现,并给出了对于这一系统的评价。

一、引 言

知识库是对知识进行管理并能进行智能问题求解的系统。知识库的出现是人工智能技术和数据库技术相结合的产物,也是未来计算机应用的重要途径。对于知识库的研究是第五代计算机工程的重要内容。

知识主要包括三类:事实、规则和完整性约束。知识库的出现使人们能以一定的知识表示形式把知识收集起来。它在组织方式,执行方式等方面与传统程序不相同,它为人们掌握、存取、传播和应用知识提供了电子化手段,具有极高的理论和应用价值。

知识库系统一般由三部分构成,即知识获取、知识管理和推理机构。近十年来美国、日本等一些国家已先后开展了知识库系统的研究并有实验系统出现。在我国对它的研究是处在起步阶段。

KBS-1是一个基于规则的知识库系统,它已在VAX-11/780超级小型机上实现。它的实现基础是GKD-PROLOG解释程序和Rdb/VMS关系数据库管理系统。本文首先介绍KBS-1的系统结构,然后讨论它的主要构成部分及实现技术,最后对它作出评价。

二、系统结构

知识库系统必须完成知识获取、知识管理和推理机构的有机结合。知识获取部分把新知识按约束要求进行检测后装入到库中,完成了系统知识学习的功能。知识管理部分负责对存在库中的知识进行操作管理,知识的存贮以系统所规定的方式进行。推理机构是知识利用部分,它针对用户提出的各种询问,对知识库中的内容进行匹配推理,导出解答。

为保证知识库系统正确地、高效地工作,这三个部分相辅相成,缺一不可。知识获取部分保证了存贮在库中内容的正确性和无冗余性,这是用户获得正确解答的前提条件。知识管理则合理地存贮安排各类知识,高速地对知识进行各种检索和更新操作。推理部分则是问题求解的逻辑机构,它可使用户以少量的知识获得尽可能多的结果。

KBS-1系统的实现中,推理机构是基于GKD-PROLOG解释程序,因此面向用户的操作语言就是扩展了的PROLOG语言,这也就决定了系统中知识表示的形式为一谓词。知识管理是基于VAX-11关系数据库管理系统Rdb/VMS。知识库根据知识类型分为规则库、事实库和约束库。库管理和推理机构之间紧耦合。知识获取部分是用PROLOG实现的,它直接嵌入并通过推理机构实现。KBS-1的系统结构框图如图1所示。

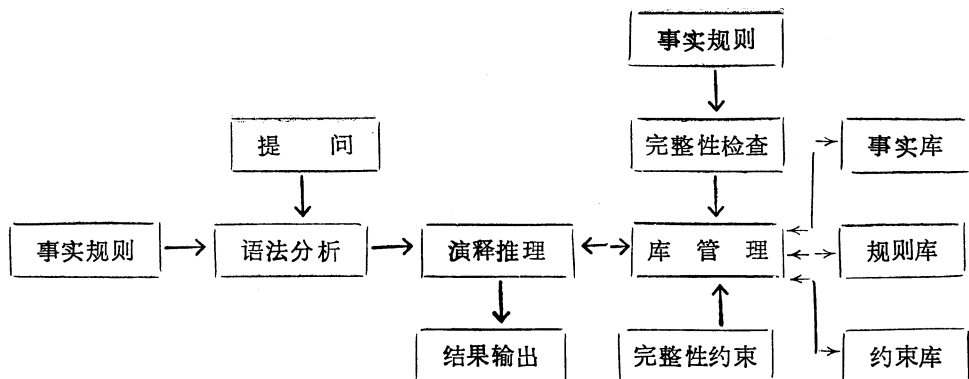


图1 KBS-1系统结构

从理论上讲,联接整个系统的纽带是逻辑。这是因为知识获取就是完成某种逻辑检测,库管理系统可视对于查询的逻辑求解系统,推理机构则使用逻辑原理来直接处理各种事实和规则,给出解答。

在KBS-1中,如果用户的询问不需要推理,系统就直接地把它转换成对知识库的访问,并把结果返回给用户;如需要推理,则把推理和对知识库的访问结合在一起进行。

选用PROLOG做为知识表示和操作语言,是因为它易于表达知识,易于用户理解和掌握,易于交换信息。另外它具有较强的模式性和通用性,数据与程序可用同样方式处理,给系统选择、操作知识带来了方便。

下面将对系统的组成部分进行分别讨论,主要包括功能、构成及实现技术。

三、知识获取

任何知识库的建立和使用都有它特定的目的和含义,这些含义是通过一组完整性约束体现出来的。因此,维持完整性的问题就相当于检查要增加的新知识和构成这一知识库的动机和性质是否一致,仅把那些必要的和人们建库目的相容的那些知识增加到当前知识库中,确保存贮到知识库中知识的合法性,这就是知识获取。

为实现这一功能,需要强有力的逻辑操作能力。通常,目标语言本身的可证明性在目标级语言框架中是不可能完成的。为处理目标语言的可证明性,可以把一部分源语言组合进去,以提高目标语言的表达问题和求解问题能力。为完成知识获取,我们采用了源级和目标级混合的PROILOG语言,以目标语言表示知识和进行询问,源语言用于在发生变化时进行知识的维护和更新,源级和目标级语言以4个参数的Demo谓词作为接口。

知识获取通常有二种方式,一种是同化,另一种是调节。同化就是将新输入的知识经过处理,把符合用户知识库约束和意图的部分增加到当前知识库中。这时原有知识库被认为是正确的。另一种方式是调节,这时新输入的知识被视为正确的,而要对知识库中原有的内容进行检测、调整和更新。

在知识同化过程中,对于新知识进行的检查主要包括4个方面:

1. **可证明性**。即新输入的知识是否可从知识库已有的知识中推理证明出。

2. **无矛盾性**。即新输入的知识不能与原有的库中知识存在完整性约束意义上的矛盾。

3. **无冗余性**。即新输入的知识不存在与原有知识意义上的冗余。

4. **独立性**。检查新输入的知识是否独立于原有的知识。

进行上述的检查之前,首先要对新输入的知识进行语法上的检查排错。

完整性约束在KBS-1中可以二种形式出现,一种是在库管理系统中进行,另一种是在知识获取过程中进行。前者进行一些很简单的约束限制,而后者由于在逻辑级表示和使用,这样使约束可以表示出非常复杂的意图。本文所涉及的知识获取约束是指后一种,它可表达出任意的用户意图。

KBS-1中所有知识获取部分都是以P-ROLOG写出的。对于外界的接口是以谓词形式出现。同化新知识的过程是通过谓词 `Inputbase1(_KBNL,_List)` 来进行的,它的第一个变量是知识库名,需要输入的新知识在进行编辑输入之后存贮在一个文件中,该文件正名与知识库名相同。例如,知识库名为FAMILY时,则新知识所在的文件名为FAMILY.PRO。第二个变量是构成同化基础的已有知识的类型列表。

这一谓词的执行将自动打开约束库,读出内容,形成元级的完整性约束知识。然后再读入 `_List` 变量列出的与同化内容相关的已有知识,在此基础上对新输入的知识进行逐条的检测,这些新知识都已从文件中转变后成为源级状态的知识。检测的顺序是:可证明性,矛盾性,冗余性和独立性。在通过了上述检查后成功的知识就是用户需要的内容。这时将打开相应的知识库,把成功的内容分类后按需要写入到对应的库中去,这一过程对用户是透明的。

如果用户希望以新输入的知识为准,对原有知识进行调整,这时首先要通过交互方式将新的完整性约束输入到约束库中,然后通过调用谓词 `Inputbase2(_KBNL,_List)` 来实现,这时第一个变量的意义同前。第二个变量此时是指有可能在新约束条件下发生变化的已有知识的类型列表。谓词执行时将视新输入的知识为正确的,在此基础上对第二个变量列出的各类已有知识重

新进行新约束条件下的检测,最后将把新输入的知识 and 通过检测的原有知识内容一同分类后写入到各自的库中去。

这二种知识获取方式,用户可任意选择,第一种是在原有基础上的扩展,第二种是知识库的重构。它们都是以源级和目标级混合语言方式执行的。

源级知识处理中推理能力很强,但最大的问题是效率低。以上二种知识获取方式都存在这样的问题。关键问题是Demo谓词在知识库知识的推理操作之中,只有对知识库名的索引而没有对知识过程名的索引,即只有源级库的索引。这样导致Demo谓词做了大量的无用操作。这是效率低的关键所在。

为使知识获取机构具有实际使用的意义,必须对这一低效问题进行改进。为此,必须将源级知识表示形式进行改进,以突出用过程名为索引的使用方式。我们采用倒排过程索引的源级知识表示,以过程名作为索引,达到了预想的目标。原有的源级知识表示形式为:

`KBNLNAME (Knowledge)`

改进后的形式成为:

`procedure_name(KBNLNAME, Knowledge)`

原来形式下同一库中的所有的知识都用指针连接成为一个长链,每进行一次Demo操作,将查遍链上的每一个知识项。改进后的形式下,以知识的过程名不同而构成了若干链,这时的Demo谓词操作只查询有关过程链下的内容。这样使所要查询的内容大为减少,而只涉及到有关的部分。如果只存在一个知识库名时,Demo的执行速度将相当于二级检索的速度。

四、推理机构和库管理

PROLOG是能力很强的推理语言。GKD-PROLOG是国防科大研究所研制

的PROLOG解释程序,它具有良好的性能,功能很丰富,可在运行中进入系统状态,从而有效地利用主机VAX-11/780提供的各种功能。Rdb/VMS是VAX-11新推出的关系数据库管理系统,操作方便,效率高,对用户有交互和应用程序二种界面。

KBS-1的知识库是基于Rdb/VMS实现的,推理机构将PROLOG扩展实现与知识库的紧耦合连接。由于知识获取是用PROLOG写出的,PROLOG成为系统的面向用户的语言。这样的做法有好处:

1.系统保留了PROLOG的全部功能。因此对于纯PROLOG用户来说,从前的功能未发生任何变化,仅是增加了访问知识库的新的功能。因而保证了兼容性。

2.PROLOG对于知识库的访问采用谓词的形式设计实现,谓词形式的可扩展性好,便于今后功能的进一步扩展和更新。

3.这种方法在达到预定结果的前提下,工作量较少。

PROLOG与Rdb/VMS之间的紧耦合是用PASCAL实现的,这是由于PROLOG解释程序由PASCAL实现并且Rdb/VMS提供了PASCAL语言应用程序预编译方式的访问方式。另外在所涉及的使用范围中PASCAL程序不需声明相应于知识库内容的变量类型,还可有效地利用动态数组特性。

对应于三种知识内容,我们在原先数据库基础上建立了事实库、规则库和完整性约束库。关系中每个记录对应一个事实。这样事实库的建立就是自然的过渡。规则库是以变长字符串数据类型为基础实现的,对于给定过程名的规则的检索是以该过程名为关键字进行的,规则以规则段形式存贮,每一个应用范围中的规则可存于一个或几个规则段中。完整性约束也是以变长字符串数据类型为基础实现的。

PROLOG对于知识库的各种操作通过谓词来进行。操作包括对各种知识进行增、

删、改、存贮、成批输入等,也包括各种库的建立、关系的建立、访问条件的建立。这些谓词可在程序执行之前调用,也可在程序执行中动态调用。

为了有效地利用系统的功能,我们建立了谓词REBASE。它实现对于事实库的自动查询和事实调入,调用形式为:

REBASE (FACTBASE_NAME, OBJECT)

第一个参数是事实存贮的库名,第二个参数是目标,目标可为虚的或实的关系。这一谓词的执行实际上是对目标的执行,只有在目标中出现对于事实的匹配查询时,才起到自动控制作用,这时它的控制流程如图2所示。

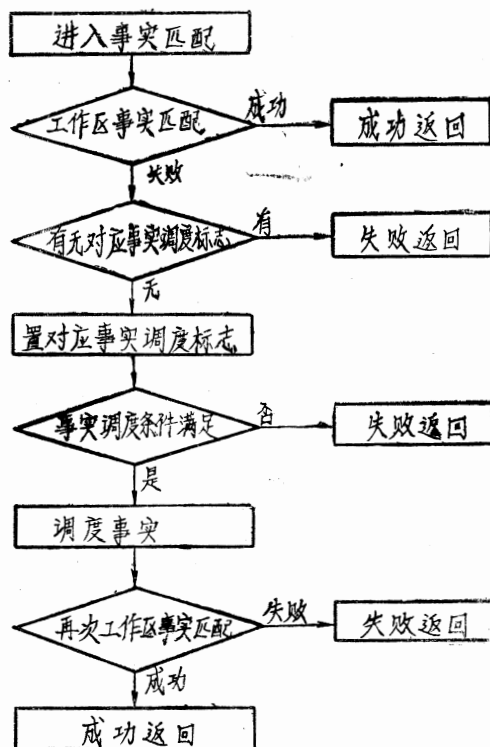


图2 控制流程

图中对于事实的匹配及对事实库的自动查询调度,对用户是透明的。在求多个解的情况下,仅在求第一个解时控制机构起作用,在求剩余的解时控制作用自动消失。这是因为求其余解时应该调度的事实在求第一解时

已完成调度, 因此效率较高。

必须说明的是在第一次匹配失败而进行事实调度之后, 第二次匹配是从第一次匹配时的执行环境开始继续进行, 而不是又回到最开始的提问点上。

如果这一谓词出现在提问的顶级、它将对求解目标进行全局的事实查询调度, 而如果他出现在规则的体部时, 则是对它所包含的局部目标进行事实查询调度。这给程序设计人员提供了方便。

五、系统运行实例

我们在KBS-1上运行了一个小型例子, 它是关于家族史的, 其中包含8种事实:

```
male (_person_name) .
female (_person_name) .
father (_person_name, _father_name) .
mather (_person_name, _mather_name) .
parent (_person_name, _parent_name) .
grandparent (_person_name, _grand_parent_name) .
bloodtype (_person_name, _bloodtype) .
genesmatch (_type1, _type2, _list) .
```

这里事实genesmatch的第三个参数是一个表, 所包含的是父母的血型分别为_type1和_type2时其子女可能的血型。我们有规则:

```
parent (_x, _y): -father(_x, y),
                 mather (_x, _y) .
grandparent(_x,_y): -parent(_x, _z), parent (_z, _y) .
married (_x, _y):
    -father(_z,_x),mather(_z, _y) ;
    father (_z, _y) , mather
```

```
(_z, _x) .
brother (_x, _y) :
    -male (_x),parent(_x,_z) ,
    parent(_y,_z),_xa <> _y .
sister (_x, _y) :
    -female(_x),parent(_x,_z)
    parent(_y,_z),_xa <> _y .
uncle(_x, _y) : -male(_x),father
                (_y, _z),brother(_x,_z).
aunt(_x,_y): -female(_x), father
              (_y,_z),sister (_x, _z) .
cousin(_x,_y): -father(_x,_z) ,
                father (_y, _w) , brother
                (_z, _w) .
```

我们选择了一个约束

```
check_base (father (_x, _y) ,
             (bloodtype (_f, _ft) ,
              married (_f, _m) ,
              bloodtype (_m, _mt) ,
              genesmatch(_ft,_mt,_cbt)
              bloodtype (_x, _bt) --->
              member(_bt,_cbt),family).
```

我们选择了三代以内的事实一百多条, 构成了小型家族事实库。

我们同时还建立了规则库和约束库, 把上述内容经知识获取机构装入系统, 在进行运行时, 用户提出询问, 结果就可按设计好的表格输出在屏幕或打印机上。

运行结果证明, 系统设计性能良好, 知识获取、知识管理和推理机构三部分能协调工作, 例子体现出了系统的优点。目前我们正准备较大项目的应用研究。

六、系统特点分析

理论和实践证明该系统有下列特征:

1. 当在提问中使用谓词REBASE时, 具有对事实的自动查询调度功能, 与目标相同而不使用该谓词情况下相比, 经过多种不同目标的测试, 执行时间仅增加几十毫秒。例如求解:

```
? -WHICH ( [ [ _x, _y] \ REBASE
      (PEOPLE, BROTHER(_x,
      _y) ) ) ).
? -WHICH ( [ [ _x, _y] \ BROTHER
      (_x, _y) ) ) .
```

前者1.790秒, 后者执行时间为1.780秒, 二种情况运行环境完全一样, 前者增加的时间不到百分之一, 因此事实的自动查询调度机构的设计是成功的。

2. 系统已经实现了汉化, 成为中西文兼容的系统, 这使应用更为方便, 应用范围和对象都扩大了。

3. 事实和规则管理妥善, 安全保密性极好, 建立知识库时可进行授权以确定其它用户对于它的访问权限。这比文件形式更为方便有效。另外事实库有力地支持了事实的一致性和完整性检验, 这是保证事实库在任何时候都正确的机制。一致性和完整性检验可通过PROLOG或Rdb/VMS来进行, 前者在程序中予以描述, 在程序执行中实施, 可以灵活选择, 但后者是自动实现, 效率很高, 用户负担可大大减少。

4. 存在着二种实现检索的方式, 当事实量少时, 可直接由PROLOG语言实现。这

是因为语言本身可完全地表达出各种检索条件。而在检索事实量很大时, 则把检索条件送交事实库, 由库管理系统优化后高效地执行检索, 查出的有效事实再送交PROLOG进行推理, 这会使工作量大大减少。检索条件可静态, 也可在执行中动态地送给库管理系统, 用户可在不同场合下灵活选择。

5. 查询完全非过程化。可有效地利用主机VMS操作系统提供的各种功能, 例如进行全屏幕或行方式下的知识编辑等。

总之, 系统运行较为方便有效, 实践证明, 通过这种方式建立知识库在理论和实践上都是可行的。

本文介绍的知识库系统KBS-1, 可用作各种的知识管理和智能问题求解, 也可用作专家系统开发环境。但仍还有许多工作要做, 例如自然语言的接口, 我们将做更多的工作来努力改进它。设计和实现KBS-1中获得的经验和结果, 将会对第五代计算机的研究带来帮助。

这项研究是在慈云桂教授指导下进行的。作者向研究小组的成员胡运发和江卫国同志表示感谢。

参考文献 (从略)

用APPLE II 开发 MCS-51 单片机

本开发系统是在DVCC-51开发型单片单板机的基础上研制的。

一、Mcs-51 单片机 和DVCC-51 单板机

Mcs-51单片机是Intel公司在Mcs-48基础上推出来的80年代新产品, 它是一种高级8位单片机系列。其功能约相当于一块Z80 CPU, 一片2732 EPROM, 一片RAM,

一片Z80 CTC、二片Z80 PIO和一片Z80 SIO组成的系统, 系列产品有8051、8031、8751、80c51、80c31、8052、8044等, 它适用于各种复杂的控制和仪器仪表。而DVCC-51开发型单片单板机是由江苏启东电子仪器厂研制的, 有类似Z80单板机的全部功能, 即有一定调试和排错能力。和Z80单板机一样, 在软件开发上比较费时和不直观, 为了寻求Mcs-51系列单片机开发手段的直观和省时省力, 我们决定在DVCC-51单板机基础上

研制Apple机开发Mcs-51系列单片机开发系统。

二、Apple II 与 DVCC-51

单板机的通讯

Mcs-51单片机本身有一个串行通讯口，因此硬件上只需制作一块RS-232接口板，把它直接插入Apple I RS-232插座口上，就能实现Apple I 与DVCC-51单板机联机通讯，见图1。

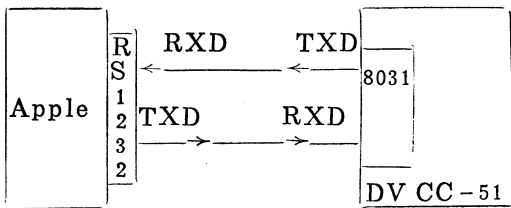


图1 Apple Mcs-51联接

Apple机与Mcs-51的通讯管理靠软件来实现，其通讯程序，见图2：

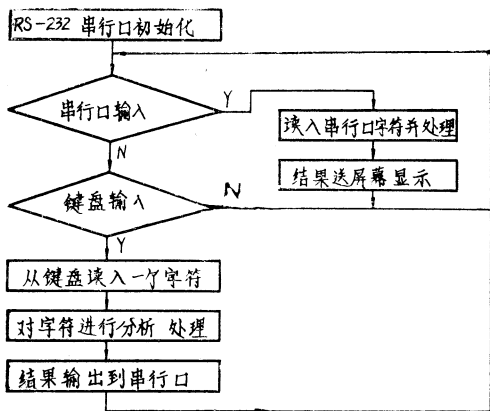


图2 通讯程序框图

说明：本通讯程序是在CP/M操作系统支持下实现的。其中“读入串行口字符并处理”分支是为了使Apple I 用作 DVCC-51单板机的显示终端，“从键盘读入字符”分支则是利用Apple机键盘实现对 DVCC-51单板机的直接控制。

三、单板机监控程序的修改

为了实现Apple机对Mcs-51单片机的开发，必须对原单板机2K监控程序进行修改（或重新编制监控程序），还必须增加串行口的初始化，串行口的发送、接收程序和管理程序。把由键盘输入命令和数据变为从串行口接收命令和数据，接收命令的识别通过对第九位可编程位的识别来确定。“1”设为命令字节，“0”为数据字节，“命令”执行相应命令，“数据”送相应RAM区。另外还需增加调反汇编功能以及运行，处理结果送Apple机终端显示等功能。

四、CP/M操作系统和交叉汇编

CP/M操作系统是用Intel8080指令系统写成的，易懂，适应性强。现已借助它研制了大量的系统软件和应用软件。本开发系统就是在CP/M操作系统支持下实现的，还借用了其中部分程序，如编辑程序等。

交叉汇编是在一种微处理机上汇编另一种微处理机的汇编语言程序。本交叉汇编程序存贮在CP/M软盘上，用Z80指令系统编写，是实现Mcs-51系列单片机汇编的一个交叉汇编程序。

本交叉汇编程序为绝对交叉汇编，见图3。

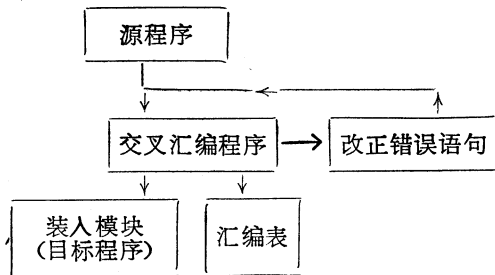


图3 交叉汇编程序执行框图

功能：以指令为单元进行汇编，即打完一条指令就将其对应的机器码送入内存。

格式：XA起始地址 <CR>。

（下转 第29页）

提高具有汉字处理功能程序 系统运行速度的编程技术

杨 厚 生

(邮电部成都电缆厂计算机室)

一、引 言

在微型计算机上,除了结构式高级程序语言PASCAL用得较多外,磁盘BASIC语言也是工程技术人员和软件工作者较普遍使用的语言之一。磁盘BASIC由于它在微机上不断的发展、成熟可靠,现在已形成了功能极强、调试十分方便的扩展型磁盘BASICA。在汉字磁盘操作系统CCDOS支持下,它还具有汉字功能,即C-BASICA。作为它强有力支持的伴侣——与之相匹配的编译系统BASIC Compiler 1.00版本)的出现,基本上解决了源程序在解释方式下执行速度慢的不足。它使源程序编译后的目标程序(具有扩展名为EXE的文件)比源程序直接解释执行的速度提高五倍以上。近来,国外又推出了速度更快的所谓QUICK·BASIC的编译系统,提高了对源程序的编译速度和目标模块的优化程度,进一步提高了BASIC程序系统的运行速度。

遗憾的是,由于目前的BASIC编译系统不能有效的支持目标程序打印汉字的功能,以及它与在解释条件下进行汉字打印相比并没有显示出在打印速度方面有明显的优越性。从而使得它的应用受到了限制,甚至不如解释执行更好一些。例如,对长城0520C-H微机上配置的3070C打印机汉字打印支持模块(驱动程序)3070C.EXE来说,在解释条件下可支持它打印全部九种字型格式。而在编译后的目标程序下运行,却有五种字符不能打印。这至少是目前编译系统的

缺欠。另外,汉字打印基本上是按图形方式进行,因此速度很慢。对目标程序和源程序均如此。甚至源程序的解释执行还能支持一种打印速度高一倍的P型汉字字型格式的打印(即如同一般西文字符的打印速度)。这样看来,在汉字打印输出方面,源程序的解释执行还优于目标程序。

但是,作为大量的、需要长时间进行的数学运算的主程序与输入输出联合在一块进行解释执行,这也是不可取的。因为它有两大缺点:其一是整个程序系统运行速度很慢。其二是程序长度(包括相当多的DATA数据区)和运算变量个数均受到在解释功能条件下内存容量小的限制。以目前较为流行的微机IBM-PC/XT和长城0520C-H来说,在CCDOS或CCBIOS(2.00版本)操作系统支持下的C-BASICA所开辟的可用内存空间不超过60KB(近似数)。这后一个缺点也是无法容忍的。对超过60KB的大程序,只能采用内存复盖技术来处理。即将大程序分成若干个小于60KB长度的小模块,然后依次用人工调入内存的解释空间内执行。操作繁杂,速度更慢。并且没有充分的利用60KB以外的更大的内存空间(如512KB)。但后面即将谈到内存复盖原理将在另一场合下应用是有益的。

为了克服以上两个缺点,笔者曾在IBM PC/XT微机上开发一项电缆模具设计计算工程的应用软件中成功地克服了这个问题,收到了较好的效果。但笔者还认为,本文所论述的编程方法可作为在微机上开发工程计算软件的一种普遍设计技术。

速度。

二、基本思想和方法

这个问题的基本思想是源程序与编译程序相结合；内存复盖技术与DOS批命令程序AUTOEXEC.BAT的用法相结合。具体来说，使用如下编程方法加以实现。

对前一缺点，我们将源程序分成三个模块。将具有人机对话和汉字输入的屏幕编辑形式之程序作为第一个模块输入模块；将具有汉字处理并打印汉字的输出表格（包括大量运算的数据结果）之程序作为第三个模块输出模块；将长时间进行运算之程序作为第二个模块运算模块。显然第一、第三这两个模块由于具有人机对话的程序中断形式和外部设备一打印机的慢速打印而使这两个模块运行极慢。因此我们充分利用它处理汉字的功能及操作的方便性而保留它解释执行的功能。即这两个模块不进行编译，仍为解释执行模块。而第二个模块由于运算时间长，故需要高速地进行。因此应将其编译成可执行的目标模块。然后利用DOS操作系统中功能极强的批命令程序AUTOEXEC.BAT将第一、第二和第三个模块连接起来自动地执行。从而提高了整个程序系统的运行速度。

对后一缺点，我们用内存复盖技术、编译技术和批命令AUTOEXEC.BAT的用法三者结合起来解决。

不失一般性，我们假定源程序中的运算模块比第一和第三个模块大得多，并且程序长度超过解释条件下可用内存空间60KB（自然小于512KB）。这时，只要将第二个模块分成若干个小于60KB的子模块，然后在DOS系统下把它们再次合并成一个大模块。此时再将其进行编译，从而得到具有扩展名为EXE的可执行目标文件。最后用DOS的批命令AUTOEXEC.BAT将第一、第二和第三个模块连接起来自动地连续地执行。这样就提高了整个程序系统的运行

三、具体作法

本文所论述的编程方法将结合微机IBMPC/XT或长城0520C-H（RAM均512KB）来加以具体说明。其作法步骤如下：

1. 建立解释执行的输入模块（第一模块）。取名TT1.BAS。

（1）建立具有人机对话的屏幕编辑方式汉字输入功能的输入程序。若以Ni表示程序行号，可以使用下列语句序列：

N₁ LOCATE I₁, J₁ : INPUT “〈汉语变量名1〉” ; X1 \$

N₂ LOCATE I₂, J₂ : INPUT
“〈汉语变量名2〉” ; X2 \$

.....

N_n LOCATE I_n, J_n : INPUT
“〈汉语变量名n〉” ; Xn \$

..... } 其他语句序列
.....

（2）紧接着建立（最好在硬盘上）随机文件，以便存入输入变量X1 \$, ..., Xn \$。倘若以Mi表示程序行号，写出以下程序块，从而构成完整的模块：

M₁ OPEN “C : AAA” AS #1 LEN = L₁

M₂ FIELD #1, K₁ AS Y1 \$, ..., K_n
AS Yn \$

M LSET Y1 \$ = X1 \$: ... : LSET
Yn \$ = Xn \$

M₄ (若有数字变量，须写出转化为字符型语句)

M₅ PUT #1

..... } 其他语句序列
.....

M_m SYSTEM

2. 建立解释执行的运算模块（假定其长度小于60KB），取名TT2.BAS。待调试成功后再用编译系统转化为可执行目标模

块(第二模块)。取名TT2.EXE。

(1) 建立访问随机文件“C:AAA”的源程序作为运算模块之开端,以便从输入模块中取数,提供运算模块的需要。

```
以Wi表示程序行号,写出以下程序块:  
W1 OPEN "C:AAA" AS #1 LEN=L1  
W2 FIELD#1, K1 AS Y1$, ..., Kn  
    AS Yn$  
W3 GET#1  
W4 (若有字符型变量,须写出转化为数字型  
    语句)
```

```
..... } 其他语句序列 (运算部分)  
.....
```

W₄以下的运算部分程序是运算模块的主部。并假定主部运算结果的数据保留在Z₁, ..., Z_r变量(工作单元)中。

(2) 在运算模块主部末端紧接着建立随机文件“C:BBB”,以便保留运算后的输出结果。从而提供最后一个模块—第三模块打印汉字和数字的输出表格形式。以V_i表示程序行号,程序块格式如下:

```
V1 OPEN "C:BBB" AS #1 LEN=L2  
V2 FIELD#1, S1 AS P1$, ..., Sr  
    AS Pr$  
V3 LSET P1$=Z1$: ... : LSET  
    Pr$=Zr$  
V4 (若有数字变量,须写出转化为字符型语句)  
V5 PUT#1
```

```
..... } 其他语句序列  
.....
```

由(1)和(2)两项形成了解释执行模块TT2.BAS。

(3) 对TT2.BAS模块用BASIC编译系统(BASCOM.COM, BASCOM.LIB, BASRUN.EXE, BASRUN.LIB和LINK.EXE)将其编译成可执行的,快速运行的目标程序,即第二模块TT2.EXE。它的运行将与小空间60KB无关。

对于大于60KB的TT2.BAS,我们用

内存复盖原理将其分成若干个子模块:

TT2(1).BAS, TT2(2).BAS, ..., TT2(n).BAS

其中每个模块的长度均小于60KB,并在对每一模块TT2(i).BAS ($1 \leq i \leq n$)的编程中要注意到模块间输入与输出之间数据交换(信息接口)的正确性,为以后子模块的连接作准备。同时要保证各子模块的相对独立性、完整性,并严格满足编译条件的要求。最后,将每个子模块依次调入60KB空间内解释执行,通过细致的调试来进一步保证各子模块功能的正确性。

为了进一步减少访问磁盘的次数,加快数据存取的速度,并充分利用512KB的内存空间,我们又需将这些调试好的子模块TT2(i).BAS重新按顺序合并成一个较大的模块——仍取名为TT2.BAS。这显然不能在BASICA开辟的空间内进行合并,而必须在CCDOS(或CCBIOS)操作系统下进行。即用COPY命令完成:

COPY TT2(1).BAS+ + TT2(n).BAS TT2.BAS从而得到

$$TT2.BAS = \begin{cases} TT2(1).BAS \\ TT2(2).BAS \\ \dots \\ TT2(n).BAS \end{cases}$$

然后对大模块TT2.BAS进行编译,生成可执行的目标模块TT2.EXE。它的运行将不再受到小空间60KB的限制。

3. 用建立第一模块的方法建立起解释执行的具有汉字功能的输出打印模块,即第三模块TT3.BAS。若以Q_i表示程序行号,则此程序块格式如下:

```
Q1 OPEN "C:BBB" AS #1 LEN=L2  
Q2 FIELD#1, S1 AS P1$, ..., Sr  
    AS Pr$  
Q3 GET#1  
Q4 (若有字符型变量,须写出转化为数字型  
    语句)
```

· · · · · } 其他语句序列
· · · · ·
· · · · ·

Q: SYSTEM

4. 最后, 在DOS系统下用行编辑命令EDLIN将第一、第二、第三模块之名称(文件名)依次写入批命令AUTOEXEC.BAT中。考虑到所论程序的汉字功能, AUTO-EXEC.BAT的前半部执行命令应包括这样三个文件名: FILE1.EXE, CCCC.EXE和选定的汉字打印支持模块(如ALL9P.EXE)。其扩展名(EXE)亦可省略。

于是批命令AUTOEXEC.BAT应具有如下程序格式(存在软盘中):

```
C: FILE1
C: CCCC {或其他汉字打印支持} 系统支
C: ALL9P 模块) 持程序
BASICA TT1
TT2 } 应用程
BASICA TT3 序
```

此时, 软盘应具备以下文件:

```
COMMAND.COM
BASICA.COM
AUTOEXEC.BAT
BASRUN.EXE
TT1.BAS
TT2.EXE
TT3.BAS
```

硬盘中应有汉字系统文件: CCLIB, FILE1.EXE, CCCC.EXE和汉字打印模块(驱动程序) ALL9P.EXE(或其他

打印支持模块)。

这是一种运行速度较快的程序系统。它除了按需要在输入输出因人机对话而中断外, 整个系统可自行启动并从头到尾自动地不停顿地运行, 直到打印结果。

四. 小 结

在开发微机应用软件的实践中, 按上述编程方法所形成的程序系统来运行, 效果较好。系统能快速运行体现了以下几个因素。

1. 将长时间运行的主要运算模块进行编译, 作为高速的目标程序来执行。

2. 在汉字输出方面, 适当地保留了解释执行程序, 能有效的支持某种快速的打印输出(如GW0520C-H的P型字符打印)。

3. 将若干小模块合并成大模块, 减少了文件名, 从而减少了程序运行时访问外存(软盘或硬盘)的次数。

4. 保留运算中间结果和输出结果的方式尽量采用建立随机文件, 而不采用顺序文件存取的方式。

5. 尽量在硬盘上存放随机文件和系统支持程序。这样, 数据存取速度较软盘为快。

6. 所形成的执行文件通过功能极强的DOS批命令AUTOEXEC.BAT来连续地、自动地执行。从而尽量减少了程序中断和人工干预。

(上接封三)

可以兼作工作站使用, 以太网软件2.4版除保留2.2版的全部功能外, 还可以运行以太邮包。但在C型机上, 新开公司的以太邮包2.4版也不能正常运行, 现象是不能显示画面。这是由于在2.4版以太邮包软件中, 新开公司使用了新时代汉字系统扩充的显示器控制功能, 它是10类中断的8000号功能, 这在GWBIOS是不具有的。工作站以太邮包由MAIL.COM和ZZMAIL.COM组成,

主体部分是ZZMAIL.COM。在ZZMAIL.COM中有两个子程序, 各有70条左右指令, 分别用来实现主画面和邮件编辑画面的显示。根据GWBIOS提供的功能把这两个子程序作一点改动后, 以太邮包就可以正常运行了。工作站软件的其它部分不需修改。

服务器使用改动后的新开公司以太网软件后, 以太网的工作站可根据所使用的机型选用相应的工作站软件都是可行的。

报表数据的压缩处理技术

吴世光

(湖北省鄂西自治州统计局电算站)

摘要 本文介绍了应用数据压缩技术缓解存贮问题 (Data-Compression Techniques Ease Storage Problems) 的若干基本方法, 并报导了一个在 IBM PC/XT 机上实现的实例, 实验表明, 将此技术应用于远程数据通讯的收/发方面更具有较高的经济价值。

一、引言

近年来, 我国计划、统计、财政、税务等部门引入了大量的微型电子计算机。这批微型计算机, 目前主要用于日常报表的处理。报表处理最关键的问题就是对报表数据 (这里指狭义的数值数据) 的处理, 其中包括数据计算、数据保存。由于微型机本身的特点, 如何保存大量数据问题显得十分突出。目前实际应用过程中, 特别是在对一些中型、大型的报表进行处理的过程中, 由于存贮容量不足, 常常导致工作被异常中断, 使得问题的处理复杂化。为此, 本文将介绍一些信息压缩处理的基本方法及在 IBM PC/XT 计算机上实现报表数据压缩处理的一种方法。

二、信息压缩处理方法概述

对信息进行压缩处理, 又称紧缩处理, 是通过删除无效或重复信息的删减而达到使信息的体积尽可能被压缩到最佳程度的一种信息的物理组织方法 (例如, 在某一档案文件中, 数据项性别的“男”或“女”可分别用“M”或“F”表示, 进一步还可以用二进制“0”和“1”表示, 这就是信息压缩的基本思想)。经过压缩处理的信息必须可以恢复到原始状态。

1. 用指针代替数据项实现信息压缩

这种方法主要用于数据项值多次重复出现的情况。具体方法是对数据只保存一个样本, 而在文件出现该值的所有地方, 都放上指向样本的指针, 这样, 当指针长度短于数据项时可压缩信息, 节省存贮空间 (见图 1)。

姓名	性别	年龄	籍贯
张红	女	23	湖北
张宏恩	男	22	四川
刘思敏	男	23	安徽
胡梅溪	女	23	江西
向明	女	27	

图1 用指针代替数据项

2. 数据项值编号压缩信息

这种方法是对数据项的每一个值编号, 按编号顺序列表, 文件中出现该值的所有地方都放上它的编号, 这样可以用很短的编号代替冗长的数据项值, 达到对信息进行压缩的目的。图2 就是这样一个实例, 其中的编号就是采用 GB2260-84《中华人民共和国行政区划代码》进行编码的实例, 如果行政区划采用汉字或拼音, 将占用很大的存贮空间, 采用这种方法, 只需要六位数字即可。

3. 将习惯形式变换为压缩形式实现信息压缩

这种方法的原理十分简单, 在日常工作中亦被大量应用。例如将日期 1986 年 12 月 21 日缩写 86.12.21 或者 86 12 21, 这样, 用六个字节即可表示年月日。此外, 如果采用二进制来表示, 用七个二进制位代表年, 四个二进制位代表月, 五个二进制位代表日, 则压缩后

的代码只需要十六位。

姓 名	性 别	年 龄	籍 贯
张 红	女	23	512300
张宏恩	男	22	422800
刘恩敏	男	23	422800
胡梅源	女	23	340800
向 明	女	27	360100

地 名	编 号
湖北鄂西自治州	422800
安徽省安庆市	340800
四川省涪陵地区	512300
江西省南昌市	360100

图2 对数据项值编号

4. 稀疏文件数据坐标表示法

在日常报表中，经常可见图3-A所示的情形，在某一行的第2、4、5列没有数据，通常情况下，在这些列都应填零，这样，至少会白白浪费九个字节的存贮空间。如果建立如图3-B所示的二进制坐标，用1表示某列有数据，用0表示某列无数据，就会比原来少占用N-1个字节（N为空列数），或稍少一点，这样，当类似的多行数据出现时，将会使存贮空间大大节省。

234	167	983
-----	-----	-----

图3-A

101001	236	167	983
--------	-----	-----	-----

图3-B

图3 稀疏文件数据坐标表示法

5. 关键字前端压缩法

在若干连续记录中，其关键字高位数据往往相同，可以不予重复，而只用某个数字指示该关键字与前一记录的同一关键字有几位相同就行了。例如有一组人名：

- (1) ZHANG HONG (张红)
- (2) ZHANG HONGEN (张红恩)
- (3) ZHANG HAIFENG (张海锋)

在采用关键字前端压缩处理后，可记录为

- (1) ZHANG HONG (张红)
- (2) 9EN (张红恩)
- (3) 6AIFENG (张海锋)

其压缩效果是显而易见的。

6. Huffman编码法

即哈夫曼编码法，亦称字符变长编码。

其基本思想是：按照字符的使用频率把最短码分给使用频率最高的字符，次短的码分给使用频率次高的字符，依此类推。表1给出了一种Huffman编码。这种方法对字符使用频率极不平衡的情况十分有效，但对字符使用频率接近均衡的情况反而更糟。

采用表1的Huffman编码，每个字符编码的加权平均长度3.209位，如果采用定长编码，二十六个字母加空白平均一个字符要占五位。使用Huffman编码不需要分隔符，可按照它的编码树（见图4）识别每个字符。例如码ONE TWO的Huffman码为：1100011010100010111111011111000

一般认为，Huffman编码不适合实时系统。

7. 对频繁使用的单词、词语可象字符一样单独编码（如OR、AND、DELETE计算机，软件…）

8. 数值数据的压缩

对数值数据项的压缩处理，有许多特殊的处理方法，最常见的有：

(1) 变化缓慢的数据项，采用存贮首项和各项相差数的方法。如：

原始数据 1980 1986 1963 1999
1970 2000

压缩数据 1980 6 -23 36 -29 30

(2) 对于精度要求不高的浮点数，截去其低位数字。

(3) 用二进制数表示数值项比用字符编码更节约存贮空间。

(4) 数据项的坐标表示法，即前面介

表1 一种 Huffman 编码

字 符	使用频率 (%)	代 码	位 数
空 白	35	0	1
E	17	100	3
T	15	101	3
O	7.5	11000	5
A	6.1	11001	5
N	3.8	11010	5
I	2.6	11011	5
R	2.3	111000	6
S	1.4	111001	6
H	1.2	111010	6
D	1.1	111011	6
L	.1	1111000	7
C	0.9	1111001	7
F	0.85	1111010	7
U	0.75	1111011	7
M	0.65	11111000	8
P	0.6	11111001	8
Y	0.5	11111010	8
W	0.45	11111011	8
G	0.46	111111000	9
B	0.42	111111001	9
V	0.021	111111010	9
K	0.012	111111011	9
X	0.063	1111111000	10
J	0.027	1111111001	10
Q	0.004	1111111010	10
Z	0.001	1111111011	10

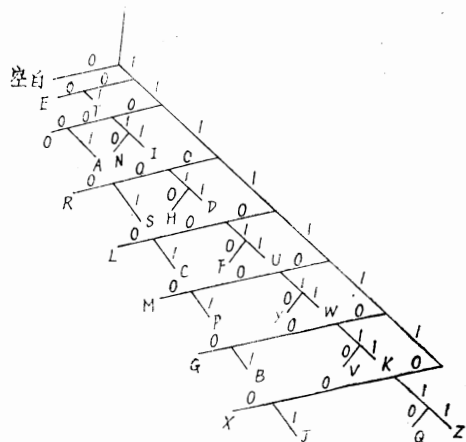


图4 Huffman编码树

绍过的用于稀疏文件数据压缩的方法。与之类似的还有一种黑白段表示法，其要点是：对于有数据的部分称为黑段，对于无数据的部分称为白段。它采用下述方式来记录原始信息：

〔行标志〕〔重复行数〕〔白段〕〔黑段〕
...〔白段〕〔黑段〕

比如有一行数据

1 0 3 0 0 2 1 5

可记录为 1 0 B1 W1 B1 W2 B3 : 13215
表示第“1”行，重复“0”行，一个数

据, 一个空单元, 一个数据, 二个空单元, 三个数据。

信息压缩处理的实现方法很多, 效果各异, 以上只是简要提及一些常见的简单方法。在实际应用过程中, 上述方法很少单独使用, 常常是几种方法加以组合, 集各方法之长。

三、IBM PC机上报表数据的压缩处理

对数据信息的压缩处理, 实际应用中具有重大意义。根据当前应用情况, 我们在IBM PC/XT机上实现了对报表数据的压缩处理。处理的基本方法是采用前面介绍的数据坐标法, 采用BASIC语言和PASCAL语言实现。

1. 报表数据分析

通常所见的计划、统计、财务、税务报表, 都可视为二维表, 计算机处理过程中, 采用数组数据结构, 处理结果又常保存于数据文件中。通常的做法是, 数组中的每一个元素对应报表中的一个单元, 报表中的某一单元若有数据, 则该元素的位置为报表数据填充, 否则为零。处理结果则以该数组映像的方式加载于存贮介质(如磁带、磁盘)上。

在实际工作中, 由于多种原因, 绝大多数基层单位(如地、市县一级)只有某表中的很少一部分数据, 甚至有效数据只占全表的百分之几, 因而, 大量的无效信息加入数据文件, 使大量的存贮空间被浪费, 根据对1985年度鄂西自治州工业统计, 物资统计年报所建立的一百多个数据文件的初略统计, 有大约57.23%的存贮空间被浪费, 如果作一个保守的估计, 目前应用单位的报表文件中, 至少有35%的存贮空间是被无效信息占用的。

据分析, 报表中数据分布大致有下述几种情形: 全行空; 全行有数据; 某行前端

空, 后端有数据; 某行后端空, 前端有数据; 某些单元有无规律分布的数据; 某些单元有无规律分布的空单元。根据这一特点, 采用数据坐标法压缩报表数据是比较适宜的。

2. 报表数据压缩处理的技术要点

为了建立一个适宜的数据坐标系统, 根据前面的分析, 我们首先规定:

(1) 坐标的第一个字符为“0”表示该行无任何有效数据。

(2) 坐标的第一个字符为“1”表示该行有数据。

(3) 坐标的第二个字符开始, 每两个字符标识一个表格单元。其具体含义是:

C-1: “01”表示自该单元起, 后端全部为空。

C-2: “10”表示全行无空单元。

C-3: “11”表示该单元有数据。

C-4: “00”表示该单元为空单元。

读者可能已经注意到了, 对于某行前端为空的情况我们没有标识, 这是基于现行报表的一般特点决定的, 因为现行报表前几列一般为总计数、合计数, 在这种情况下, 若后端有数据则前端必不为空, 否则, 若后端无数据, 则前端一定为空, 亦即全行为空。因而可以少用一组标识符。我们把“节约”下的这一标识符赋给全行有数据情况, 对这种情况单独处理, 这样在某种程度上可以提高程序运行效率, 使压缩过程得到一定的优化。

建立了上述数据坐标标识系统, 就可以通过它了解到某行数据的分布情况。比如, 有一组数据: 0, 1, 2, 0, 3, 0, 0
即可标识为: 1 00 11 11 00 11 01, 1, 2, 3。

但是, 如果把这一坐标直接视为十进制数加以保存, 则其占用存贮空间的容量将相当可观, 甚至会使压缩处理产生“得不偿失”的效果。对此, 可以采用数制转换的方法对数据坐标本身进行一次压缩处理来克服这一缺陷。具体的作法是: 将数据坐标视为二进制数, 调用数制转换子程序, 将其转换

为三十二进制数（笔者编写的数制转换子程序只能进行三十五进制之内的相互转换）。数制转换子程序在实现数据转换时，全部采用串处理方式，这样可以减少在建立数据文件之前和恢复数据时字符串与数值数据之间的转换，同时有效地防止溢出的产生。

图5给出了对报表数据进行压缩处理的流程图。进行报表数据压缩的关键工作是在

程序运行过程中，动态地给出每行的数据坐标。在程序中，我们根据前面建立的坐标标识系统，充分地利用字符串的功能，成功地实现了这一目标。数据坐标建立以后，可以在建立数据文件时，仅仅在存贮介质上记录某行的数据坐标及有效数据，使无效信息全部被删除，从而实现了报表数据的压缩。

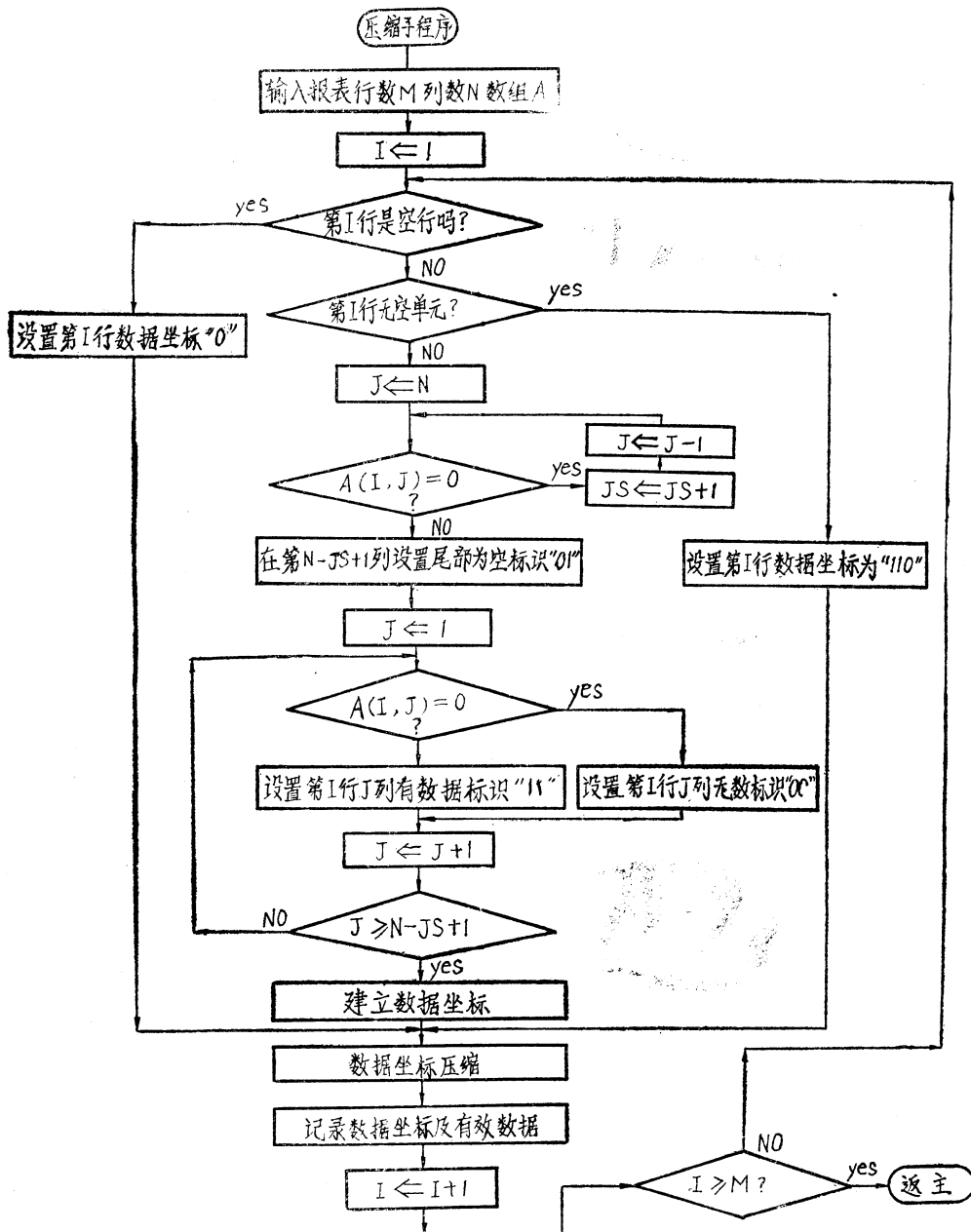


图5 报表数据压缩处理框图

（下转第48页）

如何建立计算机企业管理信息系统

徐 梦 苏

(天津市渤海无线电厂)

摘要 本文分析了天津市渤海无线电厂建立计算机企业管理信息系统的必要性,以及应用系统分析结果。确定了第一期计算机企业管理信息系统的系统目标及其功能,以及如何选择适合此应用系统的计算机硬件系统,系统软件及编制应用软件的准则。建立计算机企业管理信息系统,除了在技术上落实外,还应在组织上和思想上落实,才能保证系统的正常运行。

一、为什么要建立计算机企业管理信息系统

科学的企业管理能提高设备和劳动力的有效利用率,降低成品、零部件、元器件、原材料、工具的库存量,缩短生产周期,压缩在制品数量,增加产量,改进质量和降低成本,并能做到均衡生产。

为了实现科学管理,企业领导部门必须掌握生产活动和市场需求动向,不失时机地制定和修改生产计划以及物资供销计划,合理调度生产。为此基层部门应该准确地反映各类生产信息及市场情况,使领导部门在作决策时有可靠的依据。如果生产信息资料的分析、统计和归纳能及时地进行,那就能减少由于判断、计划的延误而造成经济损失,使生产能有节奏地进行。因此,决策的正确性是获取有效的信息量成正比,与信息处理的可靠性和正确性成正比。信息是决策的基础,也是管理的基础。因为企业中基本要素的流动是物流和信息流。物流是实体流,信息流是伴随着物流产生的。管理的主要功能是通过信息流的作用来加速物流的过程,管理人员极为关心物流畅通与否,为此要求有足够的信息流来保证。原来这些信息流均由人工来管理,速度太慢。现代化信息处理

的工具——计算机具有计算速度快,计算准确。只要及时、正确地输入物流中的原始单据就能按照人们指定的意图进行运算、分析、归纳,及时向领导部门提供信息。要想实现现代化科学的企业管理必须借助于电子计算机。

二、企业面临的现状

由于生产过程不但涉及厂内生产活动,还涉及厂外市场需求动向,极为复杂。以生产作业计划来说,制定出一个正确的作业计划要根据如下信息:

1. 技术部门提供的产品明细表(有外购件、自制件、外协件、工装模具、图纸资料)。
2. 产品所需的元器件、零部件、模具、资料齐套情况。
3. 供应科所属的各库,外协科的外协库,生产科的中转库、齐套库,销售科的成品库、切割备料库,各车间中转库的库存情况。
4. 工艺部门提供的各个产品、各个零部件加工的工艺过程。
5. 产品及其零部件的价格。生产过程中必须的一些参数,例如周期天数、损耗系数。

6. 每个零部件的工时定额。

7. 设备、人员情况。

8. 合同情况及报验情况。

9. 各车间当月完成计划情况及在产情况, 消耗情况。

根据以上信息才能全面地合理地安排生产作业计划。

但是, 企业面临的现状却是:

1. 由于信息数据量极大, 企业内靠人工收集和处理数据花费人力很大, 待人工收集完上月底情况, 已到了这个月的中下旬, 就毫无实用价值了。因此, 每月在23日开始作下月计划, 所有信息截止到23日, 至月底还有一个星期, 这样, 这个参考点就不正确了。再则人工没有这么大精力每月安排零部件计划, 只能每月安排整机计划, 几个月做一次零件作业计划。这样势必造成生产周期长, 缺件严重, 在制品过多, 成本提高。

2. 在资产控制上不是有计划的, 而是被动的。成品、在制品, 原材料这一级的库存水平控制失调, 影响生产周期日常开支, 造成不必要的损失。

3. 缺乏市场预测。

4. 管理体制是多级垂直管理, 纵向领导关系多, 横向联系少, 信息慢, 工作效率低。

造成这些情况, 除了人为因素外, 主要是信息不及时, 因此无法把工作做在发生之前。事态发生后, 即使能扭转被动局面也总会造成损失。因此, 当务之急应把使用计算机作为真正抓好信息工作的措施, 并不是为了装饰门面。

三、计算机辅助企管信息系统的 第一期工程的系统目标 及主要功能

1. 第一期工程的系统目标:

收集以制订生产作业计划为中心的生产信息, 根据库存情况, 合同情况, 在产情况、齐

套情况、上月完成计划情况以及人力、设备配置情况, 制定出生产作业计划, 并选择经济效益好且生产负荷又允许的计划。使生产信息能及时获得, 出现问题能迅速得到解决, 减少由于收集信息延迟产生的对工作负荷的冲击及库存量的大幅度波动, 使有关科室管理人员从繁琐的事务性工作中解放出来, 把时间用在产品开发、市场需求分析、可行性分析、经营方针、投资方向、财务活动, 质量控制等方面, 这样, 领导才有精力集中于判断、决策等高度创造性的工作上。

2. 主要功能

为了实现上述系统目标, 确定了如下系统功能

(1) 生产准备管理:

主要包括外购件、自制件、外协件、工装模具的齐套情况。

(2) 半成品管理:

主要指自制件在厂内各车间中间库、外协库、齐套库、中转库的库存情况, 出库、入库, 消耗等情况。

(3) 生产作业计划及调度管理:

主要根据关键零件进度情况及人力、设备等情况作出每月的整机计划及零部件作业计划。可以首先反复模拟地做计划, 直到生产能力平衡, 得到较满意的计划方案, 再确定正式的生产作业计划, 并且在执行过程中, 随时修改作业计划。

(4) 生产统计管理

对各车间消耗, 在产, 完成计划情况进行统计, 并汇总到全厂的各种统计台账上(年报、月报), 能天天向厂长提供前一天各车间生产情况, 及统计、分析情况。

(5) 经济指标管理:

提供厂内主要经济指标及同行业经济指标, 并比较出同行业经济指标中的平均水平、先进水平及最高水平等。

(6) 新产品调度管理:

对新产品试制进行跟踪。

(7) 质量管理:

各生产线上的开箱检验情况统计分析 & 故障统计分析。

(8) 工资管理

工资计算及汇总。

(9) 人事档案管理:

主要是满足各种逻辑组合条件的检索, 并作报表。

(10) 库房管理:

对外购件的进货、发料等实物管理及帐目处理, 并可按类进行管理。

(11) 合同管理:

主要是跟踪订货合同情况及执行情况

以上11种功能正在运行, 并共享一个数据库, 还有一部分如成本管理、销售管理、外协库管理、综合计划管理等还未完成。它们也可以共享一个数据库, 如图1。

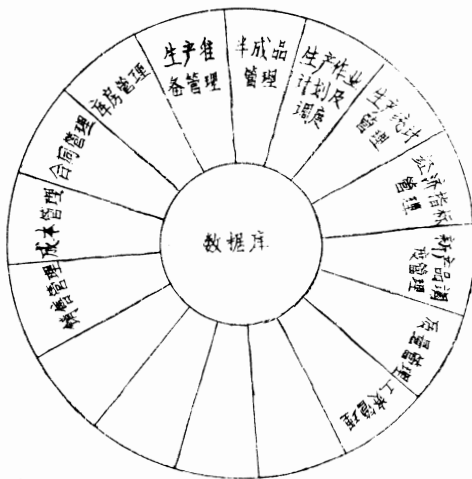


图1 MIS系统共享数据库

四、如何实施

1. 技术上的措施

(1) 配制了适合国情、厂情、性能价格比高的计算机硬件系统。

为了选择合适的计算机硬件系统, 我们规定了“选型原则”, 认真仔细地进行了系统分析, 并对国内外有关机型进行性能价格

调研分析比较。

1) 选型原则

a. 根据使用计算机完成课题的内容和课题的范围来选定计算机, 重点是计算机内外存容量、字长、精度、运算速度、介质转贮方式、总线接口、图形功能、汉字功能、通信功能、有否具有绘图功能的外设及数字化输入设备等。

b. 选择系统软件丰富的计算机, 选择适合本课题的操作系统, 高级语言; 选择有数据库、网络软件的、与IBM大型机能联网的计算机。

c. 根据国内外应用软件的情况, 重点选国内有较多应用软件的计算机。

d. 选择扩充能力强的计算机, 这对于资金不够充足的单位尤其有利。

e. 选择升级换代方便, 不会因升级换代浪费现有设备、浪费现有应用软件, 并且无需重新培养技术力量的系列计算机。

f. 选择性价比最高的计算机。

g. 选择维修方便, 能及时供应配件的计算机。

2) 应用系统的要求

作为一个企业的计算机中心, 应仔细地分析整个企业对计算机的要求, 不但要考虑近期要求, 还要考虑今后的要求; 要全面地长远规划, 然后分阶段实施。

我厂近期对计算机的要求是企业管理信息中的数据管理、调度管理、初步的线性电路分析和初步的线路板布线图等, 今后要进一步完善我厂的企业管理信息及电路CAD, 模具CAD。

3) 选型结果

根据我们对国内、外同档次计算机性价比分析比较结果, 按照选型原则及我厂的近期和长远对计算机的要求以及工厂现有资金能力, 我们选用了美国DG公司的MV系列机作为我厂计算机中心的主机。限于资金, 第一台先购进DESKTOP-30型计算机, 在

该机上熟悉此机种的性能，培养技术力量，并开发了部分应用软件，为今后上升到该系列高档机作好技术上的准备。

目前此系统的规模为：

DESKTOP-30主机（内存1M）	一台
西文终端（包括主控台）	二台
中西文终端	六台
16针打印机（132行）	二台
9针打印机（80行）	一台
硬盘（15MB）	二台
软盘（368KB）	二台

（2）采用优秀系统软件作为软件的支持环境。

DESKTOP-30的系统软件很多，我们仅选用了AOS作为操作系统，INFOS I 作为数据库管理系统，COBOL作为编译语言，GLDP作为开发工具。

为什么要选这些系统软件呢？

1) AOS操作系统具有分时，实时及批处理功能。当前主要采用分时系统，这样每个进程可以享受如同一台完整的计算机系统的资源。目前我们接8个终端，主控台也经常用来调试程序，工作进程一般达10多个，其中二台终端使用了20mA电流环（最远距离200米），传送速度9600 波特率，所用终端的速度令人满意。

2) INFOS I 数据库管理系统提供了建立文件结构、文件结构查询、文件内容增、删、改及检索。文件结构评价、文件删除、文件转储、文件核实、文件装入、文件重命名、索引装入等实用程序。

COBOL, FORTRAN77等均是INFOS I 的宿主语言。并可进一步扩充成分布式INFOS I。

我们利用INFOS I 的一些实用程序建立了合理的文件结构并进行预测估算。这样可以及早发现哪些不合理；可以维护数据库文件和索引文件正确的内部结构；可以查询文件内部结构；可以保存备份文件，使系统

失措后能恢复等等。

合理地、灵活地选择 INFOS I 的文件参数，能方便地满足各种各样的应用需要，我们对它具有空间管理和自动数据记录压缩，键压缩甚为满意。这点是其它同档次计算机数据库管理系统无法比拟的。如国内广泛使用的dBASE I、dBASE II 均没有这种空间管理和自动数据记录压缩，键压缩功能。所谓“空间管理”就是把键或记录真正删除掉或将由于重写操作而引起的记录重定位所得到的空间自动恢复成自由磁盘空间。“键压缩”就是对于和另一键有相同引导字符的那些键，系统将只贮存该键的独立部分。至于“自动数据记录压缩”，就是自动压缩任何连续重复的字符，这样数据库文件就大大缩小了。从而解决了因数据量大而磁盘空间不够的问题。同时，也大大加速了程序的执行速度。

3) 由于COBOL能使用“十进制 商用指令”，因而提高了运算速度，并可作为INFOS I 的宿主语言。

4) 由于GLDP具有文本控制系统，具有排错、分类、合并，文本编辑等实用程序，因此为应用软件开发提供了有力工具，并加速了开发速度。

（3）规定了应用软件应遵循的原则：

1) 为了使企管人员使用方便，采用“菜单”形式，并全部汉字化。

2) 为了保证系统的安全性，企管人员在终端注册后，直接进入其应用系统“主菜单”，即使强行中断，也不会进入 CLI 状态。

3) 允许多用户同时使用同一数据库，并有系统地自动进行管理。

4) 为了加快数据的录入，尽可能少敲汉字，采用“汉字编码对照表”方式，为了便于扩充，提供了增、删、改的功能。

5) 一般用户设有1-2级保密口令，有些关键的工作，另增设一级保密口令。

6) 设计报表格式生成程序, 适应 报表格式频繁变化。

7) 程序运行速度的快慢是管理信息 系统优劣的关键之一, 为了确保运行速度, 反复推敲数据结构, 程序流程, 并要求在语句上也做些工作。

(4) 系统软件参数的 选择上狠下 功夫, 既要合理使用有限的磁盘空间, 又要加速运算, 还要保证系统的安全性。

(5) 软件设计开始时, 一定要把 企业的信息流分析清楚, 以防今后重新返工。

由于我们在硬件系统配置、系统软件选择、应用软件的编制上下了功夫, 技术上走了捷径, 使我们用较少的资金, 较短的时间, 建立了我厂初具规模的企管信息系统。

2. 组织上的措施

为了保证已建立的信息管理系统能正常运行, 使应用软件具有生命力, 必须有各层次的软、硬件人员及操作人员, 保证应用系统不断地扩充和维护。目前我室人员层次结构如图2。

计算机室有系统管理员, 系统分析员, 系统操作员, 程序员, 硬件维护员; 除此之外还有一支庞大的队伍就是终端操作员。终端操作员是企管人员, 他们对自己的业务最熟悉、最清楚, 他们大部分是厂内原始数据录入人员, 数据正确与否由他们把关, 这一层人员培训成功与否是信息系统应用好坏的关键之一。实践证明, 只要对他们进行一般操作的培训, 只有几小时, 就能上机操作。

五、小 结

从1985年12月, 我厂企管信息系统的第一期应用软件正式开始投入运行, 至今, 已有7个科室及厂长使用计算机, 有各种报表79个种类, 程序105个, 完成了11种管理功能。

1986年1月此项目作为“六五”期间国家重点科技攻关项目, 通过鉴定, 专家们一

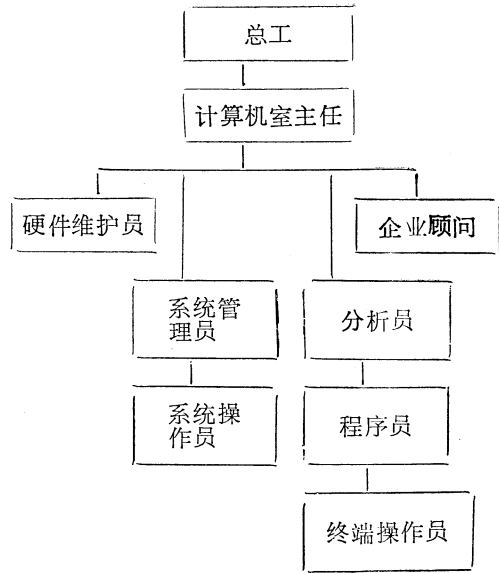


图2 人员层次结构

认为此项目达到国内领先水平。通过半年多的运行, 从定性分析, 此系统省力、省工、省时, 使管理人员及时获得信息, 更可贵的是解决了许多原先人工无法解决的问题, 加强了企业的横向联系。当然这个系统内还有许多数据管理子系统仍未完成。还有许多优化工作要做, 今后, 我们将继续完成以下几期工程。

+++++
(上接第15页)

五、开发系统功能及仿真功能

开发系统保留了单板机开发的全部功能, 如单步, 设断点等, 另外增加了程序装入, 数据块传送和反汇编等功能。

仿真功能利用了DVCC-51单板机开发系统的40线仿真电缆插座, 把单板机的8031 CPU出借给用户系统的CPU, 达到仿真调试的目的。

哈尔滨电工学院 周忠祥

模具管理子系统的设计

杨朋信 李京春

(清华大学自动化系)

摘要 在总体设计的指导下所开发的模具管理子系统主要包括两大功能模块,即模具档案管理和制定模具生产计划。模具档案管理就是对模具生命周期内各阶段的数据进行记录并加以处理。本文着重介绍了具有优化和辅助决策功能的“制定模具生产计划”功能模块的设计方法。

一、概述

建立企业的管理信息系统(MIS)有多种方法。一种方法是,一个子系统一个子系统的开发,最后设法把所有的子系统连接起来。这样做可以逐步投资,一边学习,一边开发。缺点是,缺乏总体设计及为全系统服务的集中管理的数据库。因此在最后连接和使用时可能会遇到问题。另一种方法是,进行总体设计,然后各子系统同时开发。这样做速度快,效率高,整体效益比较好。但所需要的一次性投资比较多,需要集中大量的技术人员,也需要开发者具有较综合的理论和丰富的实践经验。根据目前我国大部分企业的经济和技术情况,以及一般开发人员的现有水平,我们认为还有一种方法比较切实可行,这就是总体设计、分段实施的方法。总体设计、分段实施的方法,就是要对企业现有的信息系统进行充分的调查和分析,确立计算机管理系统的目标树,进行子系统的划分,确定各子系统的功能以及相互间的联系,确定设立哪些为全系统服务的数据库。同时根据系统的功能要求和数据量的大小选定计算机的机型。总体设计完成以后,选取企业中最急需计算机化的、能产生明显效益的子系统进行具体实施。集中力量完成一个子系统,积累了一定的经验之

后,再进一步开发其它的子系统。

我们和北京铝材厂合作,共同开发企业管理信息系统。就是采用总体设计、分段实施的方法。该厂的MIS主要应包括销售管理、生产计划和调度、模具管理、财务管理等八个子系统。其中模具管理最迫切需要计算机化,因为挤压模具是该厂生产铝型材的关键设备,模具的种类有上千种,库房中的模具有使用过一定时间的,有尚未使用过的,因此要想查询库中是否有某一种模具以及已用过多长时间,是件很困难的事。由于对库中已有模具的情况以及订货合同的情况缺乏准确的了解,因此在制定模具生产计划时只能凭大概的估算来作决定,所以时常出现急需的模具库中没有,而暂时不需要的模具在库中积压很多的情况。我们建立模具管理子系统的目标,就是要实现对模具情况的快速查询和统计;用计算机辅助制定模具生产计划;对模具生命周期中各阶段的数据进行跟踪记录,为提高模具的设计和制造质量提供信息。

二、系统设计的主要内容

模具管理子系统包括两大功能模块:模具档案管理模块和模具生产计划辅助决策模块。其模块结构图见图1。模具档案管理功能模块主要解决用计算机代替手工劳动,实

现对数据进行快速处理的问题。从技术上看,这种模式的设计比较简单,在方法上亦趋于成熟;从功能上看,它还不具有决策支持的功能。因此,本文对这一部分只作简要介绍,我们将着重介绍具有优化和辅助决策功能的模具生产计划辅助决策功能模块。当然,在实际的工程中,数据处理系统的设计和实现也是不可轻视的,因为它是整个MIS的基础。

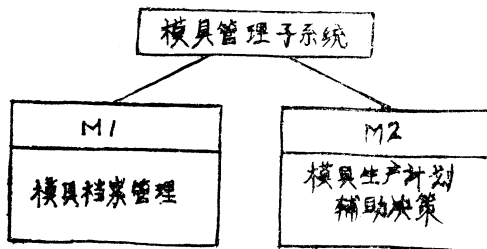


图 1

1. 模具档案管理功能模块介绍

模具档案管理就是对模具生命周期内各阶段所产生的信息进行登记、查询和统计等。模具生命周期可划分为以下六个阶段:计划、设计、制造、库存、使用和报废。针对这六个阶段,设计了六个相应的子模块分别进行管理。对于每一个子模块,又设计了四个操作模块:登记、修改、查询和统计,其结构图见图2。

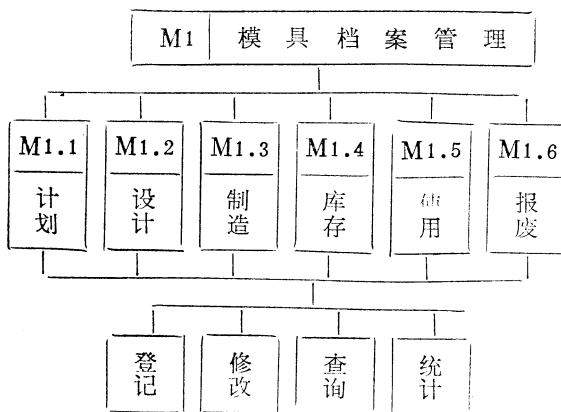


图 2

2. 模具生产计划辅助决策模块的设计

该功能模块的主要任务是辅助计划人员制定模具的月生产计划。为了保证计划执行的灵活性,便于计划人员随时调整,以及了解计划的完成情况,我们还设计了计划修改子模块、临时任务添加子模块和计划完成统计子模块。其模块结构图见图3。

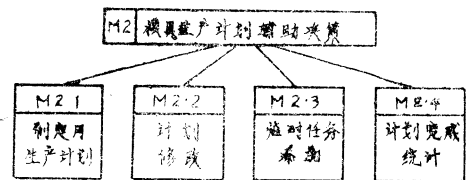


图 3

制定月生产计划子模块的工作过程如图4所示。根据下月的订货情况,上一期计划未完成的情况,以及库存模具已使用的情况,可以统计出对各种规格模具的挤压量的需求,为下一步工作提供数据。“模具的效益分析”这一步工作主要是计算出生产每一付需求模具可能带来的经济效益和库存安全率。最后输出的模具生产计划有两种方式,一种是按经济效益值排序的计划,一种是按规格分类统计的计划。当模具车间的生产能力不足时,可按第一种计划安排生产,当生产能力过剩时,可按第二种计划安排生产,以求获得最佳的经济效益。

在制定模具月生产计划的工作中,“效益分析”是关键的一环,其工作流程如下:

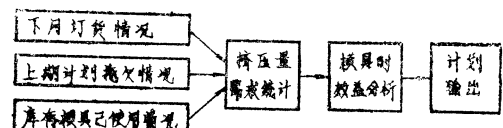


图 4

- (1) 计算每生产一付模具所带来的经济效益值。
- (2) 选出效益值最大的模具,在数据库文件中记录下计划补充此规格的一付模

具，并在库文件中按效益值大小自动排队。

(3) 判定已考虑补充的模具数量是否已达到模具车间的生产能力，若达到则转到(6)，否则进行到(4)。

(4) 在计划补充一付后的新的条件下，重新计算此规格再生产一付的经济效益值，并和其它规格的效益值进行比较。

(5) 返回到(2)。

(6) 将计划补充的模具再按效益值和规格重新排序，把相同规格的集中到一起，产生另一个数据库文件。

(7) 打印输出模具生产计划的两套方案，即“按效益值排序表”和“按效益值及规格排序表”打印。

在“效益分析”中，我们采用了决策树方法，其结构图见图5。

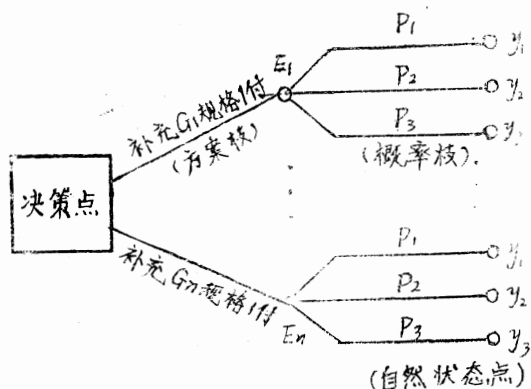


图5

其中每一个方案枝表示补充某一规格的模具一付。 E_n 表示补充一付此种规格的模具所能得到的经济效益。 P_1 、 P_2 、 P_3 表示三种自然状态发生的概率，即 P_1 表示在铝型材生产中发生一付及一付以上模具需求的概率； P_3 表示不发生需求的概率； P_2 表示除以上两种情况以外的概率。 y_1 、 y_2 、 y_3 分别表示在三种自然状态下的经济效益值。 y_1 、 y_2 、 y_3 以及总效益值 E_n 的计算方法如下：

$$y_1 = (\text{每付模具的平均}) \text{挤压量} \times (\text{单位重量铝型材的}) \text{利润}$$

$$y_2 = 0.5 \times \text{挤压量} \times \text{利润} - 0.5 \times (\text{一付模具的}) \text{成本} - 0.5 \times (\text{一付模具的}) \text{库存费用}$$

$$y_3 = - (\text{一付模具的}) \text{成本} - (\text{一付模具的}) \text{库存费用}$$

$$E_n = (P_1 y_1 + P_2 y_2 + P_3 y_3) / \text{模具折合系数}$$

在第二种自然状态下，即模具需求在零至一付之间时，按需求0.5付计算，因此在计算 y_2 时，由于生产一付而只需要0.5付，所以其中有0.5付的效益为负值。同理，当不发生需求时若生产一付，其效益值全为负。模具折合系数是表示模具生产难易程度的参数，其计算方法如下：

$$\text{模具折合系数} = \frac{\text{生产某规格一付模具所需工时}}{\text{生产标准规格一付模具所需工时}}$$

为了得到各种模具在不同寿命下的概率分布，我们对以往所有的报废模具的寿命进行了统计，建立了一个“模具寿命统计库”，此库的结构如下：

记录号	模具寿命(吨)	模具数	离散概率 P_s	累积概率 P_{LJ}
001	0.1	1	0.01	1.00
002	0.2	3	0.03	0.99
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
200	20	0	0.00	0.00

其中 P_s 表示寿命等于某数值的离散概率值， P_{LJ} 表示寿命大于等于某数值的累积概率值，计算方法如下：

$$P_s = \frac{\text{寿命} S_m = \text{某数值的模具数}}{\text{所统计的模具总数}}$$

$$P_{LJ} = \frac{\text{寿命} S_m \geq \text{某数值的模具数}}{\text{所统计的模具总数}}$$

下面举例说明 P_1 、 P_2 、 P_3 的计算方法。设型材需求量为 Q_1 ，库存模具已挤压量为 Q_2 ，库存模具数 $N_1 = 1$ ，已计划补充的模具数 $N_2 = 0$ ，又令 $Q_1 + Q_2 = Q$ 为假定需求量，则

$$P_3 = \sum_{S_m=Q}^{20} P_s = P_{L,I} | S_m = Q$$

P_1 的计算是这样考虑的：现在已有模具是 $N_1 + N_2 = 1 + 0 = 1$ （付）， P_1 表示在现有的一付以外又发生一付以上需求的概率，等价于现有两付模具下再发生需求的概率，即 $S_{m1} + S_{m2} < Q$ 成立的概率。其中 S_{m1} 和 S_{m2} 分别表示两付模具的寿命。 P_1 的概率区间如图6所示。

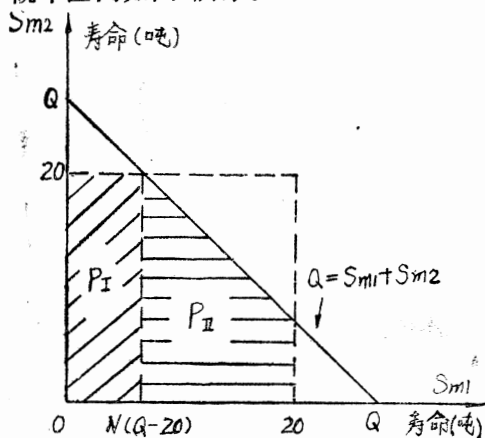


图6

由此可求得：

$$P_I = \sum_{S_{m1}=0.1}^N P_s \cdot \sum_{S_{m2}=0.1}^{20} P_s$$

$$P_{II} = \sum_{S_{m1}=N+0.1}^{20} P_s \cdot \sum_{S_{m2}=0.1}^{Q-S_{m1}} P_s$$

$$P_1 = P_I + P_{II}$$

因为 $S_{m1} + S_{m2}$ 落入 P_I 区间的条件是 $S_{m1} < N$ 和 $S_{m2} < 20$ 同时满足，所以 $S_{m1} + S_{m2}$ 落入 P_I 区间的概率是以上两个条件分别满足的概率之积。 P_1 是 $S_{m1} + S_{m2}$ 的值落入图中阴影部分的概率，所以它等于落入其中两部分区域的概率之和。当 $Q < 20$ 吨时，也可以画出相应的概率区间，从而求出 P_1 。 P_1 和 P_3 求出后，即可求出 P_2 的值， $P_2 = 1 - P_1 - P_3$ 。

当模具库存量和已计划补充量越多时，

计算 $S_{m1} + S_{m2} + \dots + S_{mn} < Q$ 的概率越复杂。此时可以采用平均值近似的方法，即取型材需求量除以已有模具数作为对每付模具挤压量的需求，用计算出的一付模具的 P_1 、 P_2 、 P_3 来近似实际的 P_1 、 P_2 、 P_3 。

在最后的输出结果中，我们还给出了一个库存安全率的值，以供计划员调整计划时参考。库存安全率是指库存模具能保证生产需要而不发生缺货的安全程度，其计算方法与求 P_3 时相同，这里不再详述。

三、系统设计的方法

在本系统的设计中，我们采用了软件工程中的结构化设计(Structured Design)方法，尽量使设计工作科学化、规范化。在详细调研的基础上，我们画出了现行系统的数据流程图。在系统分析的基础上我们再进行系统设计，系统设计分为模块设计和程序设计两个阶段。在模块设计中，我们也采取了自上而下、层层展开的层次化结构。为了减少各模块的块间联系，加强块内联系，模块划分本着功能化的原则，即一个模块只完成一项功能，对每一个模块都按层次进行编号，并配有相应的文字说明，说明其功能以及和其它模块之间的联系。这种模块化设计的好处在于由此而编写出来的程序易读、易连接、易维护，同时也有利于多个程序员同时投入编程，提高程序设计阶段的工作效率。

四、结束语

在本系统的总体设计中，我们确定选用超级微型机Micro VAX I，在此机器买到之前，我们在微型机IBM PC上调试通过了模具管理子系统的程序，采用数据库语言C-dBASE II，待Micro VAX I 买到之后，再把程序移植过去。

电解制铝生产自动控制系统

刘 恒 甫

(郑州铝厂总计控室、自动化室)

摘要 本文介绍了微型机在铝电解生产过程中的应用。该系统用一台单板机群控88台电解槽,结构简单,运行稳定可靠,投资少,经济效益显著。

一、概述

郑州铝厂电解分厂有176台预焙电解槽,串联供电,每台电解槽电压为4伏,总电压700多伏,系列电流75000安培,消耗大量的电能,是工业上有名的电老虎。为了节约电能,提高产品质量,改善劳动条件,我们采用微型机控制铝电解生产,取得了明显的经济效益。经过考核,证明微型机控制的电解槽比人工控制电解槽稳定,电压平稳(槽电压在 $\pm 50\text{mV}$ 范围内);人控槽黄火苗多,电解质及其温度波动大;平均槽电压比人控电解槽低 24.3mV ;电流效率比人控电解槽提高 0.43% 。这样每吨铝节电153度。该车间年产铝锭15750吨,每年可节约电能239.4万度,价值13万元。

二、系统的技术指标及功能

1. 技术指标

(1) 巡回检测速度 $58\text{ms}/\text{点}$ 。

(2) 采样精度:

A/D转换精度 0.89% ;

槽电压转换精度 1.56% ;

系列电流转换精度 1.89% 。

(3) 槽电压控制精度: 系列电流和槽电压在正常范围内,槽电压控制在设定值的 $\pm 50\text{mV}$ 之内;若有一个不在正常范围之内,就不进行调整。

(4) 效应预报

覆盖率 54.63% ;准确率 70.52% 。

(5) 效应报警准确率 100% 。

(6) 打印报表平均电压的平均误差 0.43% 。

(7) 运行环境: 交流电压波动20伏,室温高达 35°C ,系统均运行正常。

2. 功能

本系统的功能齐全。极距自动调整,使槽电压能维持在要求范围之内。出铝槽槽压的设定值自动提高 200mV ,持续二小时后,再自动恢复到原设定值。电解槽更换阳极后,槽压自动升高 100mV ,并持续二小时。停电时,进行残压检测,阳极效应报警;阳极效应预报。控制盘上装有巡检指示;极距调节指示;极距调节故障指示。本系统配有一台彩色显示终端,用来显示每台槽的瞬时采样电压值及每台槽的极距调节状况,也可单台槽跟踪显示。本系统还可编制输出报表;班报表、日报表和数目的报表。报表内容包括每台槽的槽号、槽电压设定值、槽电压平均值、效应次数、效应持续时间、未效应时槽压峰值、各大组的平均电压值。

三、控制原理

该系统以槽内阻为控制参数,加有系列电流修正。工艺上要求既保证槽压平稳、维持热平衡,阳极调整又不频繁。经过实践采用如下数学模型:

$$R = \frac{V - E}{I} + KR(I) \quad (1)$$

为了对出铝和换阳极的电解槽也进行控制, 将(1)式修改成:

$$R = \frac{V + V_1(t) + V_2(t) - E}{I} + KR(I) \quad (2)$$

(1)、(2)式中:

R: 槽内阻 (主要是电解质的电阻);

V: 槽电压 (一分钟的平均值);

$V_1(t)$: 出铝后槽电压的修正值;

$$V_1(t) = 200\text{mv} \quad (0 \leq t \leq 120\text{分钟})$$

$$V_1(t) = 0 \quad (t > 120\text{分钟})$$

$V_2(t)$: 更换阳极后槽电压的修正值;

$$V_2(t) = 100\text{mv} \quad (0 \leq t \leq 120\text{分钟})$$

$$V_2(t) = 0 \quad (t > 120\text{分钟})$$

E: 反电动势;

I: 系列电流的分平均值;

K: 槽内阻修正系数;

$R(I)$: 以系列电流为自变量的槽内阻函数。

由电解槽槽电压和系列电流的设定值, 根据(2)式计算出槽电阻的上下限:

$R_{\text{上限}}$

$$= \frac{(V_{\text{设定值}} + 50\text{mv}) + V_1(t) + V_2(t) - E}{I_{\text{设定值}}} + KR(I)$$

$R_{\text{下限}}$

$$= \frac{(V_{\text{设定值}} - 50\text{mv}) + V_1(t) + V_2(t) - E}{I_{\text{设定值}}} + KR(I)$$

系统连续不断地采样一分钟, 计算出系列电流和每台槽槽电压的分平均值, 代入(1)式算出槽电阻R, $R > R_{\text{上限}}$ 的槽子, 阳极下降; $R < R_{\text{下限}}$, 阳极上升; $R_{\text{下限}} \leq R \leq R_{\text{上限}}$ 的槽子, 阳极不动。

四、硬件结构

系统的硬件结构见图1。主机是 M6800

单板机, 外围通道包括输入、输出通道, 打印机和显示终端等。单板机扩充了三片PIA。IPIA作为输入通道, 其地址是\$8004~\$8007, A口为输入, B口为输出, 完成系列电流和88台槽的槽压采集任务。为了预防厂房直流电压窜到计算机上, 采用了隔离电容, 采样继电器选用吸合时间短、抖动小、寿命长的湿簧继电器。

IIPIA为输出通道接口片, A口和B口均为输出方式, 地址是\$8010~\$8013, 包括升、降信号及互锁电路、驱动口、升降继电器、极距调节槽选译码器、继电器阵列和现场执行线路等, 完成极距调节、效应预报和效应报警。

IIPIA作为打印机的接口片, 定时打印所需要的报表。

五、软件和控制过程

运控程序主要包括数据采集和数据处理两部分, 程序流程见图2。

系统从复位开始运行, 进入数据采集程序。首先采系列电流, 并发出电流选通信号, 待电流/电压采样转换继电器可靠吸合后, 由IPIA的CB₂发出高电平, 采样保持器进入采样过程, 经过4μS, IPIA的CB₂变为低电平, 使采样保持器处于保持状态, 同时启动A/D转换片, 经过20ms, 系列电流的模拟量转换为数字量, 分两次经IPIA的A口送入计算机, 进行累计。接着顺序地采集各台槽的槽电压, 采样过程与采样系列电流大致相同, 不同的是槽电压的数字量送入计算机后, 还要进行判断。先看采来的槽压是否准确, 若相邻两次数据之差的绝对值不大于100mv, 则为准确; 若大于100mv, 要重新采, 直到准确为止。再看要判断电压是否大于或等于16伏, 若≥16伏, 则为效应电压, 进行效应报警, 记录效应持续时间和效应电压峰值, 并进行累计; 若小于16伏,

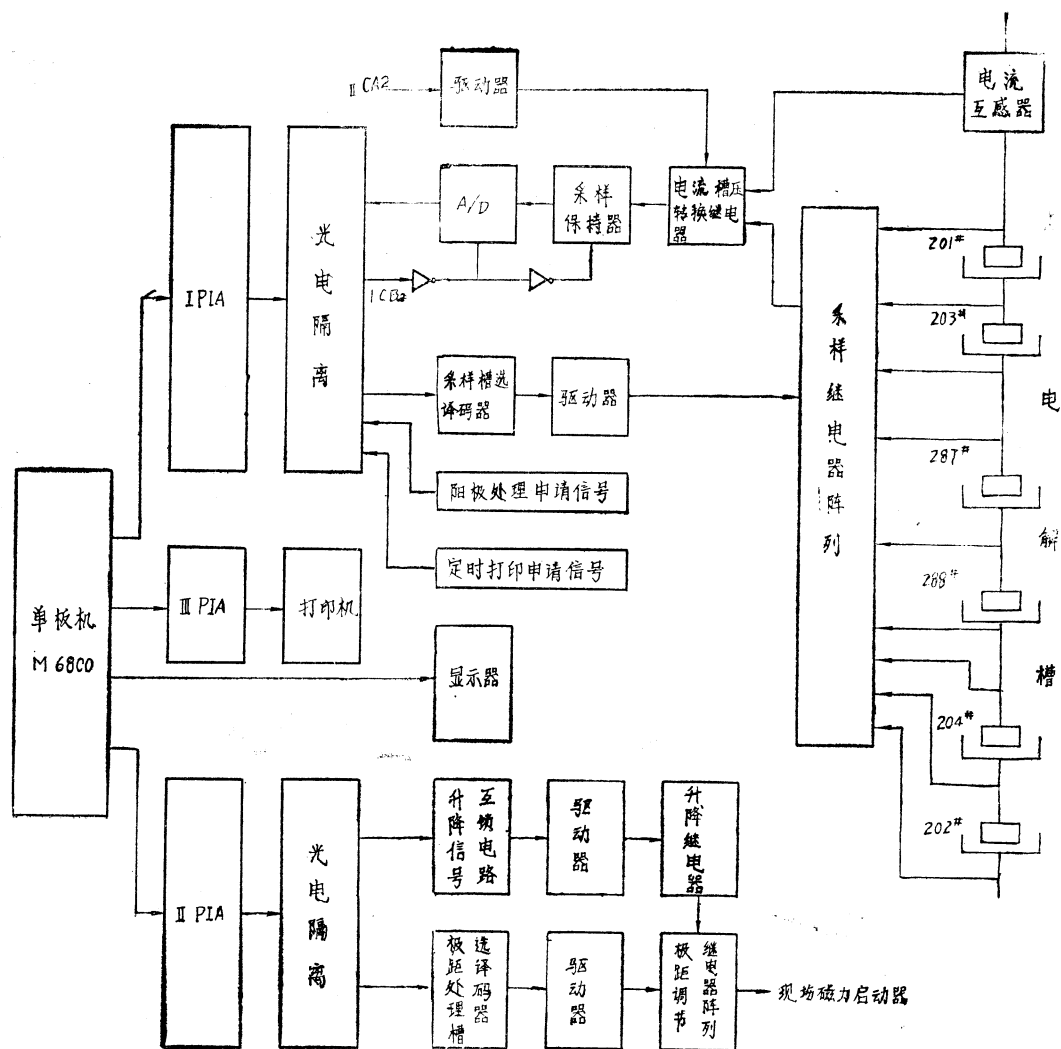


图 1 硬件框图

只进行累计。从系列电流开始到88台电解槽槽压采完，为一采样周期，约需5秒钟。

采样一周后，接着查询一小时的中断标志，若有，则输入打印报表服务程序，进行计算、累计，并打印相应的报表。然后查询极距调节中断标志，若有输入极距调节服务程序，从堆栈中弹出待调节的槽号的代码，送入IPIA的B口，使相应的槽选控制继电器吸合，再弹出相应的阳极调节操作信号，送入IPIA的A口。如果是阳极升， A_0 是低电平（低电平有效）， A_1 是高电平，控制升继电器吸合，阳极开始提升；如果是阳极降， A_0 是高电平， A_1 是低电平，控制降继电器吸合，阳极下降；倘若阳极处理信号

是不升不降，则 A_0 、 A_1 均为高电平，升降继电器都不吸合。阳极调节服务程序结束或没有阳极调节中断标志均返回数据采集程序，开始下一周的数据采集。当阳极处理到三秒钟时，自动取消槽号代码和阳极处理信号，该槽阳极处理结束。

数据采集十二周后，进行数据处理，计算出系列电流分平均值和每台槽的槽电压分平均值，分别暂存和累计到相应的单元。接着进行阳极升/降判断。如果系列电流分平均值超出控制范围，则发出电流异常信号，并将轮到其进行阳极处理的10台槽的代码压入堆栈，再压入阳极不处理的代码，然后返回采样程序。如果系列电流在正常范围之

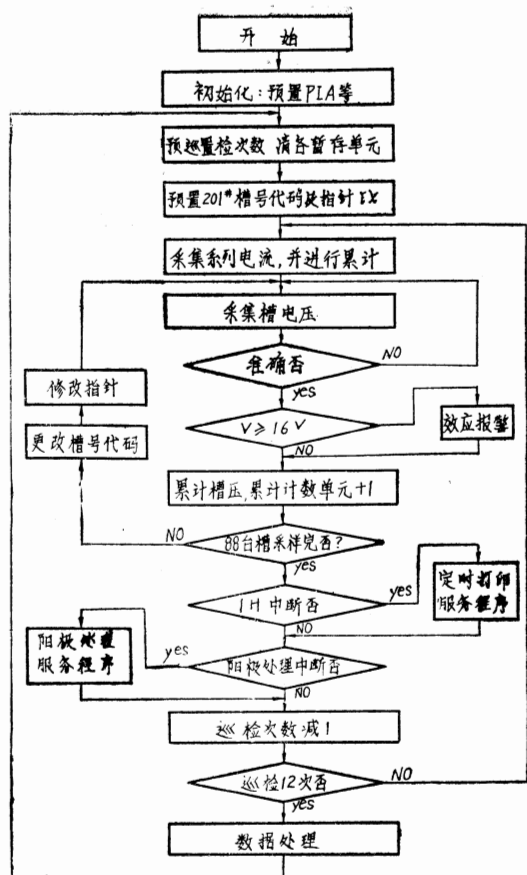


图2 程序流程图

内, 并且轮到该进行阳极处理的电解槽的槽电压又在控制范围之内, 则先将该槽的代码压入堆栈, 然后根据(1)式算出槽电阻 R , 与该槽的 $R_{\text{上限}}$ 、 $R_{\text{下限}}$ 进行比较, 当 $R > R_{\text{上限}}$ 时, 将阳极降代码压入堆栈; 当

$R < R_{\text{下限}}$ 时, 将阳极升代码压入堆栈; 当 $R_{\text{下限}} \leq R \leq R_{\text{上限}}$ 时, 将阳极不处理代码压入堆栈。如果槽电压超出控制范围, 则不计算槽电阻, 直接将槽号的代码和阳极不处理代码压入堆栈。这样顺序地判断十台电解槽, 最后返回采样程序。本系统一分钟充其量能调整十台槽的阳极, 若效应多、临时打印、显示等占用时间, 就不能调整十台槽, 下次判断从剩下没调整的槽子开始, 从而确保每台电解槽在一个阳极处理周期内都进行一次阳极处理的判断。

计算出系列电流分平均值后, 每算出一台槽的槽压分平均值, 就进行阳极效应预报

的判断。根据 $R = \frac{V - E}{I}$ 算出槽内阻、

槽内阻的一次变化率和二次变化率, 代入下式

$$y = A \frac{d^2 R}{dt^2} + B \frac{dR}{dt} + K(r)$$

计算, 若 y 值在预报范围之内, 发出效应预报; y 值不在预报范围之内, 不预报, 接着计算下台槽的槽压分平均值。

该系统投资少, 收效大, 一台单板机群控八十八台电解槽, 适合老厂改造。如果系列电流能相对稳定, 控制系统将能发挥更大的作用。

《FORTRAN77参考手册》征订

F77是目前国际广泛流传的, 在数学、科研和工程技术方面一种重要高级语言。该书是为MV系列和DESKTOP系列配置的最新版本, 以ANSI 1978版本为基础扩充了面向事务处理的字符数据和输入输出等多方面的功能, 积以前各种版本之精华。鉴于F77是一种标准高级程序设计语言, 具有很大的通用性, 并具有不少实例, 适合各层次技术人员、教师和学生学习、使用。由于大量要求订购的信件接踵而来, 我们正加紧出版此书, 计划6月出版, 单价6元, 因印数有限, 请订购者4月底前来函预订, 寄天津电子计算机研究所沈淑兰。

另外, 需要IBM PC/XT机软硬件资料及《MC68020 32位微处理器用户手册》的用户可直接写信购买。

多用户微型机系统分析及主要评选标准

一、引言

多用户微型机市场在去年有较大的增长。这有两个主要原因：其一是由于商业和办公室软件愈来愈多。这些软件能在较为流行的多用户微机操作系统上运行，特别是能在AT & T的UNIX以及急骤增长的UNIX兼容系统上运行。其二是从长远观点看，实现一个多用户系统通常要比安装一个连成网功能相当的PC群有更高的性能价格比。

购买多用户系统时，购买者会遇到一些困难，其中主要是如何在众多的销售商及系统中作选择。工业方面的淘汰情况和合并情况是错综复杂的，要判断哪些销售商能在竞争中生存下来简直是一种冒险。购买者选择产品销售商的稳定性涉及到购买系统以后的维修服务以及设备的更新和扩充，所以正确地选择销售商至关重要。

美国Auerbach 出版公司最近对244套多用户微机系统及其89家经销商进行了调查，并用十余条重要的选择标准对这些系统进行了评价，其主要目的是帮助购买者作购买决策。

下面把注意力集中在最重要的五条评选标准上；即：处理器、能支持的用户数、操作系统、价格及销售商。用这些标准来分析所调查的244个系统可得出一些很重要的看法。

二、处理器

几年前，8位微处理器曾是个人计算机的选型标准，但是超大规模集成电路技术的

发展为PC的处理器建立了新的标准。在这次所调查的多用户微机中，有1/3支持32位处理器。我们可以看到发展趋势是提高性能和增加存贮器容量以及增加所支持的用户数和任务数。用得最多的32位处理器是Motorola的MC68000和MC68010，其次是16位的Intel 8086和80186，Intel的这两种处理器占所调查系统的20%，它们与IBM PC AT兼容。

第二个发展趋势是双处理器系统的使用。这是对第一类多用户微机用户中广泛存在的抱怨作出的反应：即使用32位微处理器，大多数多用户系统速度还是没有专用的单用户系统快。开发了双处理器系统可以提高速度。被调查系统的15%作为基本配置支持双处理器，而50%的系统把第二个处理器作为选件。

图1表示所调查的244个系统中处理器的分类情况。

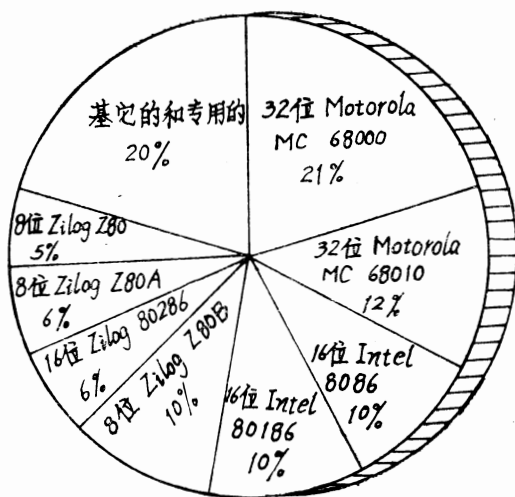


图1 系统中处理器的分类

三、能支持的用户数

选择多用户微机系统时，它能支持的用户数是关键性的选择标准。当决定你的系统必须支持的用户数时，一定要把将来的需要和当前的需要结合起来考虑。系统应具备灵活性，以便能加进新用户。但应注意的是，在系统上增加用户时会降低它的处理速度。以销售商宣称的可支持的最大用户数来配置系统在技术上也许是可行的，但处理速度可能会大大降低，因此，销售商作广告时所宣称可支持的最大用户数一般来说并不是值得推荐使用的用户数。

所调查系统的41%（比例最大）支持2到8个用户；33%支持9到16个用户。所调查的系统中能支持的最大用户数是255（见图2）。

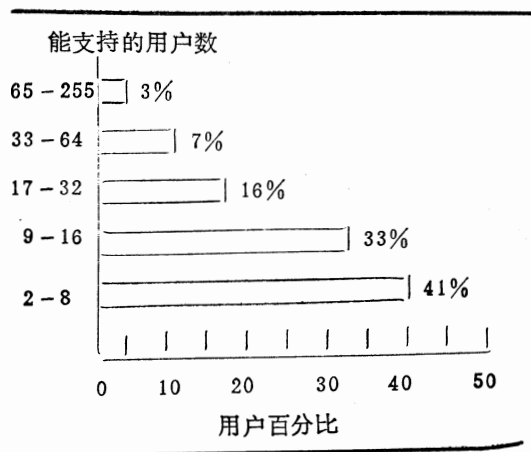


图2 能支持的用户数

四、操作系统

操作系统是任何计算机购买决策中最重要的因素。操作系统有时被称作系统的“管家”，它监督和控制系统中所有运行程序的执行过程，它规定了系统所支持的应用环境。

所调查的微机中有58%支持一种以上操

作系统。因此，应用软件非常丰富，用户有广阔的挑选余地（参看图3）。

调查表明，最普遍使用的微机操作系统是AT&T的UNIX，Microsoft Corporation的XENIX，以及专用的并且与UNIX兼容的操作系统。所调查的系统有25%支持某种版本的UNIX。专用的操作系统和市场上不大流行的操作系统加在一起仅占37%多一点。

大部分销售商提供的系统还具备与CP/M和MS-DOS这些流行的单用户操作系统兼容性。运行这些操作系统时，只能以单用户方式工作，但用户可以访问它们支持的应用程序资源。

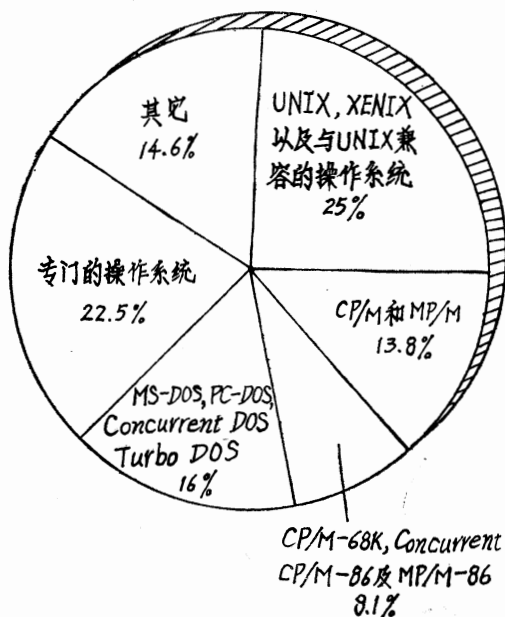


图3 操作系统的分布

五、价格

尽管多用户系统的基本费用要比连成网的、功能相当的PC群高，但是在多用户系统上加终端要比在网络上加PC便宜。在考虑每个用户的费用以及在所支持的用户数降至8到32之间时，就应选用多用户系统。

在购买决策中，价格只是一个因素，但

对有些用户,它可能是决定性的因素。图4中给出的价格范围是以基本配置的价格为基础的。

所调查的系统中有50%的价格在3 000美元到11 000美元之间,有25%的价格是从11 000到20 000美元。系统的价格,低的仅999美元,而一套配置齐全的系统则高达120 000美元。

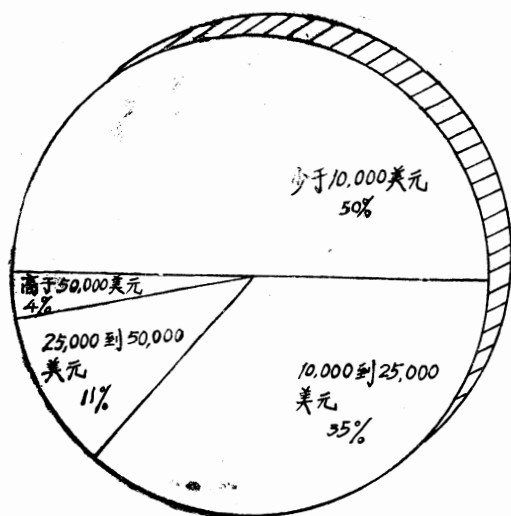


图4 基本系统的价格

六、销售商

对购买者来说,销售商的稳定性是须考虑的重要因素。

以1984年的微机年收入为基础(根据1984年DATAMATION第100期以及Computer Decision 第100期 DP公司提供的排序), Auerbach指出了在财政上稳固的一些销售商,它们一贯提供具有竞争力的产品。

IBM以40亿美元的微机年收入名列榜首。微机年收入高的其它公司(它们销售多用户微机)还有 Sperry Corporation、DEC、NCR、AT & T、DG以及Altos Computer Systems。这些公司有100万美元到500多万美元的微机年收入。

Altos Computer Systems进入多

用户微机市场较早,并且是仅有的一个只销售微机的公司。IBM、DEC、AT & T以及DG都提供向上兼容的小型机系列。Sperry Corporation 提供最大用户数的系统,而价格也最高。IBM为多用户微机市场提供的产品可能最为使人吃惊。其产品支持的用户数最少,并且价格也很低。

梅克定

(上接封四)

```
DO WHILE .NOT. EOF()
  AA = ''
  IF OPL = ' * '
    AA = ' .or.'
  ENDIF
  IF OPL = ' + '
    AA = ' .OR.'
  ENDIF
  TP1 = ''
  IF E->TYPE = 'N'
    TP1 = ''
  ENDIF
  IF OPC = ' $ '
    TC2 = TRIM(E->NAME)
    TC1 = TP1 + TRIM(VALUE) + TP1
  ELSE
    TC1 = TRIM(E->NAME)
    TC2 = TP1 + TRIM(VALUE) + TP1
  ENDIF
  KK = KK + TC1 + TRIM(OPC) + TC2 + AA
  SKIP
ENDDO
ENDIF
SELE 3
GO TOP
CLEAR
```

(待续)

82586局域网控制器

陈伟光

(西安交通大学计算中心)

一、引言

当前影响微型计算机通讯效率和速度的众多因素中，一个主要的因素是计算机通讯一般要耗费中央处理机的大量的时间来处理接受信息、发送信息、处理协议、检错和存贮信息等工作。过去解决的办法是用通讯处理机或接口卡来处理一部分数据通讯任务，而这样做又带来了成本、标准化以及大规模生产、普及等问题。随着大规模和超大规模集成电路的飞速发展，在当今的微型计算机系统中使用2、3片微处理器已是相当的普遍，但多用于控制键盘、显示屏幕和数学运算等系统内部功能和一些简单的异、同步通讯功能。而对将来的高性能微机系统来说，加快通讯速度及提高效率是通过把计算机网络通讯功能作为整个系统的一部分复合入系统来实现的。Intel 公司的计算机局域网协处理器——82586就是在这方面的一个初步而成功的尝试。它采用超大规模集成电路技术，将计算机通讯的各种功能及与系统通讯的各种功能集于一个芯片上，并能与 CPU 并行工作，从而大大提高了通讯效率和速度。本文主要介绍该芯片的一些基本特性和结构。

二、82586 CSMA /CD型 网络控制器

Intel 公司的 82586 超大规模集成电路芯片是一个具有智能的、高性能 CSMA /CD (载体监听多点访问/冲突检测) 局

域网控制器。它能与该公司的 8088 / 8086 / 80186 / 80286 / 80386 中央处理器协调工作。它可完成所有的系统内存与 CSMA /CD 网络串行接口之间的数据传送功能，如：成帧、争用处理、地址校验、错误检测、网络管理、直接内存访问 (DMA)、缓存区链接以及对来自 CPU 的高级命令的译码等。

为了描述 82586 在网络中所担任的角色，我们用图 1 给出它作为以太网工作站的一部分的连接逻辑图。

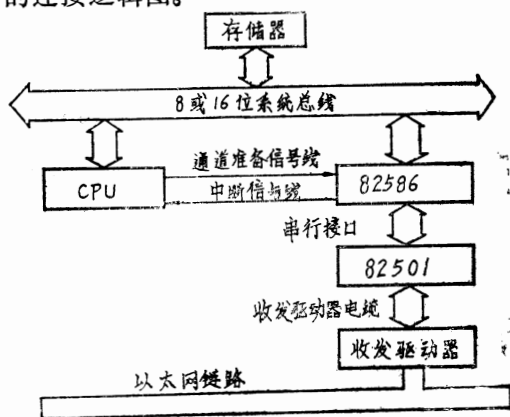


图1 一个由82586组成的以太网工作站

在网络一边，82586是通过一个20脚的以太网串行接口芯片(82501)和一个以太网链路收发驱动器连接到以太网的通讯介质上。82586和82501之间的接口非常类似于RS-232调制解调器接口。82501到收发驱动器及收发驱动器到传送介质之间的接口均规范于以太网标准。

在系统一边，82586连接到系统总线上的地位与CPU的地位一样，即：在访问系统内存的时候，它能自己产生地址、数据和

读/写控制等信号。82586与CPU之间的中断信号线和通道准备信号线用于协调相互之间的活动，而两者之间的通讯则是通过共享内存来完成。

在“非以太网”CSMA/CD型网络工作站中，82586与收发驱动器之间的连接是通过简单的串行接口逻辑来完成的，因此接口逻辑需具有时钟生成和曼彻斯特码的解码功能。而其系统接口和以太网工作站中的连接是完全一样的。

82586能支持ISO-OSI七层模式中的数据链路层的全部功能和物理层的绝大部分功能。下面给出这些功能在82586上的实现。

1.发送 为了完成一帧的传送，82586从内存中取出目的站的地址、类型域和信息域，然后进行成帧、通道请求和竞争链路处理。在一帧送完后，它将此帧传送中的全部状态送回内存，中断CPU，然后开始进行下一帧的传送。无论有无信息帧传送，82586一直监控着链路。当链路出现忙状态时，控制器就自动延迟发送等待传送的信息。在它送完最后一位之后，控制将保持9.6微秒的延迟，这就是帧间空闲片。整个帧的发送过程是：82586先产生一个62位的0、1交替发送标志头，然后紧跟着产生两个1的帧开始标志。在帧开始标志之后传送目的地址并开始计算帧校验序列(CRC)，然后发送类型域或信息域，并将芯片本身的地址作为发送源的源地址插入到类型域和信息域之间发送，最后将CRC插入到信息域之后发送。整帧发送完后，释放发送载体。

如果发送成功，控制器就将正常状态送入内存。如果发生冲突，控制将暂时退出发送，等待一个随机的时间间隔，而后重新发送。重发次数根据CSMA/CD的标准决定。如果重发次数超过了最大允许的次數，则控制器就停止发送并通知用户。在发送过程中控制器能将所有错误状态报告给用户。

2.接收 82586可以独自完成帧的全部

接收任务并能自动地将目的地址、源地址、类型域或信息域送入系统内存。它还可以完成帧解体、地址符合和错误校验等任务。帧接收完成后，控制器将接收过程中的全部状态写入内存，然后中断CPU并准备接收下一帧。帧的全部接收过程是：对于每一接收帧，82586先将发送标志头去掉，然后检测帧开始标志，剔除CRC校验码及在它之后的任何延续位。82586只将与本站符合的那些帧送入公共内存中去，其它的帧均被丢掉。接收帧地址与本站地址符合有三种情况：(1)如果接收帧的地址是面向所有工作站的广播型地址。(2)如果接收帧的地址与82586本站地址一致。(3)如果接收帧的地址是一个多工作站访问地址，且通过了82586内的地址符合器。多工作站访问地址符合器是利用散列法将48位的地址散列成一个6位值，然后在一个预先建立的64位的表中校验此值所对应的位。如果该位是1，则此帧需接收入系统内存，反之该帧就被丢掉。如果在网络系统中多工作站访问地址小于64个，则该机构可提供快速的地址符合服务。即使多工作站访问地址大于64个，也因不需校验所有的多工作站访问帧的地址而大大节省处理时间。

82586校验每一接收帧并能发现任何错误状态，并将这些错误状态报告给用户。这些错误状态是：

- (1) 校验接收帧的帧校验序列，如有错，报告CRC校验错误。
- (2) 如果帧的长度不是8的倍数，并且CRC有错，报告校准场合错误。
- (3) 如果由于系统总线拥挤而造成数据丢失，报告超载错误。
- (4) 校验帧长度。如果帧长度小于所允许的最小长度，报告帧过短错误。

对前三种错误状态，82586自动累计错

误发生次数。除此之外还累计由于内存空间不够而丢失的帧的数量。

3.与中央处理器通讯 82586通过共享内存完成与中央处理器之间的通讯,该公共内存由四个部分组成:初始化自举部分;系统控制块(SCB);命令表和接收帧区域,见图2。

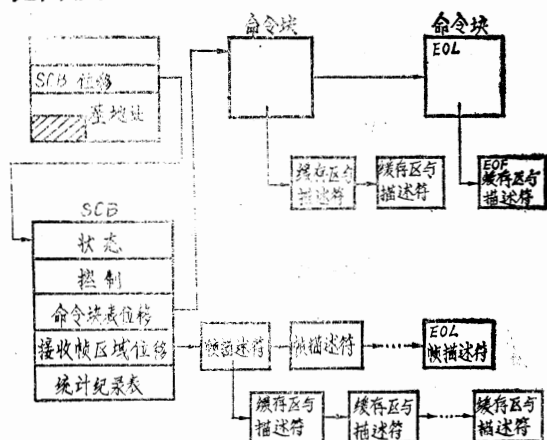


图2 82586-CPU公共内存结构

在初始化期间, 82586得到一个 64K 字段的24位基地址, 该字节段内包含有公共内存的结构, 同时还得到 SCB的一个16 位位移量。SCB 的作用如同一个双向的信箱在 CPU和82586之间传递控制和状态信息。

命令表如同是一段82586的控制程序，它是由用户写入的并在82586上运行。命令是链接在一起的，起动点可通过SCB得到，结束点的命令块中带有有一个EOL位。所有的命令块具有相同的基本结构，它有以下这些内容：命令码；命令结束指令（退出、悬挂、产生中断等）；前链接地址和执行状态（忙、完成或空闲）。另外，大多数命令块包含有命令说明参数和命令说明状态。

例如一个具体的Transmit命令，它的作用是通过82586发送一个帧，具体传送就如上文所描述的一样。目的地址和类型域都在Transmit命令块中，信息域由一个缓存链接表给出，如图3所示。

每一个缓存区都有一个缓存区描述符，

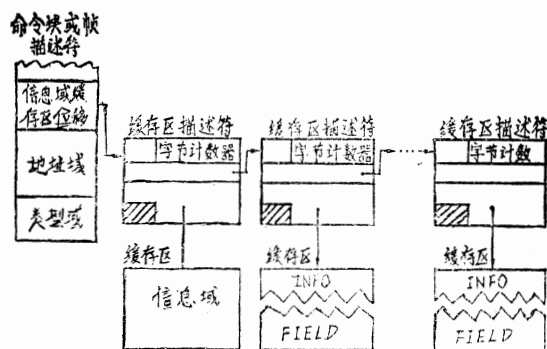


图3 在系统内存中一个帧的表示

其中填写有前链接地址，EOF 位和本缓存区字节计数器，以及指向缓存区本身的指针。指针长度是24位，即缓存区可开设在16M字节的地址空间中。这种链接方式可使一个相同的帧的内容分布在内存的不同地址空间中。

接收部分的内存结构是一个空的帧描述表和一个由用户准备的缓存区表。82586 接收到帧后就将帧填入这些缓存区，并将这些缓存区变成已接收帧结构。已接收帧结构实际上和发送帧结构（见图 3）是相同的。第一个接收帧描述符可通过 SCB 得到，最后一个描述符中有 EOF 位。

接收缓存区采用链接形式（即存贮接收帧分别在一个链接的缓存区表中），大大地增进了内存的使用效率。如不采用缓存区链接，用户就必须给每一接收帧在内存中分配一个能装入最大帧长度的块（以太网标准中最大帧长度是1518个字节）。在实际使用中，如果我们取典型的帧长度大约是100个字节的话，这对系统内存的使用将是很浪费的。有了缓存区链接，用户就可以分配较小的缓存区，而82586在接收帧时就可根据需要来使用这些缓存区，这样就可以减少内存碎片，从而达到合理地使用系统内存的目的。

三、82586的性能

为了达到所要求的高性能, 82586 的系统结构设计是相当完美的。整个控制器芯片由 5 个部分组成: 系统总线接口和 DMA 通道; 控制总线接口和数据流微处理器; 两个用于调节数据流的先进先出 (FIFO) 缓冲控制器; 发送器和接收器。整体结构框图如图 4 所示。

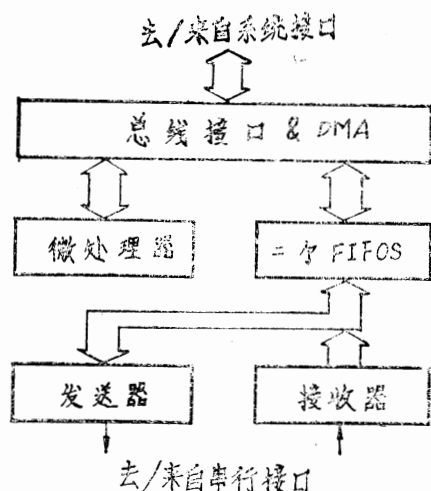


图4 82586的内部结构

信息通讯系统性能的一个重要指标是吞吐量。在数据链路层, 吞吐量取决于两个因素: 第一是串行比特率, 这是数据实际上在链路上传送的速率。第二是帧间空闲片, 即一次接收或发送后控制器恢复就绪可进行新的接收或发送所需的等待时间。以太网对吞吐量的要求是10Mb/s的比特率和9.6微秒的帧间空闲片。82586的串行通讯速度可以达到10Mb/s。这比当今世界上任何中规模或小规模通讯控制器所能提供的串行比特率都要高许多。

9.6微秒的帧间空闲片对其它所有的通讯控制器的实现来说具有更大的挑战性。在该时间片中, 控制器需完成诸如更新帧状态、更新统计值、决定继续还是暂停、改变缓存区链路指针到下一个等等控制活动。一

个典型的微处理器是不能在这么短的时间内完成这么多活动的。所以大多数接口卡形式的以太网控制器不得不采用折衷的办法, 或不去实现以太网标准所要求的帧间空闲片, 或者仅允许接收两个连续的帧。

82586能够接收无限长的连续帧, 只要这些帧的帧间空闲片是9.6微秒。这是由于在82586上有三个微处理器在并行地工作。高速微处理器处理公共内存结构, DMA 控制器负责在芯片与系统内存之间传送数据, 发送器或接收器与网络链路进行数据交换。

82586不仅可以与高性能的系统总线进行操作, 而且也可以在很大程度上兼容一些低性能的系统总线。它所需的最小数据传送速率为1.25M字节/秒。82586可以与8MHz的系统总线连接, 而其实际数据传送速率是4M字节/秒, 这为额外开销和CPU处理留下了相当大的带宽。

82586与中央处理器及其它的外设控制器共享系统总线。当82586要使用系统总线时, 它或许要等待中央处理器完成一条指令的执行或等待其它外设控制器完成数据传送任务。这种等待延迟被称为总线等待时间。对82586来说, 这个时间的典型值是1~2微秒。但在最坏的情况下可能达到10微秒。为了防止由于总线等待时间而产生的超限或轻载, 82586设置了一个16字节的FIFO控制器。与FIFO协调进行工作的是一个门限机构, 它可以使82586与系统总线之间的数据交换平稳、连续, 从而改善总线访问的效率。门限机构将FIFO分成两部分: 第一部分是累集缓存要进行交换的数据以防止由于总线等待时间而产生的超限或轻载。第二部分的FIFO可以在不请求总线的情况下填充或清空信息, 以减少猝发数据传输的次数, 这样就可以大大地减小由于总线使用权的交换而造成的时间浪费。

82586 最后一个特性是缓存区链接。

82586 完成缓存区链接任务的速率是任何

其它典型的微处理器都不能比拟的。这是由于在一般的系统中，微处理器与DMA之间的控制是松散的，而82586内部的微处理器与DMA是在同一芯片内进行协调工作，它交错完成予取下一个缓存区指针和数据传送的工作，因此从一个缓存区切换到另一个缓存区的时间不到一微秒。

四、82586的灵活性

82586是以太网的控制器，但其设计充分考虑到了将它用在其它网络环境中的可能性，所以用户只要使用82586的配置命令编写成程序对其各项参数进行灵活的配置，该控制器就能应用在“非以太网”的CSMA/CD型网络中。可以用来重新配置帧格式的参数有以下几项：

1. 标志头长度（包括帧开始标志）可以设置为2、4、8或16个字节。

2. 地址长度可以设置成0~6个字节之间的任意一个长度。

3. CRC可以设置成16位（CCITT标准）或32位（Ethernet标准）。

4. 最小的帧长度可以是255个字节。

5. 帧结束方式可以设置成以太网方式或位填充方式。

在使用最后一种参数的情况下，通过配置编程，控制器可自动地加入标志将帧填满，从而使用户不必考虑一个最小的帧长度是否已被信息填满。

芯片的链路管理机构也是可编程的，以适应于不同的拓扑结构和通讯模式：帧间空闲片可以设置最大为255个串行时钟单元；槽时间片设置成1~2047个时钟单元中任意一个时间；重发次数最高是15。

如果用户使用82586作为以太网控制器则不需使用配置命令，所有参数的预置值是按以太网配置的。

五、可靠性

由于数据通讯网具有分布特性和异步特性，因此它的运行和管理都是相当复杂的。所以网络中如有故障发生，很难确定其位置所在。82586的设计考虑了这些问题并加入了一些功能来提高可靠性和可测试性。

82586能提供下列支持功能：监测及管理帧的发送和接收；累计监测统计值和整个网络的诊断查错；支持网络中某特定工作站的诊断查错；可给出测试芯片正常操作次数的平均值。

82586在每一次完成帧传送或接收后均将本次状态信息存入内存。

82586可收集整个网络运行的状态信息，每一传送帧的状态能给出下列一些网络活动标识符：帧发送之前是否有发送延迟；帧发送未能完成是不是该帧碰到了太多次的冲突并且给出该帧实际碰到冲突的次数。82586还可以用配置命令设置成“框别地址方式”，即接收所有在网络上传输的帧。这对实现网络监控站是一个非常有用的功能。在网络中设置这样一个站就可分析整个网络的运行情况。

网络工作站中的每一个82586都能检测网中有无短路或开路发生。这个功能是通过芯片中的时域反射器（TDR）来完成的。在一条TDR命令发出后，控制器就发出一串脉冲到链路上，并测试反射脉冲返回到发出站所需的时间。如果网络无短路现象，则计时器正常完成计时，控制器报告用户无链路故障。反之，则将反射源的距离及其产生原因记录下来。

为支持工作站本身软件和硬件的测试，控制器可配置成外部数据回送方式，这就使82586能测试芯片与链路（包括电缆、串行接口、链路收发器驱动器）之间的所有外部逻辑。芯片也可测试收发器的工作状态。该

测试是通过监测发送结束后的帧间空闲片期间在冲突检测线上的一个脉冲来完成的。如果每一帧发送结束后,在一定的时间内没有接到这个来自于链路收发器驱动器的核准脉冲,控制器就会通知用户链路收发器驱动器有错误发生。

82586 还能为希望检测芯片本身的用户提供若干测试手段。

1. 芯片可设置成内部数据回送方式。设置成这种方式之后,芯片与外部链路断开,任何发送帧均自动地被同一控制器接收。这一功能用来检测是否源地址插入有错或CRC插入有错。

2. 转储命令可使控制器将其所有的内部寄存器的内容写入内存,用此功能可以编制一个网络智能诊断软件包,以提高网络的自我管理功能。

3. 在芯片上有几个部分,特别是取决于随机数产生器的逻辑部分,很难从外部来进

行测试检验。用82586的诊断命令可启动一个芯片内部的自测试程序来检验整个芯片上不可访问逻辑部分。

六、结束语

综上所述,82586局域网协处理器是一个高性能价格比的CSMA/CD网络控制器和一个可靠的网络监控、管理部件。它的出现给数据通讯技术,特别是计算机局部网络的发展及应用带来了光明的前景。它的低成本和灵活性势必会将计算机局域网络技术带入到各行各业,从而大大地提高计算机的使用效率和信息资源的共享,同时也会给计算机网络研究、制造、开发带来一系列的研究领域。可以相信,随着人工智能、并行处理等新技术的发展,将会有功能更强,更灵活的网络控制器问世。

参考资料(从略)

Ethernet网的中断程序设计

苏 欣

(总参第六十一研究所)

3COM公司以太网具有较强的通信功能,但缺乏通信的实时手段。目前,国内已开发出一些实时通信系统,增强了网络功能,也为网络进一步开发提供了便利条件,在这些开发中设置网络的中断通信方式,则是一个首要问题。

Etherlink板是网络的一个重要部件,它担负网络工作站间的数据交换和链路层的收发控制,通过对其一些控制口的设置,可以使主机以中断方式接收来自网络的信息。

Etherlink板有3组跳线器,分别可用于选择与主机通信用的数据通道号,中断优

先级和I/O地址,3COM公司NO.34-0780板的初始设置为:

DMA通道号: 1

I/O地址码: 300H~30FH

中断优先级: 3

以上的设置均可通过调整跳线器来改变。

主机1号DMA通道使用的各个I/O口和寄存器的功能如下:

2号口: 地址口, 存贮读/写操作的页内起始地址。

3号口: 字节计数口, 存贮读/写操作

的字节计数。(≤64k)

0A口：通道屏蔽寄存器。

0B口：通道模式寄存器。

09、0C口：通道请求寄存器。

83H口：通道传输地址的页面寄存器。

当传输地址在内存中的绝对位置≥64k时，此口存贮64k的整数倍(页值)，余数(页内偏移量)送2号口。

各I/O口的功能：

300~305口：顺序存贮6字节的网络地址。

306口：读：输入当前的接收状态和结果。

写：设置接收和中断方式。

307口：读：输入当前发送结果。

写：设置发送中断方式。

308, 309口：当前要输入的字节数。

30A, 30B口：当前已输入到LINK板缓冲区的字节数。

30C口：地址口，可以此口顺序得到6字节以太网地址。

30E口：状态/命令口。读：得到Etherlink板当前状态。写：控制Etherlink板进行各种操作。

30F口：数据I/O口：可读入和输出数据。

中断优先级：

Etherlink板使IBM PC及其兼容机8级硬中断的第3级，在DOS中断向量表中为0BH号中断，对应主机8259中断屏蔽寄存器的bit3，当此位=1时，主机不响应它的中断请求，当此位=0时，主机可响应它的中断请求。

中断接收程序的初始安装流程见图1：

中断处理流程图见图2。

在实时通信中，信息发送仍可通过网络驱动软中断60H实现。

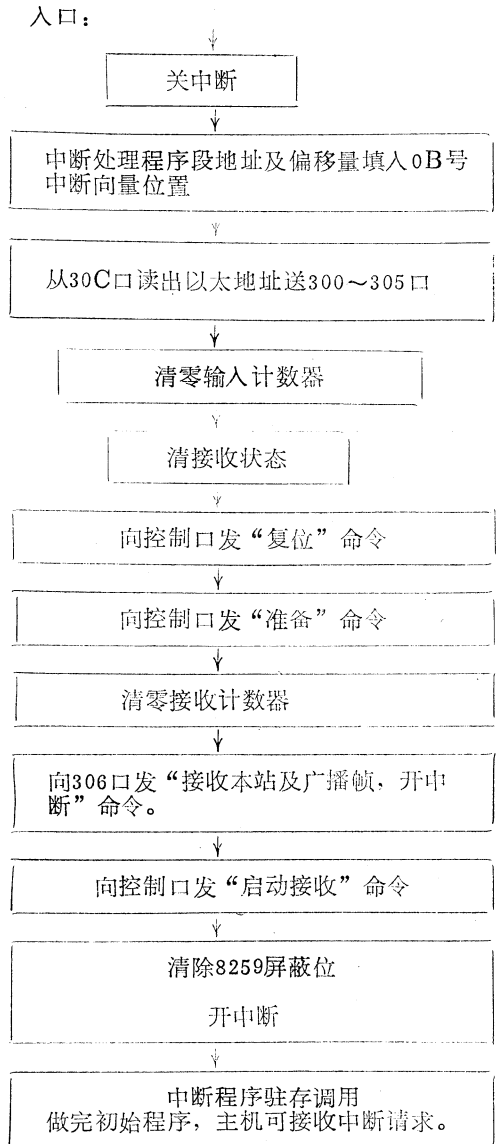


图1 中断接收程序的初始安装流程图

四、结束语

这种压缩处理技术亦有其局限性,即只适宜于有较多空单元出现的二维数组,如果空单元太少,反而会占用更多的存贮空间。

前面谈过,被压缩的信息必须是可以恢复到原始状态的。恢复过程是压缩处理的逆过程,其关键是数据坐标的解码。图6是实现对被压缩数据进行恢复的流程图。

在实际应用过程中,压缩处理可以在报表处理过程中动态地进行,亦可在数据文件建立之后进行,根据实际情况选用。

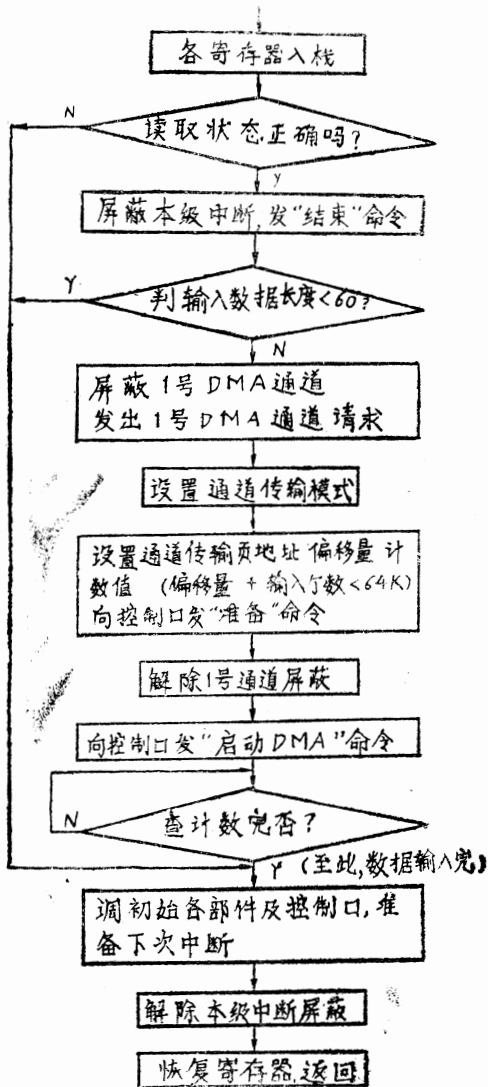


图2 中断处理流程图

参考文献:

- 《微电子学与计算机》总第66期
- 《3COM Ether Series User's Guide》

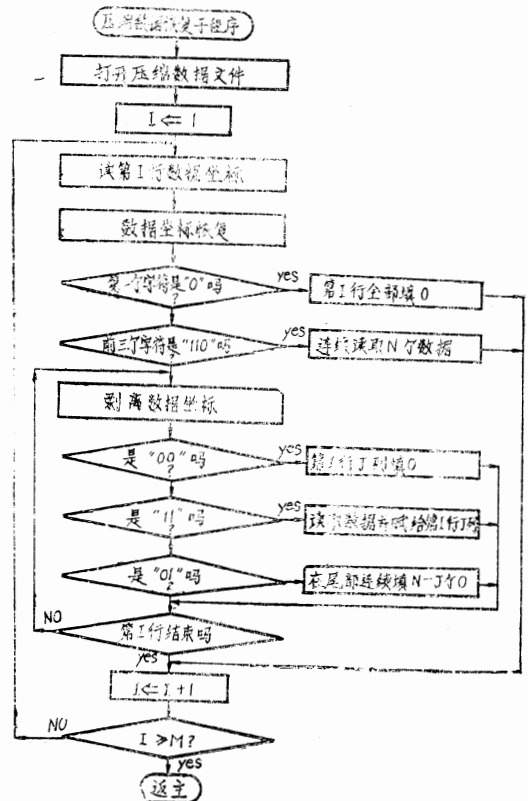


图6 压缩数据恢复处理流程图

参考文献(从略)