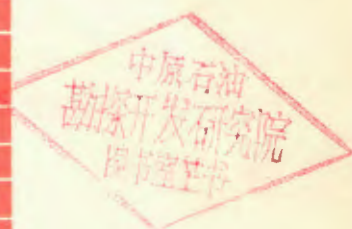


微小型计算机 开发与应用



3

1985

微小型计算机开发与应用编辑部

(4) 初始化写保护窗

闭合 K_{1-7} , WPZ (写保护初始化), 在RESET有效时, 将写保护地址的触发器清零, 回到十六进制00, 此时的状态为:

在块保护方式中, 保护0000H~00FFH字节块;

在块使能方式中, 使能0000H~00FFH字节块;

在低保护方式中, 小于0000H的地址全可被写;

在高保护方式中, 大于或等于0000H的地址全部被保护, 也可由软件使写保护初始化, 只要在写保护通道输出一个“00”字节即可。

8. 等待状态发生器

在板子被使能时, 等待状态发生器对PRDY信号(S-100准备好的信号)进行一个时钟周期的反向, 它由一触发器组成, 这一触发器与S-100总线上的0时钟脉冲同步, 并把PSYNC(S-100的同步信号)作为一个数据来输入, 它的输出与BE(板使能)与非后被馈到PRDY线。因此, 当板选时, 等待状态发生器即在PSYNC信号产生后将PRDY信号线拉低一个时钟周期。由于处理器检测不到有效的准备好信号, 插入等待周期, 本系统允许CMEM板在6MHZ中使用而不必等待, 因此板中 K_{1-6} 的等待(WAIT)开关始终断开。

9. 备用电池和电源失效电路

电源失效传感电路是由两个电压比较器组成, 两个比较器均传感+8V电源电压, 这一电压由S-100总线供给。

第一个比较器的转换阈值被置或7.4V, 当电压低于7.4V时产生一个上升沿输出信号。这一输出通到电源失效中断发生电路。中断的阈值可由电位器调整。

第二个比较器的转换阈值从一个电压分压网络被馈入。阈值电压约7.0V, 比第一个电压比较器低0.4V。换言之, 当+8V电源电压降到7V以下时, 即产生一个输出信号, 此输出信号具有两个作用:

(1) 它禁止所有企图写向CMEM板的操作, 因此可避免CMEM因CPU失误而发出的错误写指令。

(2) 将存储器阵列芯片从稳压电源转换到锂电池电源, 因此系统电源失效后数据可被保护。

当激活写锁定(Write Lockout)信号时, 此线通过写控制电路, 阻止任何写指令到达存储器芯片。

借助晶体管开关完成电池电源转换。当存储器阵列 V_{cc} 电源线与主机稳压+5V电源断开时, 电池通过两个二极管把电压耦合到存储器。在使用可充电的锂电池时, 充电电流可随即消失, 而电池电流则自动地通过电阻流入存储器芯片。

10. 电源失效中断发生器

电源失效中断发生器是一个简单的集电极开路晶体管, 可通过跳线柱与任何被选择的S-100总线的中断信号连接。当电源低于7.4V, 第一个比较器输出为高时, 晶体管被接通产生PFNT(处理机电源失效)信号。

在CMEM板中还设计了五组开关及跳线, 这可根据技术要求及需要而设置。

编辑: 《微小型计算机开发与应用》编辑部

发行: 天津市邮局

出版: 天津市计算机研究所

印刷: 天津市晒图厂

邮局代号 6-87

天津市报刊登记证第123号

美国个人计算机技术动向.....	(1)
美国领先的100家DP公司.....	(6)

微小型计算机应用实例

分布式数据库与微型机的应用.....	陆 皓 (18)
分布式处理系统的体系结构.....	(23)
RDAS—关系式数据分析软件包.....	苏厚勤 (29)
Unify关系数据库管理系统.....	毛根生 胡希明 (37)

系统与网络

IBM推出的新网络—IBM PC Network.....	(45)
IBM PC和XT的多用户策略.....	(49)
低成本的多用户系统开发PC兼容的工作站.....	(52)

典型程序介绍

一个实用的工资数据库管理系统 (连载三).....	温晓惠 (55)
---------------------------	----------

主机与部件

TG0671微型机系统的智能串行I/O接口板.....	孙晓 (57)
TG0671微型机系统的不易失CMOS存储器板.....	杨淑芬 (62)

国外简讯

最新CP/M操作系统处理机.....	(56)
--------------------	------

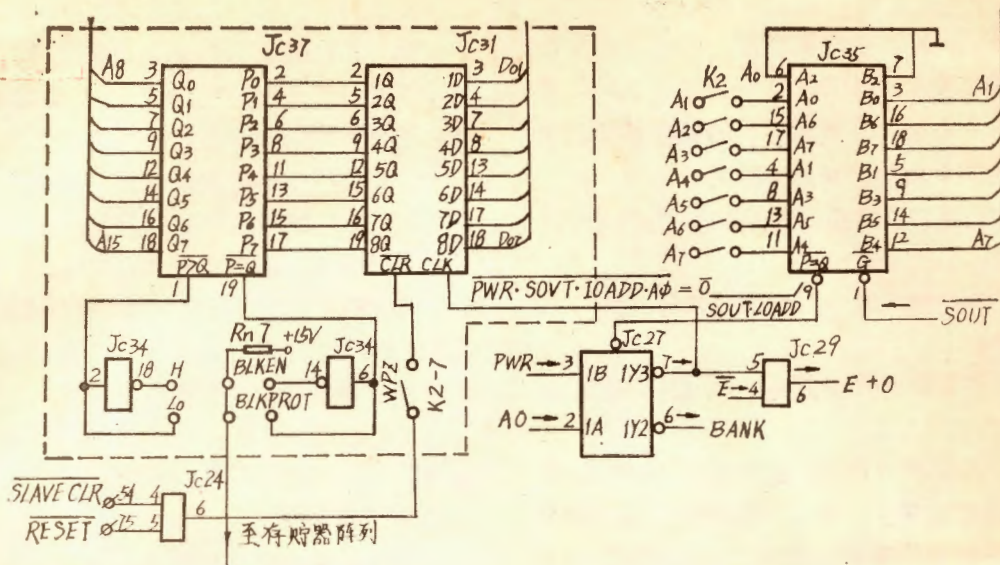


图3 写保护窗控制电路 (虚线框内)

7. 写保护窗 (WPW) 电路

WPW电路 (见图3) 支持软件编程, 以选择CMEM存贮器空间中可写或被写的区域, 避免破坏有用的数据。CMEM存贮器板还可用作EPROM板, 不仅保持了IC存贮器的高速读写速度, 而且具有随机可擦可写的优点。

(1) 首先预置写保护选择通道地址

“写保护窗”编程是通过一个I/O通道完成。这个通道的地址借助开关 K_2 设置, 开关 K_2 本身的功能是设置扩展地址 ($A_{23} \sim A_{16}$)。如果 K_2 的设置 K 是奇数, 则“写保护窗”I/O地址为 K ; 如果 K 为偶数, 则写保护窗I/O地址为 $K+1$, 即这个地址应是奇数 ($A_0 = 1$)。

(2) 往触发器中写入写保护窗地址

当总线信号 $\overline{PWR} \cdot SOUT \cdot A_0$ 有效时, 此信号使 $E+0$ 有效, 并选通DO总线。此时触发器被打入的是DO总线上的数据, 该数据便是写保护窗地址。

(3) 实现写保护窗

地址线 $A_{15} \sim A_8$ 与触发器中写保护窗地址在比较器中相比较, 比较器的两个输出

($\overline{P=Q}$, $\overline{P>Q}$) 和它们的补码分别送到选择写保护窗功能的四根跳线柱上。

$\overline{P=Q}$ 为低时, 输出到块保护 (BLK PROT) 跳线。此时, 若采用此模式, 则禁止存贮器下列写 (LWR) 和上列写 (HWR)。由于所规定的比较地址是 $A_{15} \sim A_8$, 可变化的地址是 $A_7 \sim A_0$ 共8位, 因此可由软件设置在64K字节地址空间的任意256个字节的边界, 从 $00 \sim FF$ (256个字节) 被保护。

$\overline{P=Q}$ 经反相器输出到块使能 (BLKEN) 跳线。此时, 若此跳线短路, 则可对存贮器低位阵列 LWR 和高位阵列 HWR 进行写使能。当 $A_{15} \sim A_8$ 不等于设置的地址, 则 $\overline{P=Q}$ 为高时, 被禁止写。因此保护了除这个字块以外的其它区域。

$\overline{P>Q}$ 为低时, 输出到低保护 (LO PROT) 跳线。可对比设定地址小的区域进行保护, 其它区域均可写入。

$\overline{P>Q}$ 为高电平时, 输出到高保护 (HI PKOT) 跳线。可对设定地址本身及比它高的区域进行保护, 其它区域均可写入。以上四种写保护窗方式均可用跳线选择。

美国个人计算机技术动向

一、硬件的现状与动向

1975年,从Altair的产品开始的个人计算机的历史,一直以美国为主导。其中Apple公司、Tandy公司和HP公司在市场规模方面占主导地位。但是从1981年8月IBM公司打入个人机市场以来,形势发生了急剧的变化。到1983年,IBM个人机已占据了市场的主导地位。而且在此期间,各公司着眼于这个庞大的市场,纷纷购买了IBM个人机的兼容技术,从而又确立了IBM兼容机的市场。

1. IBM个人计算机

IBM个人机的部件技术并无特殊之处。相反,IBM与所有其它公司硬件开发明显不同,它选择了在企业界最标准、最通用的微处理器构成。IBM还详细地公开其硬件及系统结构。因此,在短期内就先后推出了IBM PC、IBM PC/XT、PC_{jr}及PC·AT。并向用户提供磁盘、监视器、打印机、存贮板、调制解调器、打字机、公用接口等近300种外部设备及选件。

2. IBM个人机的兼容机

IBM PC兼容机一般在以下几点与IBM PC相同:

- 部件 微处理器、磁盘控制器、图形控制器
- 总线(或I/O通道)可以使用IBM PC用的扩充板(时钟频率及插头配置等)
- I/O(映象)变换 图形接口电路、磁盘接口电路、声音接口电路

- 存贮变换 主存贮器、显象存贮
- 磁盘媒体 5 1/4英寸软磁盘
- 显示器 屏幕规格
- 软件方面有:

ROM—BIOS接口

ROM入口点及数据单元

PC—DOS接口

BASIC (GW BASIC) 接口

比较成功的PC兼容机有: Columbia PC、Corona PC、Eagle PC等。

3. 便携式个人计算机

近年来出现的便携式个人机是在飞速发展技术革命的背景下发展起来的:

- 以液晶显示为中心的平面显象技术的发展
- 3英寸、3 1/2英寸微软盘的出现
- 以存贮器及LSI为中心的半导体的高密度化
- 小型部件的发展
- 小型、高密度、轻量化装配技术的发展
- 以CMOS为中心的半导体器件和显示器、外存贮器等装置低耗电化
- 电源的大功率化及体积小型化

便携式个人机有以下几种:

(1) 可移动式

约10公斤左右,可在办公室内移动并可放置在飞机、汽车等场所工作。电源采用商用直流电源。典型机种为: OSBORNE—I、CONONA、COMPAQ、KAYPRO—II等。

(2) 公文皮包式

放进公文皮包里,可随身携带。使用商用AC电源或电池。典型机种为: DG-ONE、

GRID COMPASS、GAVILAN、TELERAM3000和ATHENA。

(3) 书式

比公文皮包小, 大约有A₄纸张大小。电源以电池为主。典型机种有: CONVERGENT、TECHNOLOGIES、WORKSLATE、TRS-80/100和HP-75C。

(4) 手提式

一只手就可以轻巧地携带, 也可以放进口袋里。以电池为电源。如 TRS-80/PC 4 和TICC-40。

4. 系统化动向 (局部网络)

(1) 概要

以太网 (Ethernet) 与宽频带网络正受到重视。然而相当的实际工作却被速度在 3 M bps 以下的 PC 网络占领。

1982年7月, 美国设置了拥有大约 12,000 台的个人机和 65,000 台的工作站、打印服务、文件服务的网络, 价值 2.7 亿美元。

到 1987 年很可能达到 110,000 和 920,000 台的网络, 价值 48 亿美元。

PC 网络的先导是 CORVUS 公司和 NE-STAR 公司。DATAPOINT 公司则出售更大的网络系统。

CORVUS 公司的 Omninet 网支持各种 PC 机的操作系统, 且正开发环形网络, 连接 16 个站, 总解题能力在 16 M bps。它的缺点是缺少系统的保护。TELEVIDEO 公司推出了 16 台联接的星形网络。DESTEK 公司则准备用双绞线、同轴电缆和光导纤维把几乎所有的微型机、部分小型机联接成网。

个人机相互连接而产生的网络构造、不同的电缆接头、界面技术以及通讯规程 (协议) 等问题已在解决中。趋势是设计的单纯化与价格的降低。

(2) PC-LAN 介绍

1) PC-LAN 对高功能 LAN 的市场冲击

根据《NETWORKS AUG 1982》的报告, 个人计算机的局部区域网络 (PC-LAN) 和高性能局部区域网络 (高功能 LAN) 的市场完全不同。当时 PC-LAN 已有 12,000 个网而高功能 LAN 仅有 800 个 (其中宽带域 LAN 约 600 个、以太网约 200 个) 今后的趋势仍将如此。主要原因有三、第一是有必要设置高功能 LAN 的仅限于大企业, 最多需要 5,000 个左右。而个人机已有了几百万台的装机量, 其中往往又有几万台被设置在同一地区, 这就构成了 PC-LAN 的潜在需要。第二是成本。PC-LAN 用数千美元就可容易地设置且效果马上能表现出来。与此相比, 高功能 LAN 用数十万美元的成本且需进行很大的努力才能见效。第三是技术上的问题。PC-LAN 虽然传输速率低、规约简单, 但却由此获得了高可靠性。高功能 LAN 则要不断地提高其可靠性, 为此而采用的远程诊断成本很高。市场预测表明, 到 1986 年, 高功能 LAN 大约需要 7,000 个, 而 PC-LAN 则可高达 85,000 个。

2) PC-LAN 的动向

① PC-LAN 的标准化。在一种 PC-LAN 下联接异种个人机已不成问题。目前正朝着联接异种 LAN 和使用同一软件的方向努力。

② 继续降低成本。所谓 LAN 的成本, 是指控制器、电缆及架设费。其中控制器成本最高。当 LAN 的速度要求在 1 M bps 以下时, 用便宜的 MOS IC 就可以了 (约 500 美元)。到 10 M bps 时, 就要定做双极型的 LSI 了。 (约 1500~2000 美元)。而对于 GHZ/THZ 的光纤维, 则必须使用 ECI 了。

(4000~10,000 美元)。目前用于以太网的专用 LSI 已降到 1000 美元以下, ARC 网及 Omninet 网所用控制器已不到 100 美元。

③ 采用光纤维。光纤维已经发展到实用阶段, 开始用于 PC-LAN。预计九十年代初会出现 10 MHZ 的光纤维 PC-LAN。

二、软件的现状与动向

1. 操作系统 (OS)

(1) OS的现状

在8位机中,DRI (Digital Research Inc) 公司的OS占了70%,而在16位机中,Microsoft公司的OS占了70%,均处于垄断地位。

(2) 软件公司的动向

1) Microsoft公司

1975年建立,1980年开发出QDOS,1981年发表MS-DOS,并被IBM PC采用。1982年开发出XENIX,1983年推出MS-DOS 2.0.(与XENIX兼容,附加多窗口),1984年又发表了MS-DOS 3.0,充分显示了其开发能力。对于DRI公司的CP/M OS的挑战,尤其是对于UNIX的普及,Microsoft公司提出了新战略:

- 为PC-DOS提供多用户版本
- 将Visual-Shell及绘图功能提供给用户
- 致力于新OS的研制。新OS特点是:与MS-DOS、UNIX兼容,同时与DRI的CP/M兼容;强化了图形处理功能;统一了PTS;文件管理更完备;增添关系的数据库DBMS和数据代码词典。

2) DRI (Digital Research) 公司

1975年建立。它先后开发了CP/M-80 1.4、CP/M-80 2.2、MP/M II、MP/M-86、C-CP/M-86、CP/M-86、CP/M-68000(用C语言写的)。

但是,DRI在16位机OS上反应迟钝并暴露出CP/M的弱点:单用户操作、功能弱、软件面向程序、文件包不足及没有对应16位机的格式等。为此,DRI制定了一些措施。例如用C语言开发新的OS,增加并行处理功能,采用多用户操作,扩充GSS以增强图形处理功能。DRI并为保持自己在Visual-Shell上的优势,又公布了Visi ON,同

时正努力开发所谓的“第三代”软件OTTER。

3) AT&T Information Systems

该公司推出UNIX操作系统。它在多用户/多重作业、I/O任务安排、存贮管理、处理机间通信、并行I/O传送等许多方面都有其特点。目前,UNIX有二种版本,一种是面向用户的贝尔实验室版,如System III、System V等,一种是面向软件开发及面向专家的伯克利大学版,如V₇.4.1、V₇.4.2等。另外,还从UNIX派生出一些与UNIX相似的OS: XENIX、68000UNIX、UNOS、VENIX及Idris等。

UNIX操作系统有如此功能,再与第三代微型机硬件结合起来,足以与小型机(DG、DEC、HP、Wang等公司的产品)的功能相对抗。UNIX将成为占据市场的很有发展前途的OS。

4) Pick System

Pick OS与XENIX、OASIS相似。它包含有虚拟存贮及DBMS,有独特之处。Pick软件可用于个人机、小型机和中、大型机,均获得较高评价。但Pick也有不少缺点,如只有BASIC、没有PTS、系统运行需大容量存贮器。

5) PHASE ONE SYSTEMS, INC

该公司的OASIS操作系统接近综合系统(即OS+工具+PTS+DBMS+图形+通信的系统)有丰富的功能,采用单/多用户系统(32台),预测今后将在16—32位机市场发展。

6) SOFTEC MICROSYSTEMS, INC

教育界广泛采用该公司的P—System UCSD。

7) TELESOFT

该公司有ROS OS,支持Ada(高级构造化语言)。

(3) 今后的OS

1) 各公司纷纷研制更高性能的OS。目前普遍受到注意的几个OS是: MS-DOS 3.0、OTTER、BOS、IRMX、MTOS、ROS和IDRIS等。今后还会开发出更新的OS。

2) 完成第三代OS。第三代OS应具有下述功能,即OS+DBMS+PTS+图形+应用、语言、单/多用户组装的功能。在计算机硬件不断提高的前景下,定会出现适应高水平系统的第三代OS。

2. 数据库管理系统

数据库管理系统(以下简称DBMS)在六十年代还只为中、大型机使用,到了七十年代,小型机也开始使用了。时至今日,个人机用的DBMS已具有相当水平。不久的将来,DBMS就会成为办公室的标准软件。

(1) 数据库的分类

数据库管理系统的初级阶段是文件管理系统(FMS),只有数据采集、索引等功能。从技术观点看,FMS还不是真正的DBMS。

如果从易使用程度和应用功能上看,DBMS可分为5类:

1) 好使,但机能简陋。如FMS,这种简单的组合程序用8小时左右就可以掌握。

2) 使用需要一些努力,有中等程度的功能。如dBASE II及Series 20等。这些组合程序用一周时间就可学会。它们适于复杂但规模较小的事务处理。

3) 掌握起来多少困难些,但可进行范围较大的功能选择。如Focus及Oracle。它们提供了高水平的近似英语的用户界面。学习这些内容大约3—4周时间。

4) 掌握和使用非常困难,但有充足的功能。如MDBC及FMS-80。

5) 掌握和使用容易,而对复杂的应用进行广泛的支持。它应当包括非常广泛

的综合性功能和工具,应支持从简单到复杂的应用程序。这是目前还不存在的理想数据库。

(2) 各公司情况及动向

1) Ashton Tate公司

该公司产品dBASE II是微机市场上使用最多的DBMS。成功的原因有以下几点:

- 早渗透(1978年创建公司,1979年开始出产品)
- 产品优秀(有强有力的程序设计语言)
- 宣传攻势强(其活动费用约占一年销售额的30%)

前不久又推出dBASE III来加强自己的地位。

目前正在实施的计划是:

- 做为给入门用户的FMS产品,大力推销dBASE II的子集“Friday”和“Son of Friday”。
- 做为全套PTS产品,努力生成商务图形等。
- 强化对dBASE I、II的支持,包括图形实用程序、屏幕编辑程序、通讯程序、C?U级的DBMS的通讯链接程序、LAN的支持及典型的程序语言接口。

2) Condor Computer Corporation

该公司产品为Series 20。在微型使用中仅次于dBASE而占第二位,1983年的市场占有率为15%。

Series 20有强有力的报告生成程序和高级命令语言。该公司84年又开始使Series 0程序综合化并加强了文件及系统的支持。

3) Oracle Corporation

该公司创立于1977年,产品为ORACLE。其特点是适用于高档16/32位微机系统。其中Oracle 3是用C语言写成,其98%从OS中独立出来。因此它可以在多种OS下运行。(目前已在IBM中、大型机,DEC、DG小型机、68000微型机和IBM PC及其它

8086 CPU的个人机上运行。该公司正致力于综合软件和软件生产工具的开发。

4) IBI(Information Builder, Inc.)

该公司的主要产品是PC/Focus, 属于第三代DBMS。PC/Focus为用户提供了强有力的数据管理命令、屏幕编辑程序、商务图形报告记录、援助功能和财务模型组装等。

(3) 1985年DBMS的标准

今年各公司都在研制新的DBMS。它们的系统级支持和主要特征如下:

1) 系统级的支持: 3个以上OS支持; 7个以上个人机的支持; 个人机与主机的通信; LAN/DDP(分散型数据处理)与界面有关的软件; 数据库相互间的变换实用软件; 4个以多用户的支持; 多文件的更新; 多重任务以及与标准语言的界面的支持。

2) 主要特征: 类似英语的咨询语言; 远距离咨询/更新; 关系数据辞典; 多窗口屏幕管理; 多级援助文件; 自动记录锁; 每个文件最大的记录在65K以上; 每次记录最大的字段255以上; 每次记录最大位组8K以上。

3. 集成软件

集成软件这个术语是近期出现的。它是通过一个或几个程序, 在“同一用户接口”的基础上可以利用几种功能的这种软件的总称。

集成软件的开发是XEPOX公司的一个研究所于七十年代开始的, 到1981年被配备在8010 Star“Executive work station”上。

集成软件成为个人机工业界的话题是始

于Lotus公司的1—2—3及Contex公司的MBA发表之后。1982年初发表的MBA具有窗口功能, 并将制表、图象、数据库、字处理及通讯等功能进行集成。但由于是用Pascal写的, 执行速度慢且故障多, 没配备手册等原因而让位给在它之后于同年10月发表的1—2—3。

比以菜单方式选择进行作业的1—2—3和MBA更高一级的是Visi ON和DESQ。它们都是高度视觉化的, 可以用对话形式并行地进行几个处理。

集成软件是计算机用户及生产厂双方梦寐以求的。因为开关一通就直接进入工作状态, 而无需背记那些复杂的操作与程式。

集成软件今后的方向, 估计将有如下变化:

(1) 1984年已成为总合了相关数据库等的第三代集成软件的创始年。这些将做为OS环境的一部分, 估计1986年将被统一。

(2) 操作系统本身具有集成功能。因此, 可以实现在不同机型的微型机之间的交换数据。

(3) 包括硬件在内实行集成。Apple公司发表的Lisa和Macintosh是在软件及硬件设计方面实行集成化的典型机种。估计手提式、便携式等小型、微型机也将向这种形式转化。

另外, 多功能工作站也会在其多功能中吸取集成软件的功能。个人机与多功能工作站本来就没有本质上的差异。因此, 在观察集成软件发展的同时, 还必须注意多功能工作站的动向。同样, 也要注意字处理机的动向。

唐大一根据刘昕等人的《パーリメルコフピータに関する調査報告書》译文编写

美国领先的100家DP公司

数据处理工业一举冲破了衰退的局面,1983年的年收入和利润都顺利地增长,DATAMATION (自动数据处理)的100家(以下简称DATAMATION 100)公司的总收入增加18%,达到918亿美元。经济复苏为20多家公司带来了好处。1983年只有20多家公司的利润下降,而1982年利润下降的公司有40多家。

一个公司如果要成为DATAMATION 100 中的一个成员,它在数据处理方面的年收入最少要有9,450万美元。

1983年有许多公司第一次出现在DATAMATION 100 的行列中。其中有PBX(专用交换机)和终端制造公司Mitel,它位居第49位。原先以制造集成电路著名的Intel公司已初步发展了dp(数据处理)业务,并在名单中列于第66位。Cullinet从微型机到大型机之间连接设备的增加中得到好处,从而进入了DATAMATION 100,排在第94位。其它新成员还有:Canada Systems Group,名列第92;Docutel/Olivetti,名列第93和Mead Corp.,名列第100。便携式个人计算机制造商Compaq去年的增长比任何dp公司的增长都要惊人,1983年初它还没有dp年收入,而到年末,其dp销售额为1亿1千1百20万美元,使Compaq成为100个dp公司中的一员,排在第91名。

从原来领先的dp公司中除名的有General Automation, Modular Computer, Anacomp和Comshare。Lanier由于与Harris Corp.合并而被除名。Tymshare与McDonnell Douglas的合并是在1984年,因此它仍然列入1983年的名单中,

一些公司的dp部分进展得相当好而其它业务部门却不景气。这类公司有Allied Crop、General Electric、General Instrument、Gould、Schlumberger和Signal Cos。

去年,微型机损害了小型机的销售。受影响的有Prime和DEC。其它有困难的公司还有NBI、Paradyne、Management Assistance、Tektronix和General Instrument等。

1982年宣布赔钱的公司很多,七家公司有赤字,但1983年只有五家DATAMATION 100的公司赔钱。当然,AT & T,当它大规模地进入计算机工业时,由于注销了50亿美元的过时的硬件而成了最大的赔钱者。大的产品注销也使Storage Tek有了赤字。连续两年不景气的是Centronice和Tymshare。由于1981年的合并及办公室自动化生产线的弱点使Docutel/Olivetti也有了赤字。

名次	公司	1983年 年收入 (百万美元)	1982年 年收入 (百万美元)	变化 %
1	IBM	11,443.6	10,661.8	7.3
2	Burroughs Corp.	2,000.0	2,000.0	NM
3	Honeywell Inc.	1,020.1	1,060.0	-3.7
4	NCR Corp.	1,000.0	1,100.0	-9.0
5	Control Data Corp.	775.0	705.0	9.9
6	Sperry Corp.	700.0	728.8	-3.9
7	Amdahl Corp.	570.7	412.0	38.5
8	National Semiconductor	200.5	175.0	14.5
9	Cray Research Inc.	169.7	141.1	20.2
NM: 无意义				平均8.20

图1 几家大型机年收入比较

名次	公司	1983年 年收入 (百万美元)	1982年 年收入 (百万美元)	变化 %
1	Digital Equipment Corp.	2,700.0	2,500.0	8.0
2	IBM	2,627.0	2,945.0	-10.7
3	Burroughs Corp.	950.0	900.0	5.5
4	Wang Laboratories Inc.	892.9	660.0	35.2
5	Hewlett-Packard Co.	736.3	655.0	12.4
6	Data General Corp.	705.0	670.0	5.2
7	Prime Computer Inc.	416.5	351.0	18.6
8	Pandem Computers Inc.	400.0	295.0	35.5
9	Gould Inc.	334.0	325.0	2.7
10	Honeywell Inc.	330.0	330.0	NM
11	Texas Instruments Inc.	310.0	300.0	3.3
12	Perkin-Elmer Corp	225.0	205.2	9.6
13	Management Assistance.	211.5	201.5	4.9
14	NCR Corp.	210.0	120.0	75.0
15	Norwalk Data Sciences Corp.	168.0	149.0	12.7
NM: 无意义				平均14.53

图2 几家小型机年收入比较

微型机上升

微型机的上升对920多亿美元的工业来说是一把双刃的利剑。从来也没有别的东西

能象微型机那样影响工业界。1983年这种变革继续进行，微型机制造厂家汹涌向前挤入领先的100个公司的行列。Apple Computer排于第11位，紧跟在后面的是Tandy和Commodore。

这些公司的增长以及其它一些拥有微型机生产线的厂商的发展,使得小型机制造厂商在DATAMATION 100 名单上大大地往后靠。

在dp业务中,一类新的公司即微型机元器件供应者已经发展起来了。像Tandon、SCI和Seagate,这些公司专门从事某一种产品的生产(例如只生产磁盘驱动器)。由于生产成本低和对个人计算机的需要急增,使得这些公司能较快地发展。在1983年中,这些公司跻身于发展最快的公司之列(见图7)。

可以说IBM公司是促使产品单一的公司发展的一个主要因素。当IBM公司于1981年发觉它自己没有个人计算机时,它就决定用当时有的元件和雇用像SCI那样的外界承包商来装配,以便很快生产它自己的个人计算机。为了利用市场窗口,IBM简化了通常统管生产和销售的全部过程所要求的手续。SCI是产品单一的公司中经营比较好的例子。1981年它的dp销售额是1,500万美元,而1983年它的dp年收入增加到22,500万美元。

IBM决定用外部资源来装配产品,以便加快进入台式计算机市场的思想由dp工业的其它公司迅速发展了。主要受益者是Convergent Technologies 公司。看到Burr-oughs 使用Convergent Technologies 的工作站方面的成功(Convergent Technologies年收入16,400万美元的46%来自Burr-oughs)其它大、中型机和较老的dp厂商也用外界系统的供应者。Convergent 又增加了许多新的顾客,例如:TRW、Basic Four、Raytheon 等公司。Mohawk Data、AT & T、Prime和NCR也签了订货合同。

在生产制造中正当产品单一的公司得意时,该团体中最早一个从事dp的成员却面临崩溃的危险。看来似乎没有任何力量能帮助这种间接服务工业保持过去那种迅速发展和

获利的势头。间接的计算机服务工业受到了微型机的严重冲击已不是什么秘密了。这一点在DATAMATION 100 的排列中得到了证明。General Electric报告说它的GEISCO 分部减少了8%,使得它从第13位降到第18位。Computer Sciences 从第18位降到了第23位,而EDS则从第21位滑到第24位。Boeing是唯一一家上升的间接服务公司。它从1982年的第55位上升到1983年的第48位。而Anacomp和Comshare两家公司则退出了DATAMATION 100 的行列。

然而,主要的软件公司却是兴旺发达的,其中一个原因是由于微型机拥有者的需求上升。Management Science America 公司由于加强了它的Peachtree Software Division 的实力而名次上升。Cullinet也因此第一次加入了DATAMATION 100 的行列。

虽然微型机软件公司展示了它们的实力,但是在数值和年收入增长方面,均赶不上微型机硬件制造厂家和元器件供应厂家。但是,人们普遍预测,实力薄弱的厂商的被淘汰和微型计算机软件工业的巩固发展,毫无疑问间将使得Lotus和一些其它公司于明年进入DATAMATION 100 的行列。

1983年公司间的并吞

1983年,最大的并吞是Harris付了2亿7千5百万美元买了Lanier。由于买了Mathematica及其RAMIS数据库管理系统,Martin Marietta Data Systems扩大了它的生产线。McDonnell Douglas做了两次小的扩大并在1984年初买了Tymshare公司。

许多公司买下了别的公司的一部分,例如,AT&T买了Olivetti的25%。然而,这一年中最令人吃惊的是在IBM与Mitel有

名次	公司	1983年年收入 (百万美元)	1982年年收入 (百万美元)	变化 %
1	IBM	2,600.0	500.0	420.0
2	Apple Computer Inc.	1,084.7	664.0	63.3
3	Commodore	926.7	367.8	151.9
4	Tandy Corp.	598.0	466.2	28.2
5	Hewlett-Packard Co.	399.4	258.0	54.8
6	Digital Equipment Corp.	300.0	200.0	50.0
7	Texas Instruments Inc.	150.0	233.0	-35.6
8	Compaq Computer Corp.	112.2	NA	NM
9	Wang Laboratories Inc.	100.0	NA	NM
10	NCR Corp.	83.2	NA	NM
NM: 无意义		NA: 未得到		平均: 73.3

图3 几家微型机年收入比较

名次	公司	1983年年收入 (百万美元)	1982年年收入 (百万美元)	变化 %
1	IBM	1,600.0	2,000.0	-20.0
2	Wang Laboratories Inc.	800.0	661.5	20.9
3	Motorola Inc.	287.0	274.9	4.6
4	Harris Corp.	275.0	241.2	14.0
5	Burroughs Corp.	250.0	200.0	25.0
6	Xerox Corp.	230.0	160.0	43.7
7	Digital Equipment Corp.	200.0	100.0	100.0
8	Exxon Office System Inc.	200.0	165.0	21.2
9	CPT Corp.	192.1	158.5	21.1
10	Philips Info. Systems.	175.0	176.0	-0.5
11	NBI Inc.	140.8	119.5	17.8
12	NCR Corp.	85.0	53.4	59.1
				平均: 21.3

图4 办公室系统年收入比较

名次	公司	1983年DP职工数	1982年DP职工数	变化 %
1	Compaq Computer Corp.	614	96	539.5
2	Seagate Technology	2,100	339	519.4
3	Convergent Technologies	1,000	450	122.2
4	Televideo System Inc.	867	491	76.5
5	Micom Systems Inc.	1,559	915	70.3
6	NEC Info. Systems	650	400	62.5
7	Verbatim Corp.	2,840	1,790	58.6
8	NBI Inc.	1,665	1,096	51.9
9	Cullinet Software Sys.	1,050	706	48.7
10	Mead Corp.	1,040	700	48.5

图5 增加DP(数据处理)职工的公司

名次	公司	1983年 的职工数	1982年 的职工数	变化 %
1	Tandon Corp.	1,700	2,500	-32.0
2	Harrmis Corp.	22,000	26,000	-15.3
3	Centronics Data	1,700	2,000	-15.0
4	Tektronix	20,605	22,924	-10.1
5	Planning Research	5,600	6,200	-9.6
6	National Data Corp.	2,253	2,458	-8.3
7	Tymshare	3,302	3,600	-8.2
8	Floating Point Systems	1,319	1,390	-5.1
9	McDonnell Douglas	7,177	7,500	-4.3
10	Diebold	5,824	6,051	-3.7

图6 10家雇员减少得最多的公司

名次	公司	1983年 DP年收入 (百万美元)	1982年 DP年收入 (百万美元)	变 化 %
1	Compaq Computer Corp.	111.2	NA	NM
2	Seagate Technology	221.0	57.0	287.7
3	SCI Systems Inc.	225.0	80.0	181.2
4	Commodore	926.7	367.8	151.9
5	Tandon Corp.	343.9	177.1	94.1
6	Harris Corp.	580.0	332.5	74.4
7	Televideo Systems Inc.	168.7	98.5	71.2
8	Cullinet Software Systems Inc.	108.0	63.6	69.8
9	Convergent Technologies	163.5	96.5	69.4
10	Amdahl Corp.	777.7	462.2	68.2

图7 增长最快的公司

名次	公司	1983年 DP年收入 (百万美元)	1982年 DP年收入 (百万美元)	变化 %
1	Storage Technology	886.6	1,079.2	-17.8
2	Signal Cos	160.0	177.3	-9.7
3	Texas Instruments Inc.	850.0	900.0	-5.5
4	General Electric	820.0	862.0	-4.8
5	Planning Research	135.6	138.4	-2.0
6	Philips Info. Systems	200.0	203.0	-1.4
7	Honeywell Inc.	1,666.1	1,684.7	-1.1
8	Sperry Corp.	2,799.6	2,802.9	-0.1

图8 年收入减少的公司

短暂的关系之后，就先后买了 Intel 和 Rolm 的 20% 的普通股票。

在这一年里有许多公司出售它们的财产。Dysan 是最大的卖主，当它卖掉在 Seagate Technologies 的一半财产时，它得到了 4 千 1 百万美元。有许多微型机公司实际上是倒闭了或面临着倒闭的危险。1983 年初，Fortune Systems、Victor Technologies 和 Vector Graphic 的董事们都有进入 DATAMATION 100 行列的雄心壮志，但是到年末，他们最大的心愿是使他们的公司能继续生存下去。

为了能控制成本，许多 dp 厂商在重做研究与开发的预算时受到的压力比预期的要大。对最大的单个项目的削减是以工艺上的深谋远虑为基础的，而不是盲目地进行。IBM 取消了它长期进行的约瑟夫逊结方面的研究。Wall Street 估计 IBM 在该项目上花了 1 亿 5 千万美元，但由于 IBM 是一个大公司，这笔费用在它的盈亏报告上反映不出来。但是，在 StorageTek，它的 CMOS 主机的取消使其损失约 6 千 5 百万美元。

对许多硬件厂商来说，前途看来有不祥之兆，部分原因是由于利率高，但主要原因是由于美国 AT&T 公司的小型机竞争能力很强和它早于其它公司使用的功能很强的软件。由于 UNIX 是否将成为多用户环境中实际上的标准操作系统方面的混乱以及 IBM 对这种可能性的反应，使得许多 dp 厂商的经理们怀疑他们的公司在 MS/DOS 驱动的个人计算机方面所花的人力物力是否合算。在下一年，最成功的公司将是那些满足最终用户在计算机方面刚萌发的要求和解决规格方面进退两难问题的公司。

统计方法

在整个一年中，DATAMATION 跟踪

了世界上的 175 家公司。我们的调查只是作比较分析，因此，所有的年收入和利润数均按日历年计算。因为有一半的公司是按财政年度计算的。而财政年与日历年又不一致，所以本文中所用的年收入和利润是从季度报告中推导出来的。但是，有关研究和开发的费用和总职工人数是以每个公司的财政年度末的报告为准的。

在 1983 年，领先的 100 家公司中的许多公司重新发表了它们完成的数字。当调查中的各表已收编这些重新发表的数字时，即使有时这些重新发表的数字可能使公司的名次提前或后退，我们也没改变这些公司在前一年的名次。

另外，还请注意公司内部的销售，或者公司内不同部门或单位之间的销售，均没有包括在年度总的 dp 收入里，因为这些被认为是内部供货而不是商业销售。

为了进行调查，有关 dp 的年收入被定义成由下列设备中的一种或一种以上的通用产品和服务所得的收入：大型机、小型机、微型机、办公室系统、数据通讯、外部设备和终端、软件和服务以及维护和修理。没包括进去的有：数据传输或由专业化的公用载波得到的“基本的”服务年收入；独立的电子的和磁卡打字机和独立的电子现金出纳机；仪器；半导体；印制电路板；自动测试设备以及除了磁盘和磁带驱动器之外的 dp 物资。所有与系统相连的外部设备均包括在年收入里。对于以计算机为基础的生产制造系统，例如，计算机控制的机床，则仅把计算机和硬拷贝输出设备包括进去而机床本身则不算。

梅克定 译自《DATAMATION》

1984.6. 李瑞亭 校

美国领先

名次	公司名称	1983年 总收入	1982年DP 年收入	1982年DP 年收入	DP年收入 增长%	DP年收入占 总收入的%	
1983	1982						
1	1	International Business Machines	\$ 40,180.0	\$ 35,603.0	\$ 29,265.0*	21.6%	88.6%
2	2	Digital Equipment Corp.	4,826.9	4,826.9	4,018.8	20.1	100.0
3	3	Burroughs Corp.	4,389.7	4,000.0	3,848.0	3.9	91.1
4	4	Control Data Corp.	4,580.0	3,500.0	3,301.0	6.0	76.4
5	5	NCR Corp.	3,713.0	3,333.2	3,149.1*	5.8	89.3
6	6	Sperry Corp.	4,745.3	2,799.6	2,809.9*	-0.1	58.9
7	7	Hewlett-Packard Co.	4,858.0	2,496.0	2,218.0*	12.5	51.3
8	9	Wang Laboratories Inc.	1,792.9	1,762.9	1,321.5	35.6	100.0
9	8	Honeywell Inc.	5,753.1	1,666.1	1,684.7	-1.1	28.9
10	10	Xerox Corp.	8,463.5	1,200.0	1,000.0*	20.0	14.1
11	19	Apple Computer Inc.	1,084.7	1,084.7	664.0	63.3	100.0
12	14	TRW Inc.	5,493.0	1,015.0	825.0	23.0	18.4
13	16	Tandy Corp.	2,703.8	945.0	725.0	30.3	34.9
14	29	Commware International Ltd.	1,042.3	926.7	367.8	151.9	38.9
15	11	Storage Technology Corp.	886.6	886.6	1,079.2	-17.8	100.0
16	15	Data General Corp.	867.1	867.1	803.8	7.3	100.0
17	12	Texas Instruments Inc.	4,580.0	850.0	900.0*	-5.5	18.5
18	13	General Electric Co.	26,797.0	820.0	862.0	-4.8	3.0
19	17	Automatic Data Processing Inc.	816.5	816.5	704.0	15.9	100.0
20		American Telephone & Telegraph.	69,403.2	807.1	802.2	0.6	1.1
21	53	Northern Telecom Inc.	2,601.2	807.0	754.8*	6.9	42.4
22	26	Amdahl Corp.	777.7	777.7	462.2	68.2	100.0
23	18	Computer Sciences Corp.	718.9	718.9	683.4	5.1	100.0
24	21	Electronic Data Systems	718.8	718.8	555.6	29.3	100.0
25	20	ITT Corp.	20,200.0	600.0	525.0*	14.2	2.9
26	34	Harris Corp.	1,642.2	580.0	332.5*	74.4	35.3
27	27	Rolm Corp.	549.3	549.3	447.7	22.6	100.0
28	22	Datapoint Corp.	547.8	547.8	512.9*	6.8	100.0
29	24	McDonnell Douglas Corp.	8,000.1	542.5	476.4	13.3	6.7
30	25	Comdisco Inc.	538.0	538.0	491.4*	9.4	100.0
31	28	Prime Computer Inc.	516.5	516.5	435.8*	18.5	100.0
32	23	Motorola Inc.	4,328.0	514.0	484.9	6.0	11.8
33	33	Tandem Computers Inc.	450.0	450.5	335.3*	34.3	100.0
34	30	National Semiconductor.	1,385.0	425.4	365.0	16.5	30.7
35	35	Computervision Corp.	400.4	400.4	325.2	23.1	100.0

的 100 家 DP 公 司

1983年 职工数	1982年 职工数	每个职工DP 年收入(美元)	研究与开发		净收入	资产回收	DP年收入 国外来源 的%	财政年度 结束月份
			1983年 (百万美元)	占总收入 的%				
369,545	364,796	96.3	3,582	8.9	5,485.0	14.7	38.0	12
78,500	68,000	61.4	544	11.2	262.1	5.7	36.0	6
64,000	62,000	62.5	248	5.6	196.9	4.7	NA	12
55,858	56,000	62.6	270	5.9	161.7	1.8	33.0	12
62,000	63,000	53.7	275	6.9	287.7	8.5	46.0	12
43,738	42,356	64.0	296	6.2	176.7	3.3	33.0	3
72,000	68,538	34.6	494	10.1	432.0	10.3	41.3	10
NA	19,700	NA	117	6.5	179.0	10.6	33.0	6
94,062	93,514	17.7	428	7.4	231.2	4.9	26.0	12
107,100	109,940	11.2	555	6.5	466.4	5.0	NA	12
4,582	3,400	236.8	71	6.5	59.0	10.6	25.0	6
88,374	85,099	11.4	133	2.4	205.2	6.1	24.0	12
32,000	31,000	29.5	NA	NA	278.5	10.5	17.0	6
NA	4,100	NA	37	3.5	65.8	NA	35.0	6
NA	NA	NA	NA	NA	-40.9	-31.5	20.0	12
15,400	14,765	56.3	84	9.7	29.0	3.4	34.0	9
80,696	80,007	10.5	301	6.5	145.4	5.3	NA	12
340,000	367,000	2.4	NA	NA	1,817.0	7.8	NA	12
15,500	15,000	52.6	29	3.6	68.7	9.7	NA	6
NA	NA	NA	NA	NA	-4,874.4	NA	NA	12
39,318	34,449	10.0	256.6	10.0	212.0	10.7	NM	12
6,600	6,000	117.8	101	13.0	46.5	8.2	NA	12
13,200	13,700	54.4	NM	NA	15.9	4.4	NA	4
13,500	13,148	53.2	NM	NA	67.4	16.6	2.0	6
278,000	283,000	2.1	1,024	5.0	674.5	4.9	NA	12
22,000	26,000	26.3	90	5.5	63.7	4.6	30.0	6
7,604	6,020	72.2	41	7.5	34.1	4.2	NA	7
8,914	8,822	61.4	47	8.6	13.0	2.2	NA	7
7,177	7,500	75.5	NM	NA	274.9	5.7	14.2	12
450	350	1,195.5	NM	NA	49.0	5.0	NA	9
6,000	6,000	86.0	51	9.8	32.5	8.6	NA	12
88,800	78,800	5.7	336	7.7	244.0	7.5	NA	12
NA	3,600	NA	39	8.7	33.7	13.9	NA	9
40,000	38,267	10.6	114	8.2	24.2	2.8	NA	5
5,000	4,130	80.0	43	10.9	35.3	10.1	NA	12

35	31	Management Assistance Inc.	388.2	388.2	354.2	9.5	100.0
37	27	Racal Data Communications Inc.	387.0	387.0	300.0	29.0	100.0
38	32	Mohawk Data Sciences Corp.	400.0	382.0	349.0*	9.4	95.5
39	41	C.Itoh Electronics Inc.	440.3	360.3	290.6	23.9	81.8
40	54	Tandon Corp.	343.9	343.9	177.1	94.1	100.0
41	39	Dataproducts Copr.	343.5	343.5	311.4*	10.3	100.0
42	36	Gould Inc.	1,324.8	334.0	325.0	2.7	25.2
43	37	Tektronix Inc.	1,208.8	300.0	300.0	NM	24.8
44	40	Tymshare Inc.	288.6	288.6	271.6*	6.2	100.0
45	42	Raytheon Corp.	5,937.3	285.0	283.0	0.7	5.0
46	44	3M	7,039.0	260.0	225.0	15.5	3.6
47	63	Intergraph Corp.	252.0	252.0	155.6	61.9	100.0
48	55	Boeing Co.	11,129.0	250.0	171.0	46.1	2.2
49		Mitel Corp.	241.0	241.0	181.7	32.6	100.0
50	61	NEC Information Systems Inc.	230.0	230.0	160.0	43.7	100.0
51	45	Perkin-Elmer Corp.	1,066.6	225.0	205.2*	9.6	21.0
52	95	SCI Systems Inc.	300.1	225.0	80.0	181.2	74.9
53	51	Telex Corp.	306.6	221.7	194.7	13.8	72.3
54		Seagate Technology	221.0	221.0	57.0	287.7	100.0
55	57	Shared Medical Systems Corp.	210.8	210.8	165.7	27.2	100.0
56	60	General Instrument Corp.	891.7	210.0	163.0	28.8	23.5
57	48	Paradyne Corp.	209.0	209.0	207.0	0.8	100.0
58	58	Exxon Corp.	94,591.0	200.0	165.0	21.2	0.2
59	59	M/A-Com	654.4	200.0	200.0	NM	30.5
60	49	Philips Information Systems.	200.0	200.0	203.0	-1.4	100.0
61	46	Sanders Associates	646.5	200.0	175.0*	14.2	30.9
62	56	Informatics General Corp.	197.9	197.9	170.2*	16.2	100.0
63	62	CPT Corp.	192.1	192.1	158.5	21.1	100.0
64	75	Dun & Bradstreet Corp.	1,616.9	185.0	132.4	39.7	11.4
65	68	Dysan Corp.	180.0	180.0	142.8	26.0	100.0
66		Intel Corp.	1,121.9	175.0	140.0	25.0	15.5
67	72	Continental Telecom Inc.	2,101.3	174.8	139.3	25.4	8.3
68	69	Cray Research Inc.	169.7	169.7	141.1	20.2	100.0
69	88	Televideo Systems Inc.	168.7	168.7	98.5	71.2	100.0
70	65	BASF Systems Corp.	165.0	165.0	150.0	10.2	100.0
71	73	Centronics Data Computer Corp.	164.1	164.1	138.4	18.5	100.0
72	89	Convergent Technologies Inc.	163.5	163.5	96.5	69.4	100.0
73	65	Diebold Inc.	445.9	160.0	150.0	6.6	35.8
74	59	Signal Cos.	6,151.0	160.0	177.3*	-9.7	2.6
75	84	Gerber Scientific Inc.	159.1	159.1	114.7*	38.7	100.0

6,049	5,800	64.1	18	4.6	1.0	0.4	44.2	9
4,900	4,800	78.9	NA	NA	NA	NA	26.0	3
5,500	5,400	69.4	23	5.7	9.6	2.6	35.0	4
1,140	800	316.0	NA	NA	NA	NA	45.0	12
1,700	2,500	202.2	16	4.7	27.2	8.7	7.0	9
5,500	4,300	62.4	NA	NA	19.1	7.6	NA	3
20,651	19,976*	16.1	111	8.4	79.2	4.9	13.0	12
20,605	22,924	14.5	131	10.8	48.3	4.4	36.9	5
3,302	3,600	87.4	NA	NA	-1.6	-6.1	NA	12
76,100	72,500	3.7	NA	NA	300.1	8.0	NA	12
85,847	87,388	3.0	384	5.4	667.0	11.5	NA	12
2,500	1,800	100.8	28	11.1	29.3	NA	29.0	12
84,600	95,700	2.9	NA	NA	355.0	4.7	71.0	12
NA	NA	NA	28	11.8	NA	NA	NA	3
650	400	353.8	NA	NA	NA	NA	NA	3
14,372	14,100	15.6	80	7.5	51.8	5.8	NA	12
4,006	2,920	56.1	NA	NA	8.4	6.8	NA	6
3,923	3,933	56.5	14	4.6	33.8	NA	13.0	3
2,100	339*	105.2	5	2.5	29.6	15.8	NA	12
2,400	1,825	87.8	17	8.3	27.3	NA	NA	12
NA	22,000	NA	38	4.3	52.0	6.4	NA	2
3,500	3,072	59.7	19	9.3	3.7	1.4	NA	12
3,000	3,000	66.6	NA	NA	4,186.0	6.6	NA	12
9,508	8,739	21.0	26	4.0	NA	NA	NA	12
NA	1,632	NA	NA	NA	NA	NA	NA	12
9,394	7,859	21.2	24	3.8	42.6	9.1	NA	12
2,822	2,600	70.1	7	3.7	8.5	5.9	9.5	12
1,636	1,458	117.4	9	4.6	17.2	NA	NA	6
26,361	25,681	7.0	84	5.1	167.4	14.1	10.0	12
NA	2,900	NA	35.0	19.0	48.9	20.0	NA	10
NA	NA	NA	142	12.6	116.1	6.9	NA	12
22,154	21,698	7.8	NA	NA	172.4	4.0	NA	12
1,551	1,352	109.4	25	15.0	26.1	9.3	NA	12
867	491	194.5	6	4.0	22.4	12.4	NA	10
NA	1,200	NA	NA	NA	NA	NA	NA	12
1,700	2,000	96.5	11.7	7.0	-7.7	NA	NA	12
1,000	450	163.5	16.4	10.0	14.9	17.3	NA	12
5,824	6,051	27.4	8	1.9	49.1	18.5	NA	12
55,000	42,600	2.9	443	7.2	103.0	1.9	NA	12
1,500	1,300	106.0	8	5.5	11.3	9.1	NA	4

76	77	Martin Marietta Corp.	3,899.3	154.0	125.0*	23.2	3.9
77	78	Quotron Systems Inc.	153.8	153.8	120.9	27.2	100.0
78	79	Wyly Corp.	153.0	153.0	140.5	8.8	100.0
79	67	Allied Corp.	10,022.0	152.2	147.1	3.4	1.5
80	87	Verbatim Corp.	147.0	147.0	98.6	49.0	100.0
81	86	Management Science America Inc.	145.2	145.2	101.2	43.4	100.0
82	79	Reynolds & Reynolds	263.9	145.0	120.0*	20.8	54.9
83	71	Nixdorf Computer Corp.	141.1	141.1	140.0	0.7	100.0
84	81	NBI Inc.	140.8	140.8	119.5*	17.8	100.0
85	73	Planning Research Corp.	318.0	135.6	138.4	-2.0	42.6
86	76	Lear Siegler Inc.	1,527.4	130.0	128.0*	1.5	8.5
87	82	Bradford National Corp.	144.4	127.4	115.4*	10.3	88.2
88	80	National Data Corp.	127.0	127.0	120.3	5.5	100.0
89	83	Recognition Equipment	117.0	117.0	112.4*	4.0	100.0
90	97	Micom Systems Inc.	113.7	113.7	78.0	45.7	100.0
91		Compaq Computer Corp.	111.2	111.2	NA	NM	100.0
92		Canada Systems Group	109.5	109.5	99.8	9.7	100.0
93	85	Commerce Clearing House Inc.	378.8	109.2	104.5	4.4	28.8
94		Cullinet Software	108.0	108.0	63.6	69.8	100.0
95	99	Schlumberger Ltd.	5,797.5	108.0	76.2	41.7	1.8
96		Docutel/Olivetti Corp.	215.0	105.0	90.0	16.6	48.8
97	100	Decision Data Computer Corp.	103.8	103.8	74.3	39.7	100.0
98	98	Printonix Inc.	101.3	101.3	77.4	30.8	100.0
99	91	Floating Point Systems	100.2	100.2	89.0	12.5	100.0
100		Mead Corp.	2,366.6	94.5	66.2	42.7	4.0

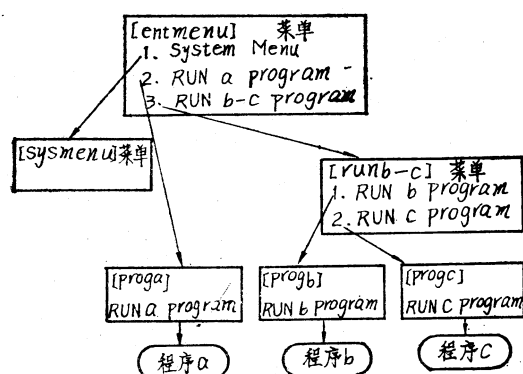
名次以dp年收入排列 (单位, 百万美元)

*重新发表的数字

NA: 未得到

NM: 无意义

(上接第44页)



完成以上工作后,当再次进入Unify时,在[entmenu]菜单下,将会出现如上三个项目的屏幕菜单。当选择2,即开始运行a程序,当选择3,就进入运行b, c程序的子菜单。这些菜单与程序之间的联系如左图所示:

在菜单项 Group Maintenance 及Employee Maintenance 中还可对数据库设置一般的用户(非特级用户),以及对这些用户授以操作数据的不同权限。

42,000	40,300	3.6	95	2.4	141.3	4.9	40.0	12
1,425	1,164	107.9	10	7.0	22.9	NA	NA	12
1,875	1,850	31.6	9	6.4	0.2	NA	NA	12
17,750	44,337	1.2	394	3.9	53.0	1.2	32.0	12
2,840	1,730	51.7	11	7.8	15.0	15.2	15.0	7
1,866	1,348	77.8	28	19.9	10.8	6.7	21.0	12
3,365	3,349	43.0	7	2.9	13.8	9.4	NA	9
1,700	1,700	83.0	NA	NA	NA	NA	NA	12
1,665	1,096	84.5	NA	NA	3.5	2.1	NA	6
5,600	6,200	24.2	NA	NA	11.3	7.1	NA	6
20,000	22,000	6.5	30	2.0	73.4	8.2	NA	6
NA	3,000	NA	NA	NA	0.4	NA	NA	12
2,253	2,458	56.3	2	1.7	11.3	12.0	2.1	5
1,944	1,924	60.1	6	5.4	9.6	NA	NA	10
1,559	915	72.9	10	9.0	18.3	26.1	23.2	3
614	98	151.1	NA	NA	4.7	NA	NA	12
NA	NA	NA	NA	NA	0.8	NA	NA	12
5,654	5,300	19.3	NA	NA	24.9	8.2	NA	12
1,050	706	102.8	10	9.6	15.3	NA	NA	12
NA	NA	NA	NA	NA	1,084.3	13.8	NA	12
NA	NA	NA	6	2.7	-14.0	-53.3	NA	12
1,160	1,100	39.4	5	4.9	5.4	NA	NA	11
1,320	1,097	76.7	4	4.1	6.9	10.9	13.0	3
1,319	1,390	75.9	12	12.2	13.1	NA	NA	10
1,940	700	90.3	NA	NA	30.6	5.5	NA	12

Rodime 350系列3 $\frac{1}{4}$ 英寸温盘驱动器适用于便携式计算机和电传打印机上。RO351型是一种格式化的存贮量为5Mb的单片盘驱动器，RO352型是一种格式化的存贮量为10Mb的双片盘驱动器。它们的体积均为1.625 \times 4 \times 5.25英寸，使用ST—506接口和5V或12V电源。数据被记录在600道/时的盘片上，记录速度大于11,000位/时平均存取时间为85秒，数据传输率为5M/S。RO351和RO352的售价分别是730美元和940美元。

TC 1000 Drivette 双面微软盘驱动器在3 $\frac{1}{4}$ 英寸软盘上提供存贮1Mb的容量（未格式化）。便携式计算机系统、可编程仪器、字处理系统都可配置这种驱动器。它的平均存取时间为175秒；数据传输率为250kb/s。硬件特性包括直接驱动轴电机、导杆热传动装置和动作控制电子插件板等。售价估计为295美元。

翁涛、黄涛译

分布式数据库与微型机的应用

陆 皓

(同济大学计算机系付教授)

数据库系统 (DBS) 是数据管理领域的新技术, 是一种先进的软件工具, 也是数据处理的核心机构, 它的效能往往决定了整个计算机应用的经济效益。DBS是60年代末期产生, 70年代初大发展, 目前已进入以分布式数据库、数据库机器、计算机辅助数据库设计为主要特征的先进数据库阶段。

一、公用网络中的分布式数据库

1. 基本思想

分布数据库 (DDB) 是近几年才出现, 也是八十年代电子数据处理系统发展的必然产物, 其基本思想为:

一项综合的数据处理任务不是集中于容量足够大的中央计算机来完成; 而是把综合的、复杂的处理任务, 合理地、恰当地划分为若干部分, 分别由处于不同地点的多个较小的计算机去执行, 共同协作完成整个任务。

也就是说: DDBS允许数据存放在一个计算机网络的多个地方, 而用户仍可象一个统一的数据库一样去访问。

2. 基本特点

(1) 可靠性高

多数处理是由局部完成, 偶然性的故障对全局影响小。

(2) 扩展容易

模块扩展比较容易实现。

(3) 响应迅速

在公用网络中的DB, 在使用中一个主要问题是: 不同地点之间通信通道的传输速度与分布数据库系统的存贮部件的存取速度比, 是非常慢的。也就是说络网与磁盘相比, 可以看作一种非常慢的外围设备, 数据经过网络的传输时间是以秒计, 而磁盘存取时间是以毫秒计。但由于DDB是把相当多的数据处理任务分散给本地或就近计算机上, 相当于把数据存贮在经常使用的地方, 就使得存取响应比较快。

(4) 数据冗余大

在多个分布数据库中可能有数据的冗余情况。

(5) 只能局部优化

目前尚缺乏对整个系统进行全面优化的有效方法。

3. 集中式向分布式过渡的必然性

早期的EDPS所有工作都由一台大型计算机配有各种类型的软件包来完成, 随着DB应用的不断发展, 需要处理几个不同应用领域的问题, 集中式显然不够灵活, 尤其是计算机应用于情报检索方面, 随着科学技术的飞速发展, 科技文献数量剧增, 类型和语种繁多, 内容交叉重复, 查找十分困难。利用计算机存贮科技情报并通过现代通信手段传播的联机检索, 不仅检索速度快、效率高, 而且内容新、范围广、数量大。利用联机终端查找一个课题一般只要10分钟左右, 而查找文献的扫描范围可高达几万、

几十万篇文献,涉及的时间常常是几年到几十年,并可包括多个国家、多种语言。然而情报信息源“爆炸”,而计算机可存贮资源的限制这对矛盾靠集中式是解决不了的。当今世界上最大的国际联机情报检索系统是美国洛克希德公司的DIALOG系统,它拥有二台大型计算机(一台IBM-3033,一台NAS-9000),系统总运算能力为14MIPS。15台IBM-3330磁盘机,总容量7万MB。该系统通过卫星通信网络和七十多个国家和地区的200多个城市的2万多台终端联机。DIALOG系统数据库现有文档220个,共记录文献6000多万篇,约占全世界机存文献的50%。但这样大的系统还不能囊括一切文献,它还需要和美国系统发展公司的ORBIT系统、书目检索服务公司的BRS系统、以及欧洲空间组织情报检索中心的ESA-IRS系统等大型联机情报检索系统相互配合,互为支持。目前计算机网络和联机终端已经遍及世界主要国家和地区。国际上较大的联机检索系统有100多个,数据库有1100多种,每个DB的磁盘容量都在10000MB以上,存贮的机读文摘和索引超出1.5亿条。因此,可以这样说,单就DIALOG或ESAIRS一个系统说可以称为集中式,而从总体上说这100多个系统,其中大部分都可通过不同的网络转接,做到几个网上的数据库资源共享,而成为分布式。

我国联机情报检索工作近年来已进入应用服务阶段。80年以建工部为首组织11个大单位,在香港建立国际联机终端,开展DIALOG、ORBIT国际联机检索服务。83年中国科技情报研究所,在邮电部门的支持和帮助下,通过意大利公用数据网连接到欧洲的EURONET和英国的TYMNET、TELNET。从83年9月起已与ESA-IRS联机,开始提供检索该数据库的服务,并提供检索DIALOG和ORBIT及其他数据库系统服务。从78年到现在,国内不少单位在引进的

计算机上选择从国外引进的文献磁带,纷纷建立不同文献数据库和提供联机检索服务。例如机械工业部情报所在HP3000上使用联机检索软件MINISIS开展INSPEC、ISMEC、COMPENDEX的定题情报提供服务(SDI)。上海科技情报所在PDP11/34机上用引进的世界专利索引磁带WPI实现顺序资料档的检索。北京文献服务处在引进的UNIVAC机上配置了UNIDAS联机检索软件,使用了磁盘组800MB(这在目前国内已建成的文献数据库中算是最大容量),到83年7月建成全套美国政府报告通报(GRA)磁带的联机检索文献数据库,并在上海、西安、成都及北京市内设立近10个远程终端,对外提供联机检索服务。

我国是一个具有十亿人口的大国,不能只依附于国外提供服务,必须要有自己的计算机情报检索网络。目前除少数的科技情报部门配置了专用计算机外,绝大多数部门引进众多的大、中型计算机,还没有充分发挥其资源效能。在公用计算机上建立分布数据库就有可能提供现代化的科技情报服务和计算机服务,大大拓宽了计算机应用领域。

4. 体系结构

目前,分布式数据库的体系结构大致有三类:

(1) 分布式(见图1)。

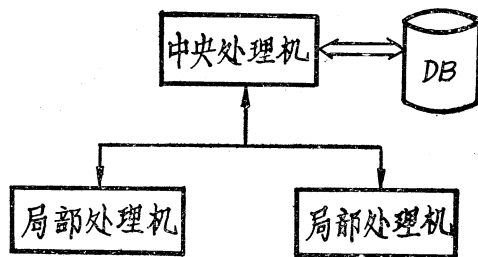


图1

(2) 分层式 (见图 2)。

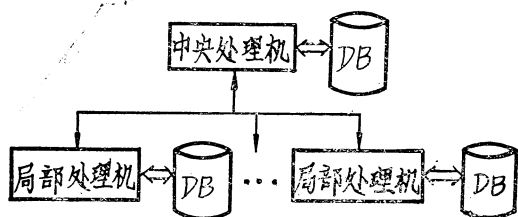


图 2

(3) 水平式 (见图 3)。

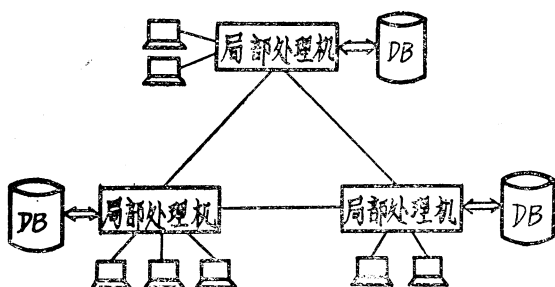


图 3

目前以水平式采用较多, 其实例有:

1) 中国科技情报研究所国际情报检索服务部的公用数据检索系统 (见图 4), 83 年 10 月已对外服务。

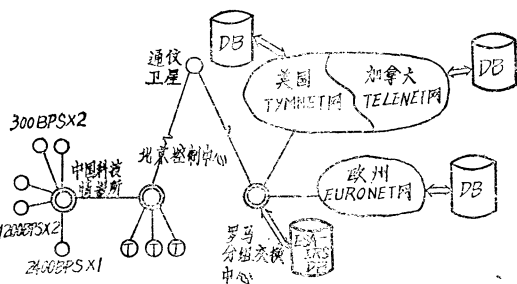


图 4

2) 上海高校情报检索网络 (见图 5), 正在开发中。

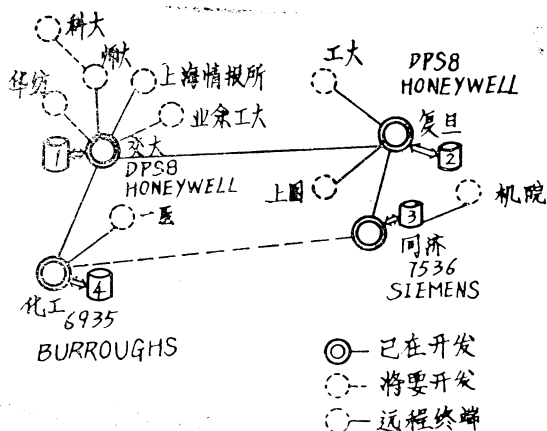


图 5

注: DB 1、2、3、4 为不同类型的专业文献数据库。

5. 实现要点

情报检索网是由计算机, 通信设备, 分布数据库构成。就分布数据库而言, 应该有两类:

(1) 文献数据库

利用从国外引进的各种西文文献磁带, 如 INSPEC、CAS、COMPENDEX、... 等, 在操作系统、情报检索专用软件支持下, 建立西文文献数据库。

它应有索引顺序存储的主文档, 各类检索键的倒排文档, 多种检索途径的联机检索功能。

文献数据库是联机检索的基础, 有了它才能提供情报检索服务。

(2) 书目数据库

利用引进的 LC-MARC 磁带建立西文图书联合目录数据库。

它应具有馆藏查重处理, 联合馆藏目录, 新书编目, 读者查询, 打印编目卡, 著录卡, 新书联合通报等功能。

书目数据库是图书馆网建设的基础, 有了它可使各馆开展网上的采购协调、馆际互借以及咨询服务。

此外, 还应有汉字文献数据库和汉字书

目数据库。

在具体体现构造分布式数据库方面，目前有两类方式：

1) 利用现成的计算机网和存在于各个节点上的现成的和新建的数据库，然后对该网和各个数据库建立一个负责分布和协调的数据管理系统 (DMS)。其优点是实现较容易；缺点是数据的一致性、完整性和可靠性较难妥善解决。

上海高校情报检索网络的开发，基本上是采用这一途径，其示意图见图 6。

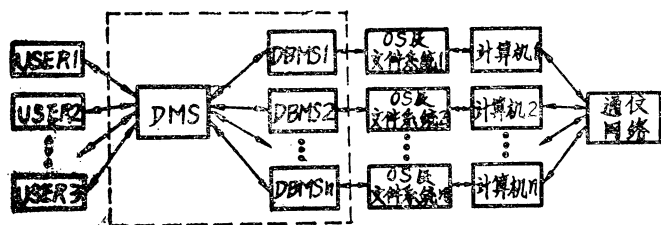


图 6

2) 利用现成的计算机网，完全新建一个统一的分布式数据库管理系统 (DDBMS)。其优点是能有效地解决分布式数据库的数据的一致性、完整性和可靠性；缺点是要花较大的代价和较多的时间和精力。其示意图见图 7。

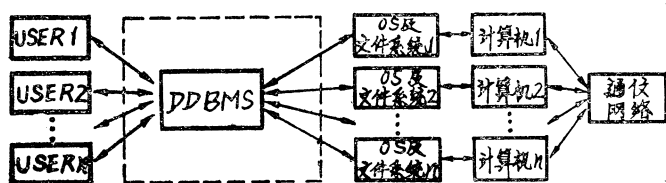


图 7

根据现有条件，具体实现的步骤一般是：从西文到中文，从局部到地区，由小到大，逐步发展。

二、微型机在情报检索中的应用

1. DBS 的组成和支撑它的环境

通常一个数据库系统要有：

(1) 有一个庞大的数据库

存贮到 DB 中的数据必须满足数据共享性、数据独立性、数据的完全性和完整性等性质。

(2) 具有多样性的用户类型

它应有负责 DB 全面管理的数据库管理员 (DBA)，编制数据库应用程序的应用程序员，还有广大非程序员的用户去和 DBS 打交道，称为参数用户。

(3) 作为用户询问 DB 接口的数据库管理系统 (DBMS)

DBMS 构成整个系统运行的核心，它接收、分析、并解释用户提出的命令请求，然后转到相应的处理程序去操纵数据库中数据。

综上所述，DBS 的组成如图 8 所示。

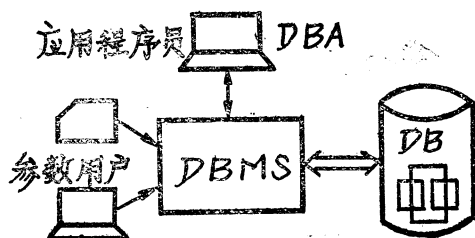


图 8

由 DBS 的组成可知需要支撑它的环境是：

1) 计算机硬件

①需有大的内存

存放 OS、DBMS 例行程序，数据库表，应用程序以及系统缓冲区，最小要有 128KB。

②需有大容量的直接存取设备

存放 OS、DBMS、DB、AP (应用程序)，一般应大于 300MB。

③要有较高的通道能力

终端数和数据吞吐量都很大。

2) 系统软件

- ①需有支持DBMS的操作系统。
- ②DBMS。
- ③各种维护管理用的例行程序。
- ④DDL (数据描述语言), DML (数据操纵语言) 及其翻译程序。

2. 微型机进入分布式DB时代的到来

DBS早期是为大型机研制的, 如配置于IBM360/370上的IMS (层次模式); UNIVAC1100上的DMS1100 (网状模式); SIEMENS 7000上的UDS (网状模式), 也有专门软件商如Cincom system研制出TOTAL, MRI system corp研制出system2000, software AG研制出ADABAS, 这类DBMS可以分别配置于不同机型, 如IBM360/370, UNIVAC9000, CDC 6000, CYBER70等大型机上。到70年代后期才发展到小型机上, 如IMAGE3000是配置于HP3000小型机网状数据库; INGRES是配置于PDP11小型机关系数据库。70年代的微型机, 绝大多数为4位机、8位机, RAM仅64KB, 带有的软盘也都小于200KB, 自然谈不上支撑DBS。然而从70年代以来, 集成电路和微处理器差不多每三年更新一代 (见附表)。80年代初IBM挤进微型机市场, 到83年已年产IBM PC60万台, 约占美国全部微机产量的1/4。83年初推出的IBM PC/XT, 其CPU是由Intel 8088组成, 可进行16位字长运算, 配有128KB的RAM, 还可扩展至640KB。一个320KB的5 $\frac{1}{4}$ "软盘, 还有1台10MB的5 $\frac{1}{4}$ "硬盘和1个异步通信适配器, 可与IBM大型机进行数据通信。这样的配置每台价格为U.S.\$ 4995 (83年美国国内价)。由此可见IBM PC的性能已超过国产DJS 130机, 84年又推出性能价格比更高的IBM PC/AT, 85年即将推出改进型的PC/XT2、PC/AT36。据IDC公司预测: 在80年代内, 售价U.S.\$ 7500的微型机拥有的性能: 主存容量1~

16MB, 外存20~200MB, 指令执行速度0.5~2M指令/秒, 拥有宽带通信接口, 可以同其它系统实现资源共享。由此可见, 当前的高档微型机已逐渐具备支撑DBS的环境, 市场上也先后出现了配置在微型机上的DBMS软件, 如dBASE-Ⅱ, dBASE-Ⅲ, DBMS-11等。

附表: 微处理器的更新换代情况表

代	发表年份	代表型号	位数	集成度*
1	1971	Intel 4004	4	2200
2	1973	Intel 8080	8	4800
3	1978	Intel 8086	16	29000
4	1981	IAPX 432	32	100000

*为每个硅片上的晶体管数

3. 微型机在情报检索中能担负的任务

当代的微型计算机完全有可能在情报检索中担负下列任务:

(1) 独立的情报检索系统

可以用于建立小型文献数据库和小型书目数据库, 也可用于实现建立MARC格式的馆藏期刊文档, 并提供多种形式的检索服务。

(2) 独立的管理系统

可用于实现图书馆、情报所的流通管理和行政管理, 它包括借还书刊管理、期刊管理、馆藏资料报导、文献订购、编目、统计等。

(3) 局部联机检索网络

用多台微机配上通信网络软件组成局部联机检索网络。

(4) 大型网络中的智能终端和转换设备

单台微机, 甚至个人计算机, 都可作为联机检索网络的智能终端, 它可比一般显示终端改善和提高检索质量, 也可节约检索费用。

(下转第28页)

分布式处理系统的体系结构

一、引言

分布式处理系统是由一些在结构上独立的处理装置组成的系统。各处理装置可以分别处理同一程序的若干个子程序，也可以按功能分别处理一道程序的各个阶段。每个处理装置都有自己独立的局部存贮器，因而每个处理装置能单独承担分配给它的任务。但是，这些处理装置在逻辑上和物理上都是连接在一起的，各台计算机间可以互相通信。它们的资源虽然是分布的，但都是共享的，可以在统一的操作系统控制下工作。系统还具有动态分配任务的能力，能自动进行任务调度和资源分配。

某些应用问题，例如代数，模式识别和图象处理等，具有内在的处理并行性，以及计算机内部操作（例如I/O操作，语言编译，资源分配与控制）中存在的执行同时性，是设计分布式处理系统功能的基础。

二、分类特点

分布式处理系统，按照处理装置在空间和时间上的组织方法，分为地理上分布的系统（例如计算机网络）和就地分布的系统（例如阵列处理机系统和流水线处理机系统）。

分布式处理系统可以按负载共享或资源共享的方式来实现，也可以按两种方式的混合形式来实现。负载共享是指一个系统由许多类似的处理装置组成，其中每个处理装置

都可执行一个基本的作业单元。如果当新的作业单元进入时某些处理装置无空，那个作业单元就被分配给一个空闲的处理装置。资源共享的意思是，一个系统由许多不同类型的计算机组成，其中每一个在功能上是专用的，但其资源可供系统的其他部分使用，甚至还可共享连接到系统各计算机上的专用外围设备。

地理上分布的系统，各计算机通常用长途电话线互连构成网络，利用位串行线路和标准通信协议进行通信。这样的互连方案是很吸引人的，它使用户可把不同厂家生产的具有不同内部结构的计算机互连起来，构成网络系统，而又对现有系统软件影响不大。

三、结构类型

分布式处理系统中的多个处理机可通过共享存贮器或通过高速或低速数据链路连接起来。共享存贮器可能是一个多口的主存贮器、超高速缓冲存贮器，或一个多口磁盘存贮器。数据通路可能是一个位串行总线或并行总线，用来把各计算机的I/O口连接起来，或者是一条用来把各计算机以不同方式连接起来的共享总线。在总线系统中，数据先布散到总线上，然后由各接收端的计算机截获，或者通信链以菊花链式结构连接到各个计算机上。链路把信息送到总线的下一个分支上，直到接收者最后从链路上取得信息为止。这些互连方案各有其优点，可按应用要求选用。

分布式处理系统由于各处理机间连接方

式的不同，一般分成两种类型：

1. 紧耦合系统 系统各处理机间使用共享的存贮器互连，如图1所示。它有以下特点：

第一，这种系统中各处理机可完全占有共享存贮器，并执行其自己的代码。第二，紧耦合系统中的I/O设备和其他的系统资源可由各处理机共享。第三，处理机间的通信等待时间短。因为访问时间只受存贮器实际存取时间的限制。第四，通常要求在协同操作的进程间同步。

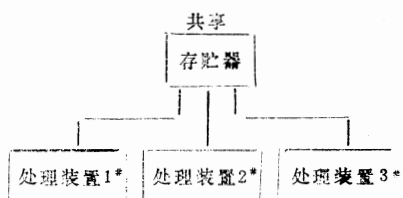


图1 紧耦合系统

紧耦合系统通常是就地分布的系统。

2. 松耦合系统 系统各处理机都有其单独的主存贮器，也就是说，松耦合系统不共享存贮器，如图2所示。对于这种系统，在硬件一级，各处理机之间必须有一个明显的通信接口。通信接口的出现，使处理机之间的通信等待时间要比直接共享存贮器时的等待时间长一些。此外，松耦合系统中各处理机可异步地执行。

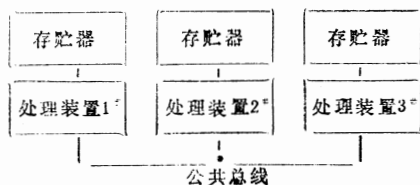


图2 松耦合系统

松耦合系统一般是地理上分布的系统。

在松耦合系统中，各个处理机都因为有自己的主存部件而独立。一般情况下，为了协调各处理机间的操作，往往设置一个起“全局”作用的处理机，它通过I/O接口把各处理机连接起来，数据则在程序控制下在

计算机之间传送。相对而言，其他处理机则称为“局部”处理机。所有作业都通过全局处理机进入系统。全局处理机发生故障时，按照预定原则指定一个局部处理机承担全局处理机的职责。在许多环境中，各处理装置之间的互连可能限于临时传送数据文件，为保持各处理装置完全独立，系统中不允许有全局处理装置，这样的系统则称为完全分布式处理系统。

四、硬件组织形式

一个分布式处理系统由三种基本部件构成，如图3所示。

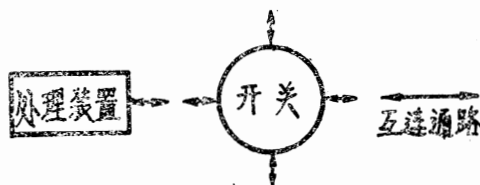


图3 分布式处理系统的基本部件

图中互连通路可能是传输速率为110波特的简单的串行连接线，也可能是一个传输率高达100M波特的快速同步线路，它也可能是一种并行传输线路，允许一次传送一个以上字节。甚至微型机的总线也可用作通信媒介。对于数字数据传输，有现成的异步或同步协议。实际采用的通信介质有多种类型，如象多线总线，同轴电缆，或光导线路。

如果一个处理装置连接到一条通信线路上，而该处理装置又包含有对付这样一条物理链路的各种硬件和软件，则往往把这种部件称为一个口。

五、互连方案

现有的许多结构，大致采用完全互连和

不完全互连两种方案。

1. 完全互连 这种方式采用点对点的专用互连线路。 N 个处理装置,需要 $N \cdot (N - 1)$ 个互连线路,而处理装置的口数则需要 $N - 1$ 个,如图4所示。当 N 较大时,这种方法是不实用的。因此,往往采取变通方式,以减少互连线路的数目。如果把一种传输介质按共享方式使用,就可能实现某些结构的选择。以这种方式实现的互连方案有好几种。

第一种叫争用总线互连系统,又称Ethernet网,见图5。它是把许多开关单元连接到一条串行传输线路上,每个处理装置都可通过接收发送器随机地向线路发送报文,此报文即散布给所有处理装置。当然,只有需要它的处理装置才去接收它。如果两个处理装置试图同时使用该线路传送报文而发生冲突时,报文就会不可靠了,所以要将当前发送的报文作废,重发冲突的报文。

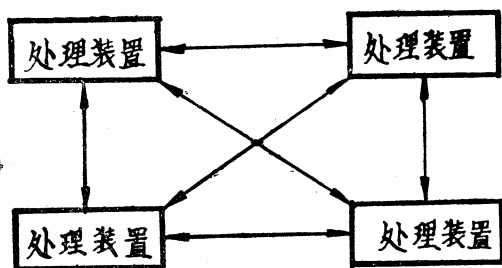


图4 完全互连系统

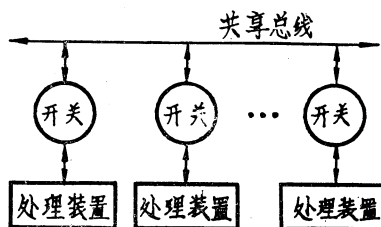


图5 Ethernet网

第二种办法是使用一个全局总线,如图6所示。在此方案中,一个处理装置访问该总线,要通过一个请求过程来进行,以保证有效性。当总线已被分配时,其他处理装置

就不能对它进行访问。这是一种所谓主从关系,其中每个处理装置有权变成总线的主控者,并从而使其他处理装置处于从态。这样一种系统需要精心设计对付竞争请求的办法和优先权的分配问题。当然,某些微处理机中就含有解决这个问题的机构。

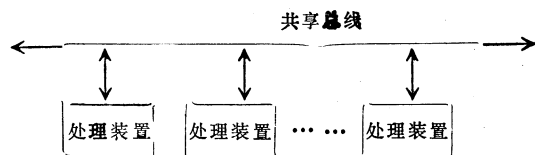


图6 共享总线系统

第三种方案是把一个存储器作为通信媒介,如图7。这可以看成是全局总线方案的一种扩展。这种方法是把各处理装置与中央存储器用总线连接起来,以实现一种“信箱”式通信方案,或者它们经由一个多口存储器来通信。中央存储器是各处理装置都可存取的区域,读/写被作为一种传送报文的手段。但是,在这样的系统中,也会发生冲突,如当一个处理装置更新一个缓冲区时,另一个处理装置可能正在读该区中的信息。这样的冲突问题,需要由相应的硬件和软件来解决。

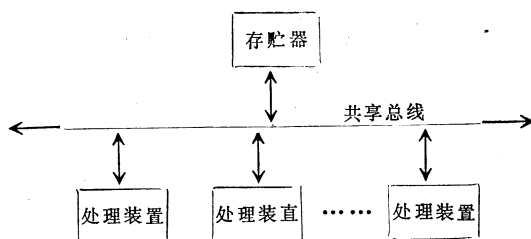


图7 共享存储器系统

2. 不完全互连 为简化完全互连的通路配置和结构的复杂性,有人提出一种叫做环路不完全互连网络,可使连接通路数减至最少。如图8所示,用一个单向环路把各种处理装置连接起来,每个处理装置都可通过中间部件与其他处理装置通信,中间部件的数目取决于发送器和接收器的位置。一个报文

从一个开关单元传送到下一个开关单元，直达到终点为止。这样的环路有多种类型，其中有一种叫做桥环的方案，颇为引人注目。

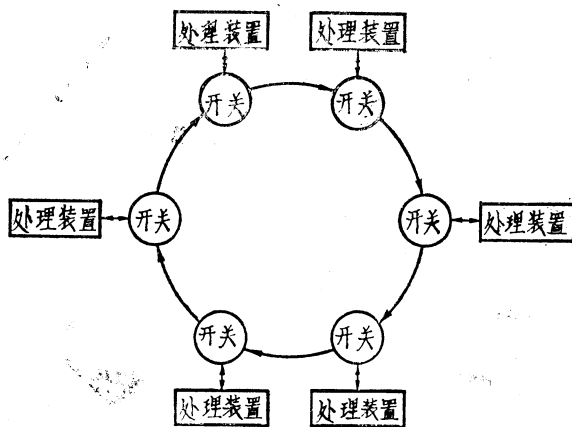


图8 环形连接系统

采用中间部件互连的方案，已有很多种。中间部件提供集中路径选择和分散路径选择。在如图9所示的星式布局中，各处理装置通过专用通路连接到一个中央开关上。这种中央开关实际上是一个含有微型机的装置，它实现报文路径选择。中央开关的另一种方式是采用“信箱”方案，其办法是为一个处理装置分配一个单独的存贮器。通过逻辑地址到物理地址的映射，可以改变源点到终点的选择。

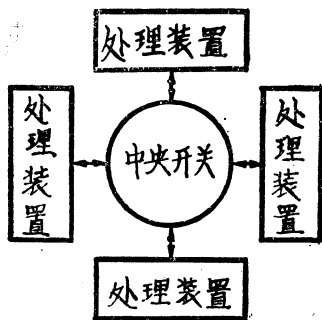


图9 星式布局

采用中央开关的环路配置，是上述环路形式的另一种方案，如图10所示。这种方案中路径的选择在中央开关中进行。

另一种带中间部件的方案，是一个带中央开关的共享总线系统，如图11所示。总线传输受中央开关的控制。中央开关通过总线管理全部通信。这种中央开关通常含有一个微型机。SMS系统就是一例，其中128个微处理机用一条公共总线连接起来。

分散路径选择，意味着建立网络，其中处理装置通过分布式开关由专用路线互连。如图12所示的互连方案，是一种规则的互连系统，互连布局安排很规则，适合于一种有规则的应用。这种规则的结构，带有固定路径选择功能，很适合于图象处理。至于不规则的网络结构，主要用在计算机网络中。有一种叫做可变布局的多微机系统（VTM），就属于这种类型。它由许多开关部件组成，

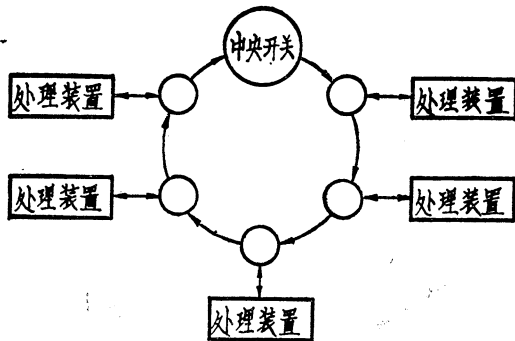


图10 带中央开关的环路系统

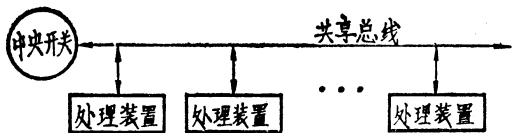


图11 带中央开关的共享总线系统

每一个开关与一个处理装置相关联。开关部件有许多输入输出，可以互连以构成一种给定的配置，用来适应某种特殊应用的要求。每个开关单元中都有一个微型机。

分布式路径选择和共享通路结构，也可通过共享窗口机制来获得，如图13所示。著名的cm*系统就属于这样一种结构。

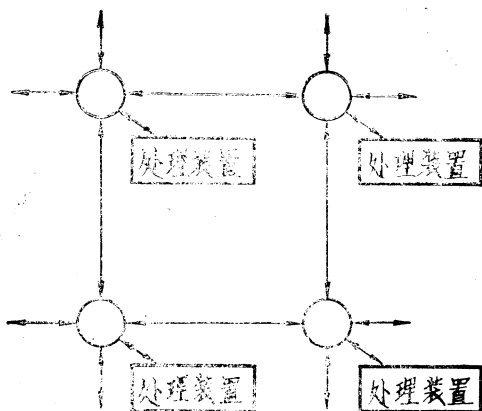


图12 规则互连系统

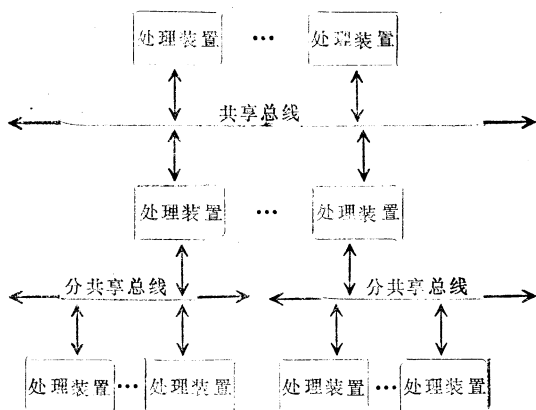


图13 分布式路径选择和共享通路结构

六、分布式处理系统的软件考虑

在分布式处理系统中，体系结构，应用要求和软件，形成一种紧密的组织状态，要把它们分隔开来，用通常接受的办法来实现是困难的。分布式处理系统一般采用模块化结构和自治的原则来处理各部分之间的交互问题，这也就必然成为分布式处理系统软件设计的思想原则。

分布式处理系统的软件主要包括分布式操作系统，通信协议，以及辅助应用程序设计用的软件工具。下面我们主要谈谈前两个

问题。

1. 分布式操作系统 分布式操作系统有两种不同的构造方法。一是保留系统中各处理装置原有的操作系统，此外，还得有一个整个系统范围的操作系统，以使用统一方式管理作业，数据和运算。这种系统范围的操作系统，通常称为网络操作系统，它们往往被迭加在各处理装置原有的操作系统之上。这种方法实现比较简便，而且可以利用各处理装置原有的软件。不过，缺点是这种操作系统不够精致，效率较差。

另一种方法是废弃系统各处理装置原有的操作系统，从头开始建造一个统一的分布式操作系统。这种方法实现的难度较大，但是设计概念统一，因而易于理解，维护和修改，并且这种操作系统的设计相当精致，效率很高。

前一种方法一般用于大型的，结构上多样化的，以及地理上分散连接的计算机系统。而后一种方法多用于小型机和微型机构成的就地分布的系统。

对于异机种的系统，建造分布式操作系统可用不同的方法来实现。一个共同的办法是用一个叫做媒介（agent）的进程把各用户联系起来。这种媒介进程向用户提供一种对各处理装置的公共接口。媒介进程把用户命令翻译成各处理装置要求的格式，并把来自各处理装置的输出翻译成用户需要的格式。

2. 通信软件 在分布式处理系统中，不论是对系统软件，还是对应用软件，都需要有一种全面通信的基础结构。实际上，在许多已实现的系统中，通信被视为各应用模块之间，一个应用程序与操作系统之间，以及操作系统各模块之间交互作用的主要机制。

各处理装置进程之间的通信软件，在很大程度上基于协议的使用。一般协议模型至少可视为在一条逻辑链路或通道上的两个进程间的通信规则。广而言之，它也可被视为

是对某类公用功能的一种规约,如象文件传输,终端访问和远程作业输入等。通常,一个协议就是一组规则,说明如何执行那些功能。

最低一级的通信软件,应保证通信硬件的正确操作。这包括对共享总线系统的访问,或对一个包交换系统的多层协议。除此而外,通信软件还提供对应用软件和操作系统软件的联系。通信系统的性能往往是整个系统性能的关键性影响因素。

七、结语

计算机和通信是分布式处理系统的基础。因此,计算机硬件,软件和通信技术的发展,将大大影响未来分布式系统的体系结构。

分布式系统之间的互连接技术的发展,

可把已有的分布式处理系统与新设计的系统连接起来。环路的或分层的,以及点对点的互连技术,对发展复杂的局部和远程系统提供了手段。

分布式处理系统是计算机科学技术的新领域,虽然已有了一些成功的系统,但还处在发展阶段,许多课题都有待深入研究。例如,分布式处理系统的综合,分布式系统的可靠性和冗余技术,系统性能评价,分布式系统故障的检测和恢复,分布式系统的保护和安全性,分布式系统的模型和模拟,分布式处理系统的语言,分布式操作系统,自动负载共享和平衡,进程间的通信,通信协议和死锁解决办法等等。可以相信,在不久的将来,分布式处理系统的研究和发展必将出现重大突破,使其成为信息化社会的支柱。

(李金柱)

(上接第22页)

个人计算机还可作为联机检索大型网络中不同DB之间的转换接口和不同信息格式的转换设备。

4. 实现要点

微型机要完成上述功能,必须要有相应的软件,因此对微机在目前所能提供的通用软件,如操作系统、各种语言的翻译程序、DBMS等都还有一个二次开发问题,只有针对具体研究课题研制相应的应用软件,才能充分发挥微型机的丰富功能。

从国内条件看,除了少数国家级图书馆、科技情报部门有可能配备1—2台大型专用于情报检索的计算机外,多数省、市级图书情报部门和高等院校图书馆能配置一些小型机已算不错了,但相当多的图书、情报部门配置微型机的可能性是很大的。从经济发达的西方国家看,他们的省州一级高校图书馆还只能采用PDP11等小型机。因此,在我国以小型机、超级微型机为骨干,以微型机为节点,建立分布式数据库,可能是我国科技情报联机检索网络的发展方向。

RDAS—关系式数据分析软件包

苏厚勤执笔

(上海市计算技术研究所—RDAS组)

摘要 本文综述了大型关系式数据分析软件系统RDAS的基本功能及其特色,描述了在IBM PC—XT微型计算机上实现该系统的基本设计思想,同时给出应用RDAS的一个实例。

前言

80年代后,计算机用户中要求把数据库管理系统(以下简称DBMS)与统计软件包(以下简称SSP)结合在一起的呼声日渐高涨。这是因为,一般通用的DBMS虽有很强的数据管理功能,但并不具备统计分析过程,因而在很大程度上限制了利用数据进行综合分析及判别、预测的能力;另一方面,即使象SPSS^x、SAS等一些著名的SSP,由于它们的数据管理仍属文件系统的水准,在数据组织、检索、随机存取和更新等方面与DBMS相比暴露出许多明显的弱点,因而亦常常无法满足用户的实际需要。鉴于此,目前国外不少研究机关、大学及软件公司正致力于研制新一代集DBMS和SSP于一体的软件包,即集成化的数据分析系统。为了顺应这一国际新潮流,尽快填补我国在这一方面应用软件的不足,自82年4月起,受国家计算机工业管理局委托,我们开始着手这一方面的研究工作。经过近三年的不懈努力和各方支持,终于研制成功了具有80年代先进水平、并具有若干特色的关系式数据分析系统—RDAS。

一、RDAS 的基本功能及其特色

作为集成化的应用软件包, RDAS同时

兼有统计分析和数据管理二个方面的功能。

1. 功能完善的关系式数据库管理模式

RDAS采用最有发展前途的关系模型作为其数据管理于系统的基础。这是它有别于SPSS^x、SAS等统计软件包的根本所在。除了诸如定义、装填、变换、更新、查询及报告生成等基本的DEMS操作外,针对统计分析的特点, RDAS还实现了一系列高级数据管理功能,如多样化的存储结构、动态的数据完整性控制、缺损值处理、随机抽样、多关系的串接或联接运算、以及快照和窗口等。无论在数据管理的功能方面还是在操作简便方面, RDAS的功能业已超过了目前微机上流行的关系式DBMS—dBASE-Ⅱ,其不少技术指标堪与INGRESS甚至于SY-STEM—R相媲美。

2. 丰富成熟的统计分析算法

RDAS几乎囊括了所有常用的统计分析模型,它们大致可分成以下三大类:

(1) 单变量描述统计

- 频率分析——计算单个变量的基本数字特征和可输出频率表、直方图和各种描述统计量值。

- 变量的规范化——用于把变量的值规范为无量纲的值,使其均值为0、方差为1,并可输出各种描述统计量值。

(2) 多变量描述统计

- 相关分析——计算两个变量间的Pearson相关系数及其显著水平。

- 偏相关分析——计算一至五阶的偏相

关系数及其显著水平。

- 散布图——打印两个变量的平面散布图以了解它们联合分布的趋势，其中一个变量定义了横轴，另一变量定义纵轴，并可选择地作一元线性回归。

- 多维列联表分析——计算两个变量在零至多个变量控制下的联合分布特征，并从交叉表形式予以打印及输出有关的描述统计量值等。

- 分类表——计算单个变量在一至多个控制变量控制下分组后的描述统计量值，并可以多种款式打印分类结果。若需要，也可对第一控制变量下分组的结果进行方差分析。一次分析中至多只能引入5个控制变量。

- T—检验——既可用于检验对应某变量两组不同值之间均值差的显著性，又可用于检验任意两个变量之间均值差的显著性。

(3) 多元统计分析

- 单因素方差分析——除执行平衡设计或非平衡设计的单因素方差分析外，还可执行各种范畴的趋势检验，它可以把组间平方和划分为线性、二阶、三阶或者更高阶的趋势分量以检验各阶趋势分量的贡献。此外，该过程还可执行对比检验和七种不同的范围检验法。

- 析因方差分析——执行用于析因设计的方差分析。本过程内定面向全析因模型。实际应用中，用户可以引入一至十个协变量，但本过程不执行完全的协方差分析。有三种分解平方和的方法，它们是经典实验法、回归法和分层法。此外，用户可以控制协变量和因素主效应的次序以及打印多重分类分析表。在一次分析中本过程最多可产生五因素的交互效应。

- 回归分析——包括向前引入、向后剔除及逐步选择变量等算法，并可对回归方程进行残差分析及其显著性检验等。

- 因子分析——除包括主成分分析外，还可选用五种不同的方法提取因子。这五种方法是：无迭代主因子法、主轴因子法、Rao典型因子法、 α 因子分解和象因子分解。有四种方法可对因子载荷阵作旋转，它们是：方差极大正交旋转、方差四次幂极大正交旋转、等向方差极大正交旋转和有向斜旋转。此外，用户还可直接参与控制提取因子的个数，计算因子得分和打印因子图等。

- 判别分析——除直接引入变量的判别法外，还可选用五种不同的逐步判别法。用于这五种方法选取变量的准则是：总Wilks' Λ 最小、类间马氏距离最大、类间最小F比最大、类间剩余平方和最小和Rao's V增量最大。此外，用户还可直接参与控制筛选变量的阈值、选取判别函数的个数、给出先验概率及打印分类报表等。

- 聚类分析——包括系统聚类和k—均值聚类。系统聚类有七种不同的方法供选用，它们是：平均距离法、类平均法、最短距离法、最长距离法、重心法、中间距离法和离差平方和法。有七种测度可用于系统聚类法聚类，它们是：平方欧氏距离、欧氏距离、夹角余弦、绝对幂度量函数、绝对值距离、切比雪夫距离和编辑距离。其中，编辑距离可用于对非等长的样本聚类并且不受变量标度的限制，即它可以衡量任何由名义、有序、间隔或比率测度混合标度的样本间的距离。对系统聚类法，用户可选择地打印反应每步并类情况的刷形图和反应样本或变量间总体结构的树形聚类图。其次，K—均值聚类法除了可对样本或变量单独聚类外，也可对系统聚类法解作局部优化处理。

- 时间序列分析——采用BOX—JENKINS的时间序列分析模型来拟合和预测时间序列数据。整个分析分三个阶段完成。第一阶段是建模阶段，对各种模型和参数进行试验以确定适当的模型；第二阶段为估计模

型阶段,对模型的参数进行估计并计算各种统计量以进行统计检验;第三阶段为预报阶段,用以上两个阶段确定的模型进行预报。

• 可靠性分析——通过计算广泛使用的可靠性系数对相加而成的标量之各分量进行项分析。当把多个变量的和或加权和作为一事件的真正得分估计时,其可靠程度如何可用本过程作出评价。本过程内定用ALPHA模型进行可靠性分析,并提供多种方差分析。此外,还有四种可靠性模型供选用,它们是: SPLIT模型、GUTTMAN模型、PARALLEL模型和STRICTPARALLEL模型。

• 寿命分析——本过程用于对含有初始事件和终止事件的寿命量进行寿命分析。在分析过程中用户可以直接参与寿命变量的周期划分、控制打印生命表和有关三种寿命函数的图,也可引入一至二阶控制变量以产生总的分组比较或者配对的分组比较。

除上面列举的统计方法外, RDAS正在考虑进一步引入无参相关分析、无参检验、逻辑斯谛回归和一般线性模型的综合统计过程等。由此可见,凡SPSS^x或SAS中所具有的统计模型, RDAS上也基本实现,有的正在实现,而且对其中有些算法还增加了若干功能以使应用更加灵便。

3. 汉字处理能力

RDAS能直接接受汉字编码输入,并借助于同一操作系统控制下的汉字系统进行汉字输出。无论是查询、报表还是统计计算结果中都可用汉字表示。

4. 向上兼容的系列

RDAS共有S、M、L三档,性能和规模由小到大自成系列,分别适用于微型机、小型机和中、大型机。就整个功能而言, RDAS属大型软件,一般配置在大、中型机

上较为合适。但考虑到国内“在微型机上做大事”的特殊需要,故亦设计了RDAS—S微机档产品。另一方面,当微机速度及存储量都不满足需要时,由于各档次在用户语言一级是向上兼容的,因此可把原在微型机上生成的用户作业原封不动地搬到大、中型机上去运行。

5. 面向问题的第四代计算机用户语言

RDAS语言由DDL(数据定义子语言)、DML(数据操作子语言)、DAL(数据分析子语言)所组成。这是一种面向问题的超高级语言。使用这种语言运行RDAS的用户不必再去费神学习诸如FORTRAN、COBOL、PASCAL等复杂的高级语言和有关的程序设计技巧,而只要把精力集中在解决各自所面临的特殊问题上。用户只要告诉计算机欲解决什么问题,不必描述求解的具体过程就可以方便、准确地得到各自问题的解。因此, RDAS尤其适宜于非计算机专业出身,但又想尽快使用计算机从事复杂工作的这一类用户。

6. 作业的两操作方式

RDAS的用户作业有二种方式递交执行,一种是批处理方式,即用户一次递交由若干条RDAS命令组成的作业;另一种是交互式,即用户每键入一条命令, RDAS就执行该命令,执行完毕,提示用户再键入下一条命令。

7. 程序员接口

RDAS允许用户把自己用FORTRAN编写的统计算法或数据管理程序加接到该系统中。通过程序员接口可方便地做到这一点。

RDAS主要用FORTRAN编码,少量用PASCAL和汇编语言组成。整个软件的规模视不同档次而异,详见表1。

表1: RDAS的编码 规模

档 次	源码长度	执行码长度	载 体
RDAS—S	10万条语句	3MB	10片5吋软盘
RDAS—M	15万条语句	4.5MB	一盘5吋磁带
RDAS—L	25万条语句	7MB	一盘5吋磁带

RDAS可被方便地从一种计算机转换到另一种计算机上运行。目前预定可运行的机种如下:

微机: DJS0520、IBM PC、PC/XT、WANG PC、PDP11/23、ALTOS;

小型机: DJS1000、VAX、PDP11/70、HP3000;

中大型机: DJS8000、IBM370、43、M、ACOS。

目前首先在IBM PC、PC/XT(对DOS操作系统需要内存容量不少于384K, 对于CC—DOS操作系统需要内存容量640K)、WANG PC(参照PC/XT的DOS系统要求)、IBM370、43(CMS操作系统, 2MB内存)等机种上实现, 然后根据需要和可能逐步向其它机种转换。

二、RDAS的物理结构体系

象大多数大型软件产品一样, RDAS的软件实现技术采用模块结构。构成RDAS的执行模块按其功能分为两大类: 一类用于实现由DDL和DML子语言所描述的功能; 另一类则用于实现由DAL子语言所描述的功能。目前实现的系统已拥有9个数据管理模块和15个统计模块, 预计完整地实现RDAS预定的设计指标则需要12个数据管理模块和20个统计模块。通常每个模块对应一至多条功能命令, 例外也有多个模块对应一条功能命令。每个模块的执行码规模一般设计成300K左右, 这样可以完整地复制在一片5¼"

双面双密度软盘中, 从而也减少了用户装入诸模块到系统中的次数及降低了模块调度的频数。RDAS整个系统的运行由模块EXRDAS根据作业中命令的次序调度模块执行, 实现调度的基本手段系复盖技术, 各模块之间的通讯(即接口)由公共数据块和记录在硬盘中的有关信息实现。图1从概念上描绘了RDAS的物理结构体系。

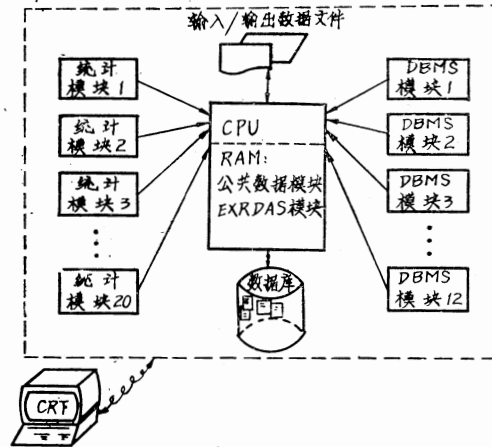


图1 RDAS的物理结构体系图

其中DBMS模块1至12分别用于建库、定义关系、实现关系间运算、数据加工、检索、更新和维护等操作; 统计(STATISTIC)模块1至20分别用于实现上节中介绍的各种统计算法; 输入/输出数据文件用于输入原始资料 and 输出运算结果文件; 数据库用于保存多个关系及其它它们之间的相互联系, 其组织方式具有多样化的存贮结构, 例如可引入主键、次键和外键及建立倒排索引表等等; 在主机系统中常驻内存的有公共数据块和模块EXRDAS, 该模块实现二方面的功能: 首先是启动RDAS、控制主屏幕、环境初始化和接受判别用户作业的运行方式, 其次是实现复盖、控制调度模块; CRT可以是一台终端显示器(对于多终端计算机), 也可以是一台屏幕显示器(对于个人专用微型机)。由图1知, RDAS系统对用户来说是一个统一的

整体，由于其模块之间的接口清楚并且独立于模块，因此很便于对整个系统剪裁以适应各种用户或各种机器的特殊需要，当然也便

于扩充。

RDAS各模块的基本流程结构见图2。

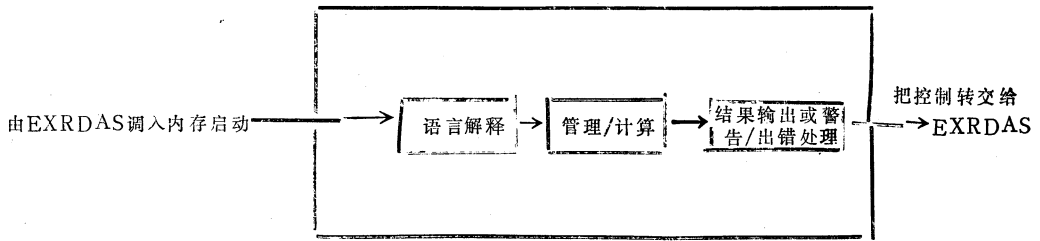


图2 RDAS各模块的基本流程结构图

其中语言解释主要用于置定一些“开关”值以控制程序的逻辑流程；结果输出包括两大类：一类是屏幕显示或打印机输出，另一类输出是写入磁盘，输出的内容既可以是执行数据管理后的各种结果文件或关系也可以是统计计算后的各类表格和矩阵资料。

三、RDAS应用举例

下面通过一个例子来说明应用RDAS的方法。用于本例的数据（见附录）取自30个优秀青少年女子体操运动员的19个生理机能指标，这些指标定义为：SEX—性别、AGE—年龄、X1—身高、X2—体重、X3—胸围、X4—肩宽、X5—上肢长、X6—上臂围松、X7—上臂围紧、X8—下肢长、X9—大腿围、X10—小腿围、X11—手长、X12—手宽、X13—背力、X14—腿力、X15—体前屈、X16—纵跳、X17—反应时。在本应用例中完成二种统计分析，即先用类间平均连接聚类法按变量X1至X17的值对30个运动员分类以分析各类运动员的成绩、年龄与生理机能指标之间的相关关系，然后引入自变量AGE、X5、X8和X2至X4，用向前逐步引入变量法建立对因变量X1的回归方程。

完成上述二种分述的RDAS作业命令如下所示。

```
BEGIN JOB 'An Exampl of RDAS
Application';
```

```
SET RESULTS=PRINTER;
R DEFINE R=↓/SEX, AGE X1 TO X17
LOAD INFILE=S30, DAT/SEX TO X8
(10F7, 2) /X9 TO X17 (9F7, 2);
CLUSTER X1 TO X17/METHOD=
BAVERABE/MEASURE
=EUCLID/MISSING=LISTWISE/S
ENTITY=CASES/PLOT=DEND-
ROBRAM;
REGRESSION VARLIST=AGE, X1 TO
X5, X8/ANALYSIS
=X1 (6, 0.01, 0.15) WITH
AGE, X5, X8 (3), X2
TO X4 (1);
STATISTIC 4;
END JOB;
```

其中命令BEGIN JOB表示一个作业文件的开始；SET表示计算结果直接在打印机上输出；R DEFIL定义了一个临时性关系，该关系由19个属性组成；LOAD指出原始数据为DOS系统下由EDLIN编辑功能建立的数据文件，其名为S30.DAT，每个字段值的格式为F7,2；CLUSTER指定对30个样本按变量X1至X17用类间平均距离法进行聚类，测度为欧氏距离，缺损值处理方式为横向删除（即只要样本中有一个属性值为缺损就“删除”该样本），聚类对象为样本（亦可对变量进行聚类）并打印树形聚类图（见图3）；REGRESSION指定X1为因变量，AGE、X5、X8和X2至X4为自变量前逐步引入变量法选入变量，其中参数

(6, 0.01, 0.15) 分别为引入变量的步数, 变量进入方程的最小允许限度值和 F 统计量值, 并打印残值向量, 其部分结果见图 4。

Dendrogram using BAVERAGE Linkage

(Between Groups)

Horizontal Axis Scaled by The Distances of Clusters Combined The Sign " - "

Denotes The Step Length Being 942

CASE 0 9.42 18.84 28.25 37.67 47.09
[label] Seq

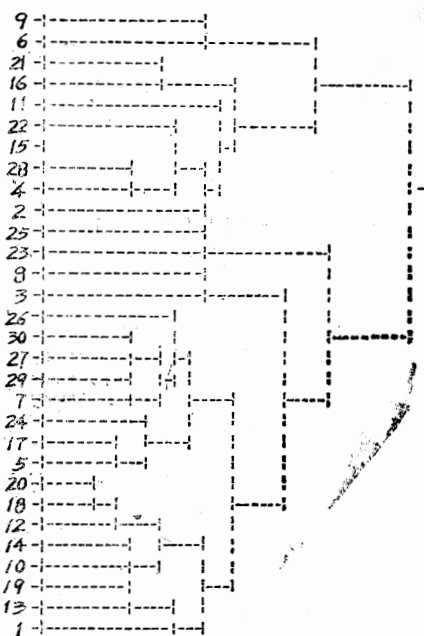


图3 30个样本的聚类图

限于本文的篇幅, 我们没有给出全部结果, 但图 3 和图 4 已足以反映出上述二种统计分析的效果。从图 3 看出, 若取阈值等于 23.55, 则可把这 30 个运动员分成 7 类, 它们是: $C_1 = \{1, 10, 12, 13, 14, 18, 19, 20\}$, $C_2 = \{5, 7, 17, 24, 26, 27, 29, 30\}$, $C_3 = \{3, 8\}$, $C_4 = \{23, 25\}$, $C_5 = \{2, 4, 11, 15, 22, 28\}$, $C_6 = \{16, 21\}$, $C_7 = \{6, 9\}$ 。每类中的数字 i ($1 \leq i \leq 30$) 表示关系中的第 i 个样本。同一类中诸样本的指标相对于其它类来说比较接近。如果我们已知各类中诸运动员的平均成绩, 那么平均成绩为最高类中的样本均值向量就可用作选拔优秀青少年女子体操运动员的基准 (当然找出该基准的样本集容量还应适当放大)。从图 4 的方差分析表中可以看出用自变量 X_5 、AGE、 X_8 、 X_2 和 X_4 建立对因变量 X_1 的回归方程其效果极为显著, 其中 B 表示非标准化回归系数、BETA 表示标准化回归系数, STD ERROR B 表示 B 的标准误差, F 表示 B 的显著水平检验值。

四、结 语

综上所述, RDAS 具有操作简便、功能齐全和运行可靠三大优点, 但是一个大型的

VARIABLE (S) ENTERED ON STEP NUMBER 5, X4				
MULTIPLE R	.95921	ANALYSIS OF VARIANCE	DF	SUM OF SQUARES
R SQUARE	.92008	REGRESSION	5	1027.59961
ADJUSTED R SQUARE	.90344	RESIDUAL	24	89.25401
STANDARD ERROR	1.92845			
----- VARIABLES IN THE EQUATION -----				
VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F
X5	.1906398	.08895	.21427	.792
AGE	.2640538	.09438	.31898	.685
X8	.5394278	.31450	.17238	9.736
X2	.3744739	.37567	.15302	5.939
X4	.7223697	.22875	.40934	3.114
[CONSTANT]	53.80617			
----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----				
VARIABLE BETA IN PARTIAL TOLERANCE F				
X3	-.34926	-.40035	.10501	4.390

图4 回归分析的输出结果

通用软件系统要得到广大用户的认可还必须经过长期的实践检验。为此应积极开展下述三方面的工作：

1.编写语言手册、应用入门、算法手册和数学原理等教材，使用户在应用过程中能

从各个方面方便地找到有关的参考资料。

2.培训用户，接受咨询，定期召开用户应用交流会。

3.维护更新，不断推出改进版本使产品系列化。

附录：30个女运动员的原始数据

DITYPE S30.DAT

0000100	1300	15360	4240	7750	3520	6810	2180	2420	8175
4550	3180	1710	880	7900	6800	2750	2820	31	
100	1550	15560	4340	8020	3505	6730	2400	2590	7900
4580	3250	1710	840	9500	9000	2800	5710	23	
100	1800	16110	4620	8020	3670	6860	2460	2630	8170
4760	3260	1740	900	5500	6200	2550	4460	25	
100	1700	15860	4820	8500	3800	7050	2400	2800	8055
4680	3340	1780	950	9200	8700	3050	4770	18	
100	1450	15100	3610	7470	3270	6670	2170	2380	8185
4150	3050	1670	870	8100	7800	2400	4670	23	
100	1350	15280	4150	7760	3420	6780	2150	2450	7990
4540	3140	1710	920	9200	7600	00	4390	27	
100	1150	14760	3340	7220	3145	6730	1900	2160	7885
3870	2890	1620	830	7700	7000	2750	4410	24	
100	1650	15400	4100	7500	3380	6650	2260	2410	7890
4400	3220	1700	920	5100	7400	1500	4270	20	
100	1600	15540	5075	8550	3570	6650	2520	2710	7890
5180	3540	1590	870	8000	7700	00	4100	21	
100	1550	15340	4450	7750	3490	6610	2320	2530	7690
4780	3290	1670	870	6600	4900	3100	3700	23	
100	1750	16490	5220	8200	3680	6950	2290	2470	8355
5150	3480	1710	900	9700	9000	1850	5200	21	
100	1700	15500	4230	7770	3570	6660	2070	2310	7895
4590	3230	1710	870	7100	6000	2500	3970	28	
100	1500	15580	4070	7710	3470	6870	2060	2300	8210
4530	3060	1720	910	8700	6600	2600	4020	23	
100	1500	15560	4310	7840	3310	6700	2320	2480	7700
4670	3140	1750	870	7300	5300	2850	3950	22	
100	1650	15280	4700	8080	3490	6450	2350	2530	7650
4900	3470	1660	900	9900	9500	3050	4350	24	
100	1550	16060	4710	8250	3470	7220	2300	2530	8440
4750	3290	1830	930	9600	6800	2800	4480	21	
100	1250	15420	3870	7560	3520	7000	2060	2230	8250
4370	3010	1650	910	8100	7400	2300	4230	24	
100	1700	15240	4200	7800	3460	6600	2360	2530	7995
4430	3100	1680	910	6500	6500	2650	4130	20	
100	1450	15500	4280	7860	5580	6680	2220	2460	8065
4610	3160	1600	920	8200	5800	2500	3940	21	
100	1700	15240	4300	7780	3390	6680	2400	2560	7770
4540	3200	1690	920	7000	6500	2600	4100	23	
100	1800	15810	5100	9350	3575	6610	2370	2600	8020

5020	3500	1740	880	10000	7600	2700	3980	21	
100	1600	15700	4400	7700	3545	6785	2200	2430	7850
4660	3180	1760	880	8600	8700	3200	3950	25	
100	1000	13460	2600	6660	2935	5775	1760	1890	6900
3730	2660	1460	750	5800	5600	2300	4680	29	
100	1300	15450	4000	9140	3565	6530	2040	2260	8235
4370	3010	1610	870	8700	8000	2300	4920	22	
100	1300	14000	3050	6950	3070	6050	1970	2160	6970
3940	2890	1530	840	7000	6700	2750	4280	22	
100	1300	15630	3900	7600	3460	6225	2080	2280	8320
4320	2940	1650	850	7100	7500	2600	4150	25	
100	1200	14370	3410	7460	3185	6510	2050	2230	7850
4250	3050	1560	820	7300	7800	2350	4530	27	
100	1900	16220	5140	8560	3790	6820	2010	2800	7980
5130	3050	1730	930	9300	8900	3000	4270	27	
100	1300	14960	3600	7200	3410	6460	2080	2310	7580
4260	2850	1570	860	8000	6800	2450	3740	25	
100	1300	14990	3650	7390	3240	6315	2180	2330	7320
4410	3000	1610	850	7200	7600	2850	4390	23	

(上接第51页)

显然,将有一些PC-DOS程序既不能在ASCII终端(位变换图形)上运行,也不能在多任务操作系统下运行(因为系统调动的违背问题得不到解决)。对于这些程序,生产厂家应向用户提供一些方法,使它不作为多终端产品、只作为一个孤立的IBM XT或IBM PC运行使用。

实现现在的多终端策略在PC-DOS兼容性方面提供了多种需求,有些根本没有兼容性要求,有些则要求很高的兼容性。用户对一个产品的客观需求将取决于用户特定的需要。起码,所有的多终端产品在他们的局部网络方面都提供了一个优点,即运行非IBM程序的能力。这些非IBM程序被开发出来专门用于在多终端环境的其它计算机上进行操作。

一个用MP/M-86作为多用户操作系统基础的产品就是一个好的例子。凡是能在MP/M-86下运行的任何程序都能在这个产品上运行,即使这个程序是在完全不同的计算机上开发的也是如此。在今天不断变化的软件市场上,这种转变的能力超越了单用户

IBM PC环境施加的限制、扩充了在多终端IBM系统上运行的软件的数目。

LAN策略与多终端策略这两种策略,对于一个用户来说最好的选择是哪种策略最能满足用户的要求。一般情况下,对于数量少于八个的用户说来,多终端策略明显地节省了费用,增加了性能,但是这项技术需要正确地使用以真正控制住能使系统性能降低的所有XT因素。

如果不管整个系统,多终端策略就可能成为一些性能障碍的牺牲品,而这些障碍恰恰是局部网络已经遇到过的。

LAN适于连接数目众多的单个用户,每个用户都需要一个单机,并对中心硬磁盘需要进行偶然性的存取。

理想的处理方法是找到一个多终端产品,这个产品仍能作为LAN上的一个节点操作。用户在一个大的网络中,维持对有用外设存取的同时从多终端群中有所收益。

吴桂英 译

梅克定 校

Unify关系数据库管理系统

毛根生 胡希明

(浙江大学电子计算机工程与科学系)

Unify是在Unix操作系统上,作为程序开发人员工作基础的数据管理系统。它具有专为以16位微处理机芯片以及使用Unix操作系统的“超级微型计算机”设计的高性能的体系结构和有所创新的用户接口。其设计过程有三个基本目标:它可用作应用软件开发基础;非专业程序员使用方便;有迅速响应能力和占有尽可能少的系统存贮。为了达到这些设计目标,Unify贯穿着这样一些特征:模块结构、清单处理程序、高级查询接口、关系模型、预定义关系、多道联机与程序设计存取方法、降低文件开销以及运行时性能优化。下面我们将使用Unify的经验向读者作一介绍。

一、系统的装入和运行环境

系统由厂家在五张软盘上提供;Unify用户首先必须把系统安装到硬盘上。其装入步骤如下:

创建Unify目录: `makedir /usr/unify <cr>`

安装某一盘区设备: `mount /dev/cd4 /usr/unify <cr>`

插入第一张软盘,并且挂上软盘驱动器: `mount /dev/cfdo /mnt <cr>`

引入初始化程序: `copy/mnt/installation /bin <cr>` `unmount /mnt <cr>`

换上第二张盘片,打入如下命令:

`installation < /dev/rcfdo <cr>`

则开始自动安装系统,当系统提示:

`ECF reached. Please insert new volume and type Carriage return.`

即可再换入新的软盘,直到装完最后一张。

完成以上的Unify系统的装入后,还必须用Ved设置Unify的使用环境:

`Ved /usr/unify/.init` `PATH = /bin : /usr/bin : /usr/unify/bin`

`UNIFY = /usr/unify/lib` `DBASE = /usr/unify/tutorial/lib`

`EDIT = ved`

其中tutorial为用户数据库目录名。安装完毕的unify系统目录结构如图1。

在系统的运行期间,仅仅用到bin和lib目录。在unify目录下建立各个用户的数据库目录,例如tutorial。

设用户已在usr/unify/下建立用户目录tutorial,并且Unix系统环境中,已有该用户的登录及口令设置。在以上的准备工作完成的情况下,用户可以开始使用unify系统,建立用

户数据库。用户登录提示name: 打入用户名及口令,系统即进入 /usr/unify/tutorial, 在该目录下打入:

```
mkdir bin build def hdoc src <cr>
```

创建这些目录的目的在于在以后用户的数据库运行中, 所建立的用户数据库、数据字典、数据文件、索引、屏幕菜单程序、应用程序, 以及数据库与C程序相接的C源程序、目标程序、.h文件、批命令程序等等均在这些目录下, 如图2所示。

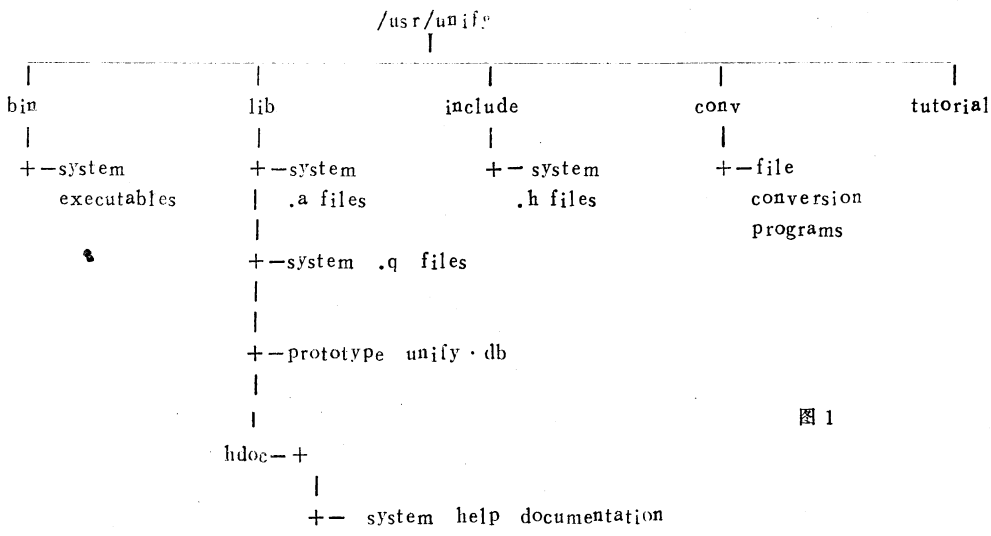


图 1

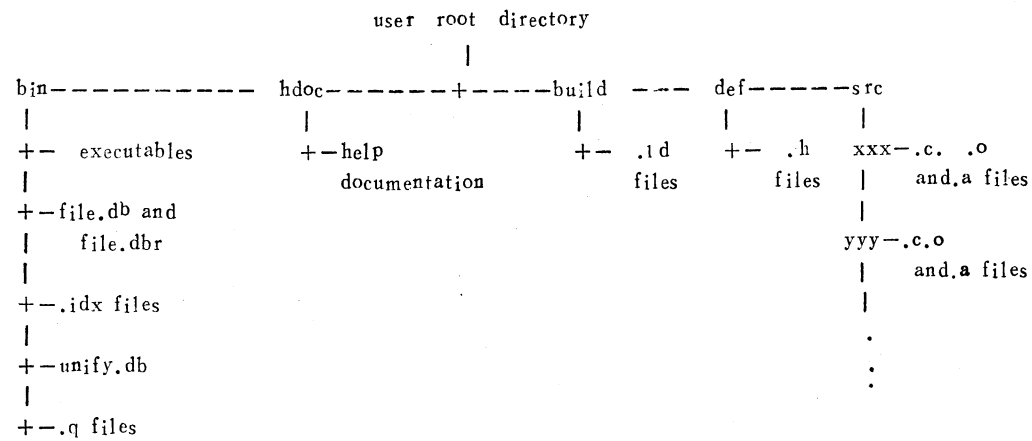


图 2

当然, 当初始创建以上目录后, 只有运用Unify 系统才能逐步地建立用户数据库的一系列系统文件。首先进入到bin目录, 然后开始调用unify系统, 打入如下的Unix命令:

```
cd bin
unify
```

此时屏幕信息全部清除, 并且在屏幕底行显示: Do you wish to create a new data dictionary? 在初始运行的情况下, 显然用Y(es)回答该提问。此时系统回答如下:

```
Create new data dictionary.....
```

系统从/usr/unify/lib目录下拷贝一个新的数据字典文件 (unify.db) 。所有数据库实

用程序（例如数据库设计维护、生新数据库、重构数据库）都可以用数字或名字来选取，而数字、名字清单放在数据字典中。当新的数据字典文件建立后，系统出现如下的屏幕：

```
UNIFY SYSTEM
5 OCT 1984-15:25
System Startup

LOGIN      su
PASSWORD: su
```

以上的屏幕提示，希望用户打入数据库登录及口令。当用户是数据库特级用户（super user）情况下，可打入su登录名及su口令，此时系统进入第一幅菜单，为unify的主菜单：

```
(entmenu) UNIFY SYSTEM
5 OCT 1984-15:25
Main Menu
```

1 System Menu

初始时，该菜单仅为一个菜单项，但是在以后的处理过程中，可以添加许多菜单项到这幅菜单中。打入1进入unify全部功能的系统菜单：

```
(sYsmenu) UNIFY SYSTEM
5 OCT 1984-15:25
System Menu

1. Schema Maintenance      8. Data Base Test Driver
2. Schema Listing          9. MENUH Screen Menu
3. Create Data Base        10. MENUN Report Menu
4. SFORM Menu              11. Reconfigure Data Base
5. ENTER Screen Registratj 12. Write Data Base Backup
6. SQL-Query/DML Language  13. Read Data Base Backup
7. Listing Processor       14. Data Base Maintenance Menu
```

SELECTION : 1

若欲改变特级用户的登录名和口令，可选用菜单项14，即数据库管理菜单(Data Base Maintenance Menu)，在这个子菜单内又有若干个项目，选用其中的系统参数管理：System Parameter Maintenance。选用这个项后系统屏幕出现某些系统参数，其中有：

SUPER USER ID : su PASSWORD ID : su

控制光标到su处，把su改成用户欲设置的登录名及保密口令。这样，一旦退出unify系统，用户再次进入时，在数据库特级用户的登录口令就必须用此新的参数方可进入Unify系统。

二、数据库的模式描述和建立数据库结构

Unify系统允许用户建立1—99个关系，每个关系可由1—99个属性组成。对关系名及属性名，规定以字母开头的最长8个字母数字命名，中间允许出现底线连接符（“—”）。并且对于关系名和属性名，还必须附加一个长名（LONG NAME），该长名规定以字母开头的最长16个字母数字命名，中间也允许用（“—”）。在把数据置入数据库及使用SQL查询时，必须用该长名。

Unify允许的数据类型为：

n—NUMERIC——9 整数 s—STRING ——256字符
f—FLOAT ——179实数。小数9位，计小数点共17位
d—DATE ——n/a日期，省略为8 t—TIME——n/a时间，省略为5
a—AMOUNT——14总计，长整数
C—COMB ——n/a属性组合。长度由系统计算。

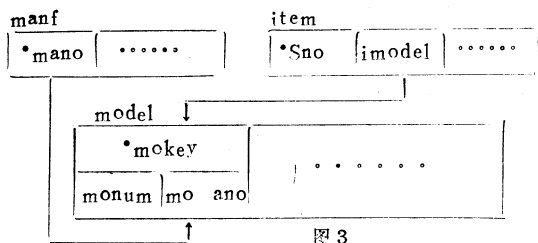
Unify系统充分地表现了关系模式的“关系”特性，以便方便地处理信息世界中实体之间的联系，建立数据间有机联系的数据库。为此它提供了组合属性及参照关键字的描述方式。为说明此问题，以及说明如何用Unify进行数据库模式描述，设tutorial用户将建如下的三个关系：

SCHEMA REPORTS

Schema Listing

RECORD/FIELD	REF	TYPE	LEN	LONG NAME
manf	10			manufacturer
• mano		NUMERIC	4	number
mname		STRING	30	name
madd		STRING	30	address
model	50			model
• mokey		COMB		model—key
monum		NUMERIC	7	model—num
momano	mano	NUMERIC	4	manufacturer—num
mdes		STRING	30	description
item	100			inventory—item
• sno		NUMERIC	9	serial—number
imodel	mokey	COMB		model—id
iad		DATE		acquisition—date
isal		AMOUNT	5	sales—price

关系manf中关键字为mano,而在关系model中,关键字为mokey,是组合属性,由属性monum及momano组成,且momano为mano的参照,而关系item中属性imodel为mokey的参照,这样建立的数据库模式将反应如图3的实体联系:



这种模式设计方式，从某属性查询整个数据库及模式的规范化设计角度来分析，是最合理的逻辑设计。在一个纯关系数据库系统中，表（关系）的存放是相互独立的，并且仅当用户进行连接运算时，表才会汇集在一起。而Unify系统中，若用户知道两个或更多个不同表的列逻辑相关，则用户就可以

使用这个描述。Unify系统自动进行链接。图4是当用户说明了manf关系中列mano和mobel关系中列momano之间的参照,由Unify维护的指针见图4。

这些指针对于用户是完全透明的，并且在这些列中信息改变时要被更新。一个指针从model表中每个行指向manf中的相关行。当一个连接序列从model表出发时就要用到这个指针。另一组指针从manf表中出发，把一串相关的model行联系在一起。当一个连接序列

从manf表出发时就要用到这些指针。Unify系统也提供了索引（用B树）为每个关系的mano（momano）各建一个索引的方法。但是，即使在最好的情况（码是2个字节的整型）下，它至少要使用两倍的磁盘指针空间。更重要的是它要求对连接运算的每一行进行B树搜索。如果把磁盘访问和中央处理机的利用率考虑进去，那么B树搜索比使用

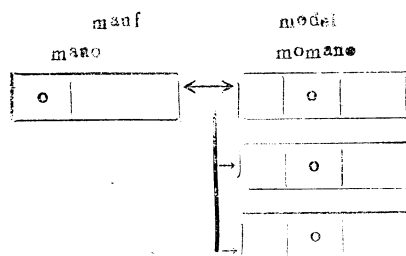


图4

指针可能慢上10倍。而实验证明链的更新比B树的更新大约慢10%。Unify系统对码还可建立杂凑。对于一个给定的检索，Unify从它三种存取方法——码、链或B树选出一种最有效的方法。这种优化是动态的，并且在同一数据库上可能因各个搜索而不同。Unify根据一组既定标准，通过评价被说明的列和可用的存取方法来实现这个优化。因为Unify核心本身执行这种优化，所以它们与书写询问的方式无关。因此，一个Sequel询问可以采用完全不同的方式执行，这取决于怎样配置物理存取方法，或取决于怎样装入数据库。而用户能感到的唯一差别就是系统的响应时间。

现在，我们使用Unify系统的功能，建立以上的数据库模式。在[sysmenu]菜单内，选择1.Schema Maintenance进入模式管理菜单[schent]。在系统提示的方法、命令下，逐个的送入以上三个关系，然后送入各关系的属性描述，包括属性名，数据类型，长度等。（参照使用手册）。

用CTRL U退回到[sysmenu]菜单，在该菜单的功能2.Schema Listing被使用时，从打印机打出以上模式。但此时根据我们的经验必须先建立一个临时目录，否则打印不出模式列表。这点在手册中没有说明。

为了建立用户的数据库文件（file.db）及数据库字典（file.dbr），可选择功能3.Create Data Base系统对模式描述进行编译；确认数据类型及长度；然后建立两个空白区，以便送入数据的file.db和file.dbr文件。以后运行数据库时执行过程如图5所示：

三、数据库模式的修改与重构

在运行和使用数据库的过程中，用户由于实际应用的需要，有时必须修改数据库模式。这对某些数据库系统是不允许的，或较困难。Unify系统方便地提供模式修改和数据库重构的功能，而不影响原来存放的数据。例如，在关系manf中

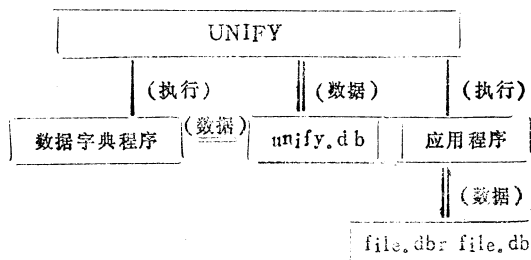


图5

修改属性 mname 的长度、从30字节改为35字节。

增加属性 mcity STRING 20

mstate STRING 2

mzip NUMERIC 5

修改时，用户必须以特级用户的状态进入数据库；在菜单[sysmenu]内仍选用功能

1, 依据提示的操作键, 进行加入新的关系模式或对原有关系 (如manf) 进行修改等操作。

当完成了模式修改, 还必须进行数据库的重构, 其目的为修改原有file.db和file.dbr文件, 及把原有的数据重入新的模式中。若用磁带保存原有数据, 则必须在系统菜单内选用功能12.Write Data Base Backup, 并在回答系统提示 PROCEED ? 前启动磁带机, 并且已mount该设备。完成磁带写后, 返回到系统菜单内选用功能11.Reconfigure Data Base进行数据库重构。系统进行三趟处理, 然后提示: USE TAPE AS THE TEMPORARY FILE? 若用磁带为临时存放数据, 必须回答Y, 否则以N回答, 以完成从磁带或磁盘的数据文件重载入数据库。

对于修改过模式的数据库, 对原有的屏幕输入格式均必须重新处理。

四、SQL语言及表格处理

Unify系统与终端用户的接口为SQL语言, 该语言提供终端用户实时查询数据库。它是IBM Sequel语言的查询与数据处置部分的一个实质子集。它不包括生成, 定义数据库部分, 从SQL查询得到的结果可以传给Unify表格处理程序, 根据用户提供非过程规范说明生成格式化的报告。

Unify 系统的SQL语言的查询块格式为:

select 某些数据 (属性名表列)

from 某些关系 (关系名表列)

下面给出可选择使用的一些子句:

where 条件 (真/假语句)

group by 某些数据 (属性名表列)

having 组合的条件 (真/假语句)

order by 某些数据 (属性名表列)

into UNIX文件

下面列出SQL语言中所允许的所有保留字:

and	asc	avg	between	by	count
desc	edit	end	fields	from	group
having	help	in	into	is	lines
max	min	not	or	order	records
restart	select	separator	start	sum	unique
unlock	where				

Unify 系统尚未完成而打算完成的 SQL 语句还有:

insert into INSERT 子句

updateset UPDATE 子句

delete DELETE 子句

在系统菜单下选用功能 6 .SQL—Query/DML Language 即进入使用SQL 语言状态, 提示符为sql> ;用end退出SQL状态。

由于篇幅关系, 不再详细说明各种保留字的使用方法, 但特别说明如下几个问题:

1. 连接运算 (JOIN) : 连接运算为多个关系的查询, Unify 只要在from子句中写明关系名, 在Where 子句中给出连接的条件即可。

例: 从关系manf 和model 中查出 manufacturer-num 与 number相等的model number, model description和manufacturer name。

```
Select model—num, description, name from manf, model
where number = manufacturer - num/
```

SQL语言中使用的属性名为模式描述中的LONG NAME (长名)。“/”表示执行查询。打入 <cr> 即进行实时查询, 其结果显示在屏幕上。

2. 查询块的嵌套: 把查询块嵌套起来, 可以从某个关系内的特定条件查询出与该关系有关的一个或几个关系的数据。

例: 查询出manf关系的name为Precision Tool Co.所对应的model 的model-num, description

```
select model—num, description
from model
where manufacturer - num = select number from manf
                             where name = "Precision Tool Co." /
```

Unify 系统的SQL的嵌套形式为

where 条件 (真/假语句) 形式

因此, 必须如此例中的以 “=” 比较, 而不能象IBM Sequel的 where in 的形式。根据我们使用的经验, Unify 的SQL最多可嵌套五层。

3. 查询的结果作为UNIX文件: 查询结果除了实时显示在终端外, 还可以作为文件形式存放在磁盘上:

例: 查询出manf 关系的所有元组, 作为manfile.dat 命名的文件。

```
select      *
from        manf
into        manfile.dat/
```

在文件中, 除了数据外, 还包含属性名及数据之间的界定符 “|”。若不送入属性名, 可增加子句: lines 0

4. 在非数据库的环境下执行 SQL 语句: Unify 系统的SQL 语句, 还可以在操作系统的环境下执行。此时, 先把SQL语句编辑成作为可执行磁盘文件, 然后执行。

例: 已有查询语句写的文件manfs, 使用UNIX命令: SQL manfs <cr> 即可以执行查询, 而不必进入数据库状态。

Unify系统提供LST 表格处理程序, 在已有的查询结果文件 (subset) 基础上, 可用表格处理语句, 显示或打印报表:

```
*report {subset}      进入表处理。
—List {generic—subset—name} 报表头行的数据名
—print {report—heading} 表标题, 页次, 日期等。
—go 执行表处理。
—end
```

五、菜单屏幕的建立和外部应用程序的安装

Unify 系统为用户提供组装他们的开发应用程序成为系统的手段。使用户的应用程序在Unify 的菜单统一管理下, 成为一个完整的应用系统, 以菜单, 子菜单的形式运行用户的应用程序。为此, Unify为用户提供建立菜单屏幕及安装用户可执行的程序的功能。

假定用户已完成a, b, c三个应用程序的调试, 并为组成应用系统, 要求a在根菜单下运行, 而b, c在下一级菜单内并列运行。为此, 我们来设计菜单屏幕及安装应用程序。

首先把a, b, c三个应用程序安装(Copy)在用户数据库目录下的bin 目录下。然后以特级用户的形式进入到Unify。在系统菜单 [sysmenu] 下, 选用功能9. MENUH Screen Menu, 进入如下菜单:

```
(screen)          UNIFY SYSTEM
                   5.OCT 1984-15: 25
                   MENUH Screen Menu

1. Executable Maintenance      5. Enter Help Documentation
2. Menu Maintenance           6. Program Loading
3. Group Maintenance           7. System Parameter Maintenance
4. Employee Maintenance
```

选用功能1.对出现的提示:

EXECUTABLE/S NAME: 打入程序名a

SCREEN : 打运行该程序时屏幕名如: proga

SCREEN HEADING : 打入屏幕标题如: RUN a program

对b, c程序分别作同样处理, 设屏幕名和屏幕标题为: progb, progce; RUN b program, RUN C program.

然后选用功能2.用以建立菜单。先对b,c建立子菜单。在系统提示:

NAME, HEADING,

时, 以ADD方式添加一个菜单屏幕, 取名为:

NAME: runb-c HEADING: RUN b-c program 并且作如下输入:

amd LINE MENU/PROG M/P PROMPT

```
1   Progb           P   RUN b program
2   progce          P   RUN c program
```

完成子菜单的设计后, 要把执行程序a和能进入该子菜单的项目分别添加到根菜单中, 可如下进行。仍选用功能2, 此时以MODIFY的形式对根菜单 [entmenu] 进行修改

NAME: entmenu HEADING: Main Menu

amd LINE MENU/PROG M/P PROMPT

```
1   sysmenu         M   system Menu
2   Proga            P   RUN a program
3   run b-c         M   RUN b-c Program
```

(下转第16页)

IBM推出的新网络——IBM PC Network

一、概 述

鉴于IBM在计算机市场上的强大影响,人们一直密切注视着它在微型机局部网络上的技术决策与动向。1984年夏天,IBM推出多用户个人计算机PC/AT的同时,也介绍了它将要推出的局部网络,即IBM PC Network。在IBM环境下,传统的数据通讯是采用基带技术,通过单通道、同轴电缆或双绞线来处理的,而新的网络则采用了宽带数据通讯技术。它采用公用天线电视的同轴电缆作为传输介质,在电缆上,信息以射频载波信号的形式发送,输出的信号可以是数据、声音或图象。IBM PC Network可以支持1000个微型机(包括IBM PC、PC/XT、PC/AT和便携式计算机,但不包括PCjr)。每组网络需要一个频率转换器,网上各计算机与转换器的最大距离可达5千米。每台机器上的适配器(卡)本身可以支持16个别名,从而允许16个用户以各自的标识符和口令来共享同一台微机。网络的最高传输速率达2兆位/秒。

上述简况表明,IBM PC Network在技术上有许多特点,不管它是否能获得理想的成功,都不可避免地対微型机局部网络带来重大的影响。

二、主要特点

IBM PC Network首先一个特点是采用了宽带技术,而没有采用目前比较普遍的基带技术。所用的传输介质是公用天线电视的同轴电缆,阻抗为75 Ω 。这种电缆频带较宽,可用频率范围达400MHz。根据不同需

要,可以用频分多路复用技术(FDM)分成许多频道。每个频道又可以采用时分多路复用技术(TDM)使许多设备共同工作在同一个频率上。只要正确地分配频率,同一电缆上可以同时传输大量数据、声音和图象而互不干扰。闭路电视业的发展,为IBM PC Network提供了良好的传输介质及可靠的部件(如频率变换器的平均无故障时间达18年)。目前IBM PC Network使用了两个宽为6 MHz的频道。IBM为不同需要的用户准备了预先平衡(匹配)好的不同长度和配置的电缆连接散件,用户不必有太高深的宽带通讯知识便能顺利安装。

IBM PC Network另一特点是,网络软件的支持本身是操作系统的一部分。由于将网络程序设计用的接口归入到标准工作环境下,软件开发人员可以使用一整套工具去开发(网络)应用软件,并能保证在PC系列下的兼容性,而不必象过去那样,第三者提供的网络软件不是取代PC-DOS就是在应用软件和DOS之间取折衷。(支持IBM PC Network的DOS 3.1据称在1985年一季度公布)。

IBM PC Network是严格按照各节点机处于同等地位的原则来设计的,它不需要中心的文件服务器或打印服务器。(虽然,节点上的PC是可以配置成某种服务器的)。这种设计保持个人计算机的概念同时又允许数据共享。每个节点允许同时和多达32台机器对话。用户可以共享网上的磁盘、文件、打印机和调制解调器(作为串行打印机设备来处理)。

三、网络硬件简介

1. 基本部件及一般配置

IBM PC Network的硬件由三种基本部件组成,即网络适配器(板)、网络转换器(又叫频率转换器)和网络电缆连接器材。网络适配器包含了实现SIO/OSI低五级协议所要求的全部硬件。转换器将适配器发送的50.75MHz信号转换成适配器接收频率(219MHz)下的信号,它只支持单通道无源的纯数据网络。电缆连接器材可以按不同的配置和不同的连接方式(拓扑)灵活地使用。

每一个网需要一个频率转换器。网上的每一台计算机需要一块适配器板。最小配置的网包括三台计算机。用八路分线器和基本扩展器以及长、中、短距离的电缆连接器材,还可以扩充到更大的配置。

2. 网络适配器

网络适配器是一块功能很强的网络控制(接口)板,也可看成一块单板智能调制解调器,它由射频调制解调器和一组数字电路组成。射频调制解调器包括一个50.75兆赫的发送器和一个219兆赫的接收器,每个频道带宽6兆赫,而且足够清晰,可与视频信号共存。

数字电路部分包括Intel 80188微处理器, 82586本地通信控制器(LCC), 串行接口控制器(SIC), 个人计算机/宿主机接口控制器(HIC)和若干数量的RAM、ROM和PROM。

HIC及其辅助电路管理着主机(PC)和适配器上的80188之间的通讯,它包括一组接口寄存器和传送数据及命令所需的控制逻辑。程序设计者可以将适配器看成是由许多地址组成的线性数组。

SIC和LCC是射频调制解调器和适配器其它部分的接口,它们同时负责实现链路级协议。SIC构成与82586的接口,负责IBM非归零制(NRZI)的编码和译码、时钟复原、碰撞(冲突)与载波检测及载波读出控制等工作。82586(LCC)负责和存贮器间

的数据传送,并将数据按HDL C格式组成信息包,同时还负责出错后复原和再试,并且也负责遵从CSMA/CD协议,负责将非串行化的数据串行化以及链路级的包识别。

80188微处理器包含两个DMA通道和程控定时器,一个程控中断控制器以及总线接口逻辑。其中一个DMA通道用来在HIC的接口寄存器和本地存贮器缓冲器之间传送数据。80188还提供三个存贮器选择信号以选通有关RAM/ROM片子,还产生外设选择信号以选定LCC、SIC或HIC。80188响应四种外设中断,包括SIC、LCC及HIC(后者有两种中断)。

适配器板上的16KB RAM用作便笺存贮器、堆栈、协议控制及瞬态数据的内部缓冲。当网络处于重载时,CSMA/CD协议通知适配器不能存取宽带通道,数据便将透明地缓存在这些存贮单元上,从而允许用户好象已经发送完信息那样继续处理其它事务。

适配器上有8K BIOS ROM,内放NETBIOS,是网络支持软件的一部分,可由PC直接存取。适配器上32KB适配器ROM含80188所要求的程序和协议信息。每一个适配器都有一个独特的标识符,放在ID PROM上,网络可以识别它上面有的ID。ID PROM为32KB。

四、软件及固件简介

1. 诊断程序

网络固件都在适配器板的ROM和PROM上。其中NETBIOS是应用程序和接口控制器的接口(接口控制器则又是NETBIOS和80188的接口)。

网络固件包括对适配器的一整套诊断程序。当一个节点接通电源,随即进行一系列诊断测试,包括ROM、RAM、80188、PC的接口、数字回送以及电缆回送测试等。如

测试发现接口不正常,通过相应的PC向应用程序发出差错信息,使接口不工作,如其它部分不正常,则整个适配器不工作。

在联机情况下,还有两类诊断:无载波检测和热载波识别。发送过程中如发现无载波,适配器将向操作系统报告出错情况。所谓热载波指某一适配器的发送器一直处于有效工作状态而造成网络通路的扰乱。根据CSMA/CD协议,发送信息前先监听并等待一个暂停状态,监听不到暂停状态则被认为是热载波。线路上的热载波将使其它发送器不能对外发生信息。当适配器识别出热载波时,它将不用CSMA/CD协议而借热载波给自己发出一个包,如果这个包接收时已畸变,适配器便通知操作系统,指出某处有热载波存在。如果接收正确,则认为这就是“嫌疑犯”。操作员根据这一信息便可将该节点移走。

适配器板也是存放诊断信息的场所,这些信息无论本地还是远程方式都可测试,而且可以随时提供有关的统计信息,如报告周期、自测试结果,以及各种差错的计数(如CRC)和冲突、发送/再发送、接收的计数等。

2. 网络控制块 (NCB) 及网络命令

网络命令是以网络控制块格式给出的,它包括以下几个部分:

NCB—COMMAND	NCB命令
NCB—RETCODE	NCB返回码
NCB—LSN	NCB本地对话号
NCB—NUM	发送者的NCB号码
NCB—BUFFER@	指向信息缓冲区地址的NCB指针
NCB—LENGTH	NCB缓冲区长度(以字节计)
NCB—CALLNAME	在本地或远程适配器上的NCB名字

NCB—NAME	在本地适配器上的NCB名字
NCB—RTO	NCB接收超时值
NCB—STO	NCB发送超时值
NCB—POST@	指向邮政例行程序的NCB指针
NCB—LANA—NUM	第一个适配器的NCB适配器号
NCB—CMD—CPLT	NCB命令状态
NCB—RESERVE	NCB保留区
(@代表地址)	

网络控制块控制四类命令:普通命令、名称支持命令、对话支持命令及数据(电)报支持命令。

普通命令用来对网上的适配器进行使能、复位、读状态、读信息及清名称表等操作。名称支持命令可用来加别名、加组名和删去名字等。对话支持命令用来建立和维持通讯对话。数据报支持命令用来把信息传播到所有网络节点(也可发送特定的名字或组名)与对话支持命令不同,它的信息最长为512字节,而且接收的适配器永不作应答。

对于有经验的用户,可以在DOS命令行中直接打入网络命令,这些命令有:

NET START	调用四种网络程序配置中的一种
NET SHARE/NET USE	共享/使用网络资源
NET PAUSE/NET CONTINUE	暂停/重新进行网络操作
NET SEND	发送信息

NET LOG	将信息记录到控制台、打印机或文件上
NET NAME	加名字到本地名称表以接收信息
NET FORWARD	将名字送到另一机器上以便在该机上能接收信息
NET PRINT	在网络打印机上打印一个文件或得到打印队列状态
NET SEPARATOR	定义要在打印机服务器打印的文件之间打印的分隔页
NET ERROR	列出网络差错的记录
NET FILE	列出当前的用户及当前文件的记录锁
MODE	置网络打印机
PERMIT	允许文件服务器的单对话方式

3. 四种配置方式

IBM PC Network 的软件, 如 DOS 3.1 等正在开发中, 目前还没有详细的资料。有些情况可作一些介绍, 如每一工作站的网络程序都可配置成四种不同的共享等级:

(1) 重新定向: 本地的文件输入输出及打印请求可以通过网络改向到文件/打印机服务器节点。命令在 DOS 的提示符下输入, 用户感觉到远程资源就象在本地机器上一样。

(2) 机器可配置成接收器, 接收网络信息并送到屏幕、打印机或文件上。信息的处理以后台方式运行, 前台并发地运行着应用程序。这种“信使”功能提供了全屏幕编辑程序功能, 信息可以合成、编辑、发送、接收、编档保存和检索。在本配置下, 允许指定其它名字并将其送到另外的节点。

(3) 配置成服务器, 这时可以在本地运行应用程序的同时, 共享硬盘、软盘、目录和打印机。每个服务器可以共享设备最多有三台打印机或两台打印机、一个调制解调器。打印队列最多不超过 100 个文件。打印在后台进行。远程目录及驱动器在用户面前也似乎在本地一样。

(4) 允许本站的驱动器和各种设备在单对话方式的文件/打印服务状态下被共享 (但在本地作业对话期间不能被远程站使

用)。目录和驱动器可指定为读、写、建立等三种存取特权, 还可选用口令进行保护。

4. 软件接口

和网络程序的接口有三层。临时用户可以使用全屏幕面向菜单的接口, 它用功能键来输入命令并提供联机指导信息。比较有经验的用户可直接在 DOS 命令行上打入命令, 还可以进行批文件处理。对于应用软件开发, 则可以通过中断利用低层网络功能 (如文件锁定, 网络状态等)。这种程序员接口又分两级, 一级是在 DOS 3.1 提供一组新的中断和功能调用, 另一级是 NETBIOS 和适配器的接口。新的 DOS 调用提供了适合于多用户环境的特性, 如磁盘存储区的锁定与释放, 输入/输出改向到远程工作站以及获取网络统计信息的手段等。用 NETBIOS 接口可以建立和维持通讯对话。用网络控制块和中断 (5CH), 对话级提供了程序员和网络适配器之间的命令接口。这一切, 对第三者开发网络应用软件是十分重要的。

5. ISO/OSI 模型的体现

ISO/OSI 模型的最低五级都在网络适配器上实现。

物理级由射频调制解调器和串行接口控制器 (SIC) 来实现。发送和接收各占用一个频道。数据流通速率为每秒 2 兆位。

链路级协议是由 SIC 和 LCC 来实现的。它负责将从物理级和网络级接收来的位信息

IBM PC和XT的多用户策略

IBM PC和IBM XT不容易扩充成一个多用户系统,但是IBM XT的Winchester磁盘存储器却需要有一种办法能共享对IBM XT磁盘文件的存取。有些公司已经开始提出分散处理机的局部网络产品或共享处理机的多终端产品。这都是为寻求一种能容纳多用户的解决方法。

这二种产品策略要取得成功,必须掌握几个关键要素:

- 程序执行的速度
- 磁盘的数据检索
- 资源共享
- IBM兼容性
- 产品的一般价格

如果有一个关键要素没有实现,就不能满足主要用户的要求。而且因为上面的方法都是在IBM个人计算机内部实现的,所以IBM系统的结构对于每一种策略都有许多障碍。

在系统中,每一个程序的执行都必须尽量快,不能由于其它程序的执行而减慢其速度,必须把用户在终端上等待计算机响应的的时间减到最小,这对于开发办公系统中的高计算率环境是一个主要的因素。

当然,系统从硬磁盘中得到数据的方法也很重要。磁盘驱动器上只有一个臂,在多

用户环境中,这个单一存取装置是一个瓶颈,它会大大降低计算机快速响应用户需求数据的能力。

打印资源必须共享。要有效地做到这一点,必须有打印机假脱机技术。这样,如果打印机已在使用,一些需要专用打印机的程序便能够在不损失报告或者不停止执行程序的情况下按照要求执行。

起码在单用户XT或单用户PC上运行的程序应能在多用户系统上运行。当一个以上的用户必须运行一个程序时,PCDOS的兼容性就变得重要了。在一个IBM系统环境中,兼容性程度是衡量多用户策略成功的标准。

最后,一般系统的价格相差很大,这取决于选用的策略以及这种策略的版本。

所有这些要素对于IBM个人计算机的多用户策略都是必要的。今天,在IBM PC的市场上LAN(局部网络)和多终端系统能够满足所要求的要素

LAN一般一个网络可以定义成一种状态,在这个状态中,每个终端(监视器和键盘)都有一个专用系统处理机和内存。LAN可以是内部网络,这种网络中处理机都装在一个单机机柜中;也可以是一种外部网络,外部网络中那些彼此分开的计算机用电缆和连接装

转换成数据。

网络级负责为信息包正确选择路径。它接收来自转送级的信息,选定正确的路径并将信息包传送到链路级以便进一步处理。网络级也接收来自链路级的数据,确定它是数据报还是属于虚拟电路,然后将包送到转送级。转送级的主要任务是在两个网络适配器之间建立并维持可靠的点与点之间的连接。

对话级主要负责用名称表中两个名字建

立对话,并解释用网络控制块形式给出的命令,此外还允许一个适配器使用多个别名,从而增加了可通话的用户数目。

五、结 语

本文对IBM即将推出的局部网络作了简单介绍。这种采用宽带技术的网络有许多特色,值得充分注意。IBM实际推出的时间表有所延迟,加上资料缺乏,本文所做的介绍是不很全面的,仅供参考。(黄侃)

置联结起来。在这二种网络中,定义的要点是每个程序都在自己的专用处理机和内存中执行,同时对共用的系统外部设备如磁盘驱动器进行存取,打印机进行输入/输出。

系统中,所有的网络对其它外部设备都提供共享存取。

在IBM市场,专用处理机也服从IBM的兼容性,因为网络中的每台计算机都是一台IBM PC或者是IBM XT。每台计算机有一个专用的8088处理器和内存;而且网络中的各台计算机都能运行独立于任何其它程序的程序和相当于任何其它程序的程序,它们均在PC-DOS支持之下。

在系统中,全部网络都对其它外部设备提供共享存取。可在网络中给每台计算机分配地址,然后通过提供软件来连接有专用程序的外部设备来做到这一点。

当然,也有一些不利因素,其中最重要的是分散处理机的策略造成没有中心机构去管理对硬盘的存取。虽然使用LAN的一个重要竞争特点是使一些计算机联结在一起,但这样只能加剧硬盘造成的“瓶颈”问题。每给网络增加一台新计算机,硬盘引起的瓶颈问题便会加剧,这限制了那些共用中心数据库的大网络的使用。

即使是那些由五台或不足五台计算机构成的小网络,频繁使用硬盘作中心数据库也会降低系统性能。网络产品很少提供能满足要求的数据缓冲技术,原因是这些要装在IBM PC或者IBM XT上的产品与共享硬盘的位置或所推荐的用途无任何关系。

需要中心硬磁盘时,磁盘管理的不足限制程序执行速度,能快速执行的程序是那些不使用任何磁盘文件,只使用自己本身文件(如数据表和字处理)的程序。

LAN的价格策略也很要要。一般,用于LAN中硬件和软件的每台计算机(节点),其连接的价格在700~1000美元之间,包括连接器插板、电缆和实用程序软件,但

不包括作为LAN节点本身使用的计算机定价。所以,每个用户的实际花费至少3500~8800美元。这样就限制了网络各项应用的性能价格比,例如,根据其不同的特点需要不同的计算机,并需要将计算机连接起来以解决应用的需要。当价格为主要因素时,可采用另一策略——共享处理机系统。

多终端系统:在多终端系统中,某些“不灵活”的终端接到一个单系统处理机上,并在一个中央多用户操作系统的控制下操作。所有程序都在与内存中央处理机相联中运行,每个程序在此系统内存中都有自己的段,并且共享这个计算机的资源包括磁盘存储器 and 打印机设备。在用户少的情况下多终端策略为其提供了一个经济的档次,因为它只需要添加一个多终端产品的价格,而用户也只要求一个廉价的终端。一个由五个用户组成的多终端系统,其价格约为15000美元,包括打印机和四台终端。它抵得上价格约23,000美元的网络,这个比较不包括软件付本的价格,网络中的每台计算机是必须要买这些软件的。大多数计算机的软件准许用在单CPU(处理机)上,共享处理机系统不违犯这个许可,根据定义,LAN是一个多处理机系统。例如,对于运行同一个字处理程序的多个节点,各个节点各自都应购买这个字处理程序,这样每个节点要多花几千美元。

多终端系统的其它优点包括管理系统中影响系统性能的全部因素能力。提供快速处理机和磁盘管理软件的一些软件和硬件的特点能够生成一个多系统环境,该环境执行程序的速度与单一处理机一样快。这项技术的重要性不应该低估,因为没有它多终端系统是难以成功的,这也是IBM XT多终端系统未被大量开发出来的主要原因之一。IBM XT的8088处理器没有能力一次执行几个运行终端分区(一些独立的程序)而又不使自己变得极其缓慢。IBM的8位数据总线则进一步加剧了芯片上“功能”的缺陷。要想使一台单

处理机同时高速度地运行几个程序,必须有另一个功能较强的处理机分担8088的处理负担。

新的VLSI芯片,已推入市场,例如Motorola 68000, Intel 80186和Intel 80286已被几家公司作为解决这一“功能”要求的方法所采用。这些芯片中, Motorola 68000最切实际,但是功能最少; Intel 80286最新,而且功能最多; Intel公司芯片的优点是使用与8088一样的指令,所以最有机会满足IBM的兼容性,这个策略的实现还能把工作尽可能多地从8088转移到VLSI芯片上,作为对8088的一种补充。在这方面,最好的办法是使用一台以上的VLSI处理机。

通过在二台VLSI处理机之间扩充I/O处理功能及程序执行功能,消除了与多终端策略相违背的传统争论,认为处理速度与计算机的用户(程序)数量是成反比的。

辅助的VLSI处理器大大地提高了单一现行用户的速度。虽然处理速度随着新的现行用户的增加而降慢,起始点仍然非常快,足以与单一用户8088一样快地产生终点。

正如局部网络的方法一样,这个处理机的速度并不快,未使用有效减少硬磁盘“瓶颈”问题的磁盘缓冲技术。因为一个多终端系统控制着整个处理环境,它能够管理磁盘的输入和输出,目的是要减少磁盘臂移动的次数,以便尽快处理磁盘数据的请求,最好的方法是不在内存中设立大块磁盘缓冲区,可由VLSI处理机动态地分配。当各个现行用户打开和关闭磁盘文件时,使用的磁盘缓冲器数能够增加和减少以便满足各个用户的需要。从理论上说,这些磁盘缓冲器应该很大(128—256KB),能够容纳所有的现行用户以及磁盘目录。

一个多终端系统策略能够完成IBM XT的资源管理,这样中心控制就提供了一种解决硬磁盘“瓶颈”问题的方法。如果一个多

终端产品能提供它自己内部的16位内存,也就能够解决XT中固有的数据通道狭窄的问题。

提供一个宽度为IBM XT两倍的数据通道,狭窄的8位总线便不会延迟程序的执行,这样能够加快数据表和其它与内存有关的程序的处理速度。这个能力与控制有很大关系,而且论证了能在一个共用处理机系统实现并改进系统性能的工程的类别。

这种策略的含义是有一个多任务操作系统,系统中包括打印机假脱机特性,并在磁盘上进行文件和记录的封锁。虽然某些局部网络产品说明了这些情况,但不一定每一个网络产品都有这些特点。

主要问题是IBM PC-DOS兼容性,在LAN中(每个节点是一台IBM PC或者IBM XT) IBM PC-DOS的兼容性根本没有问题,但是,在多终端环境中它却是一个问题。

为IBM PC开发出来的很多程序作了与专用硬件有关的许多假设,大多数共同的假设是假定屏面(screen)内存缓冲区处在内存中一个固定的单元里,但对于正在并列运行几个程序的系统,此假定不成立。要求一个“虚拟的”屏面技术把一些屏面地址转移到特定用户使用的现用单元中,然后尽快将这些数据在标准ASCII屏幕上显示出来。这样做并不容易,也不仅仅是影响PC-DOS兼容性,很多为IBMPC写的程序都违背PC-DOS提供的标准系统调用特性,而且直接处理IBM硬件。多终端产品控制这些违犯行为的程度有多大,与IBM PC-DOS的兼容性就有多大。

IBM “clones”计算机不是由IBM制造的,但是据说它运行PC-DOS程序,大多数“clones”是MS-DOS兼容而不是PC-DOS兼容。对于有经济头脑的用户来说,在使用IBM软件和不使用IBM软件的IBM XT上都能运行一个以上的终端。

(下转第36页)

低成本的多用户系统开发PC兼容的工作站

生产硬件的厂商和系统综合者正逐渐把单用户的微型计算机联结成多用户共享程序、数据和外围设备的网络。其中有一个多用户系统是北极星计算机公司的Dimension, 它包括12个与IBM PC XT兼容的工作站, 每个工作站的价格大约为2,500美元。该系统达到这个价格是通过把多处理器由共用存储器联结起来实现的。这是松散耦合网络与紧密耦合网络之间的一种折衷方案。

大部分多用户微型计算机使用一个单处理器和一个分时操作系统。这个结构提供了一个经济的实现多用户的方法, 但是由于CPU负担重, 它会导致系统操作缓慢。Dimension给每个用户一个专用的功能上与IBM PC XT等同的工作站, 以解决这个问题(见图1)。

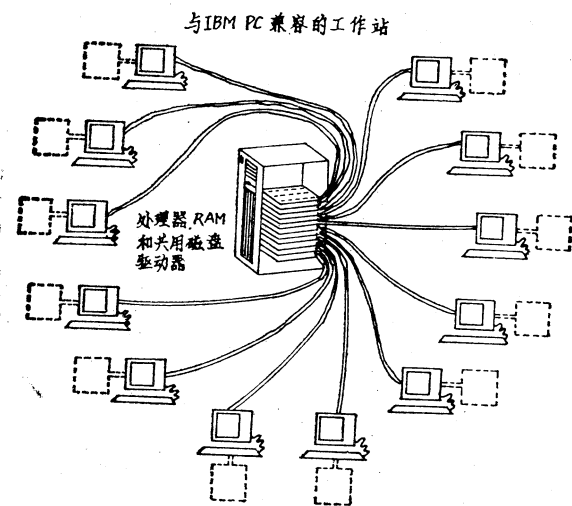


图1 一个星状网络连接12个Dimension工作站, 每个站离服务处理器最长为325英尺。每个工作站在功能上都等同于IBM PC XT。

Dimension多用户微型计算机系统规格

如下:

1. 结构: 带有一个80186服务处理器和12个8088-2工作站处理器的多用户、多处理的星状网络。

2. 内存: 每个工作站为128K到512K字节, 服务处理器为256K到512K字节。

3. 盘存储器: 每个系统为15M到60M字节。

4. 视频显示器: 12英寸黑白荧光屏, 分辨力为640×200像素或640×400像素。

5. 软件: 运行MS-DOS和与IBM PC兼容的应用程序。

据报导, 每个系统为7千美元至2万3千美元。

每个工作站装有一个运行微软公司的MS-DOS2.0操作系统的8088处理器, 该操作系统具有基本的I/O系统(BIOS), 它模拟IBM PC XT BIOS。这个模拟和与IBM PC兼容的键盘及视频显示器联结以后, 能够使Dimension运行大多数现有的与PC兼容的应用程序。工作站装有自己的RAM和用户专用的打印机、绘图仪和耗子连接器。每个工作站还有维护自己的逻辑文件系统。然而, Dimension是把用户文件存储在一个共用的硬盘上, 而不是存储在多个专用的磁盘上——这是不同点, 但对程序和用户是透明的。

中央服务处理器板上的Intel公司80186处理器协调存取共用系统资源(图2)。一个实时多任务的核心规定了80186的工作量。该服务处理器板包括最多可容纳512K字节的主存储器, 用于硬盘和一个与PC兼容的软盘驱动器的控制器接口, 一个并行、两个串行口和一台时钟/日历。此服务处理器还控制一条与PC兼容的系统总线, 共有13个

槽道用于工作站板。总线和背板与IBM PC在机械结构上兼容,因此用户可以把总线中备用槽拨给备用磁带控制器或与IBM兼容的插入板如: Ethernet网络或3270通信控制器。

80186处理器协调整个系统的数据流。以8088-2为基础的工作站板有13个槽道并连接服务处理器的IBM总线。总背板容纳与IBM兼容的插入板如: 用于通信和备用磁带的控制器。

集成多个处理器产生了效率。工作站处理器运行程序并管理文件,而中央服务处理器则处理系统I/O。由于服务处理器使工作站处理器不再做诸如把数据写到硬盘上的那种消磨时间的工作,因而增加了工作站处理器的“吞吐量”。

通过I/O口和共用存储器数据转换器,产生工作站处理器与服务处理器之间的通信。这个途径具有松散耦合网络的特点,又有紧密耦合网络的性质。

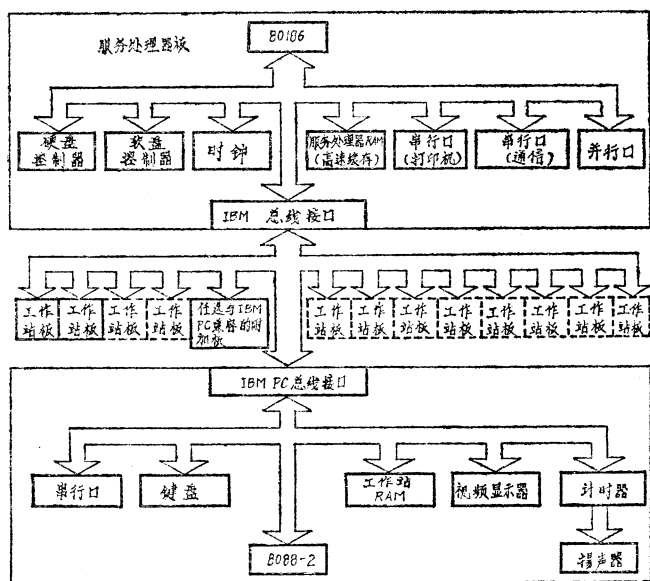


图2

一个松散耦合网络,如: Ethernet 网络,通过接在处理器的I/O口的电缆连接多个处理器。这种结构的不利条件是电缆输送

串行数据缓慢。因为多个处理器争夺通信媒介,冲突和重发会产生延迟。在传递中有出现错误的危险,因而需要检验错误的完善协议,这样软件开销就把有效带宽减少90%。因此,除了几个非常昂贵的系统外,松散耦合网络的吞吐量较低。

在紧密耦合系统里,多个处理器通过共用存储器进行联系。一个处理器迅速进行读和写存储器的操作。此外,存储器与存储器之间传送出错率是较低的。结果是软件开销极小,吞吐量很高。紧密耦合系统的不利条件主要是它所要求的处理器地址空间。给12个工作站的每一个提供1M字节地址空间的紧密耦合网络,要求一个服务处理器具有比80186的1M字节更多的地址空间。

解决地址空间受约束的办法是允许工作站处理器在他们不需要存取系统资源的时候进行独立操作。一个工作站应通过中断服务处理器并在I/O口置服务请求位来开始系统资源请求。当服务处理器准备回答这个请求

的时候,它采用I/O口来建立与工作站处理器紧密耦合网络关系。处理器通过两者均可以存取的存储区来传送数据。完成数据传送以后,服务处理器使工作站处理器恢复到独立状态。

Dimension把共用存储器用于两个方面。第一,服务处理器通过把工作站存储器上端的象映射到服务处理器的地址空间来了解服务请求的细目。这个象限包括32 K字节的系统开销区,每一个8088处理器都用它去确定

对系统资源的要求。80186写这个区域以便恢复这些请求的状态。第二,当80186需要从一个工作站处理器读数、或把数据供给一个工作站处理器的时候,它在工作站存

储器的适当象限里把数据复制到服务处理器的高速缓冲存储器RAM或复制从服务处理器的高速缓冲存储器RAM来的数据, 然后再把象限映射出来。

分离的共用存储器区域可保护它们的内容。没有任何一个工作站处理器能够访问服务处理器, 因此, 存入那里的程序和数据就被保护起来, 不会受干扰。工作站处理器和80186服务处理器可对工作站RAM进行存取, 但是系统里其它任何一个工作站都不能对工作站RAM进行存取。

虽然工作站存储器可被两个处理器存取, 但它不是双口的。在一个双口装置里, 存储器通过处理器进行存取判断。在Dimension机里, 服务处理器控制存取共用内存。在服务处理器能够访问工作站存储器的某个区域以前, 它必须暂时停止工作站处理器的操作, 并对专用工作站总线加以控制。在它完成事务处理之前, 不能放弃控制。总之, 服务处理器的功能不仅控制系统总线而且还控制每一工作站板上的总线。这个方案增加了服务处理器的效率, 因为80186不需要为了使用工作站存储器而与8088处理器进行竞争, 而且它也不需要等待每个周期的判优。

Dimension把服务处理器的512K字节的RAM的大部分用作从硬盘选取数据的超高速缓冲存储器, 从而, 减少了对磁盘进行物理存取的需要。因为系统可以以它存取硬盘所需的百分之一的时间从超高速缓冲存储器里取出数据, 因此, 这个配置增加了系统的响应性。该系统用一种定序方法来处理寻道请求, 从而缩短了硬盘寻道时间, 该定序

方法是与电梯用来控制它在楼层间运动的定序方法相同的。该系统还通过把80186上的两条直接存储器存取(DMA)通道的其中之一用在硬盘上, 从而加速磁盘缓冲器和服务处理器的超高速缓存RAM之间的数据传送。

由带有30M字节的磁盘存储器的5个Dimension工作站形成的一个网络, 其价格远远低于5个带有同量字节的硬盘存储器的独立的PC XT。造成这种每站价格较低的主要原因是共用磁盘价格低于多用户专用磁盘。这个网络把处理器、存储器和磁盘驱动器合并到一个独立机柜里, 不需要分散电源、冷却机器和机柜(见图3)。此外, 工作站键盘和视频显示器都是标准的, 而且相当便宜。服务处理器中的硬件开销的费用由整个网络分担。

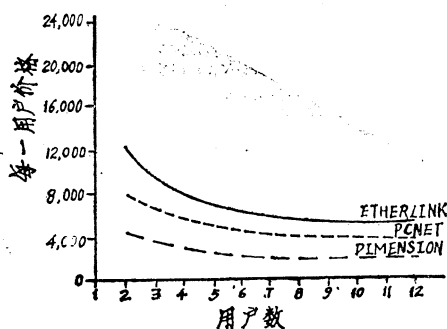


图3

Dimension的每个用户的价格低于IBM PC网络的价格如: Santa Clara System Inc的PC Net和3Com Corp的Etherlink。这是由于用了共用外设以及使用一个机柜容纳全部处理器、磁盘驱动器 and 电源。

孙云红译自《MiNi-Micro System》
梅克定 校

一个实用的工资数据库管理系统 (连载三)

温 晓 惠

(天津市电子计算机研究所)

三、程序清单

3.SC.CMD 删除程序

```
ERASE
SET TALK OFF
SET ESCAPE ON
USE GZ
STORE 'Y' TO A
DO WHILE A = 'Y'
ACCEPT '输入姓名' TO B
DELETE ALL FOR B $ XM
ACCEPT '是否真正删除' TO C
IF C = 'Y'
PACK
ENDIF
ACCEPT '是否继续' TO A
ENDDO
RETURN
```

4.XG.CMD修改程序

```
ERASE
SET TALK OFF
SET ESCAPE ON
USE GZ INDEX AAA
STORE 'Y' TO A
DO WHILE A = 'Y'
ACCEPT '输入姓名' TO X
FIND '&X'
IF EOF
RETURN
```

```
ENDIF
DO ZCX
ACCEPT '是否继续' TO A
ENDDO
RETURN
```

5.XS.CMD显示程序

```
ERASE
SET ESCAPE ON
SET TALK OFF
SET FORM TO PRINT
USE GZ INDEX CCC
STORE 'Y' TO A
DO WHILE A = 'Y'
INPUT '请输入部门号' TO B
SET TALK OFF
SET FORM TO PRINT
ACCEPT '是否需要在打印机上输出(Y/N)' TO C
IF C = 'Y'
USE GCZJ
LOCA ALL FOR LH=B
@ 2,5 SAY BM
@ 2,16 SAY '( '
@ 2,17 SAY ZRS
@ 2,20 SAY ') '
USE GZ INDEX CCC
SET EJECT OFF
REPORT FORM LSX FOR
LH=B TO PRINT
ELSE
REPORT FORM LSX FOR
```


TG0671微型机系统的智能串行I/O接口板

孙 晓

(天津市电子计算机研究所)

一、概述

SIO₄是为TG0671系统配置的四通道串行输入、输出板。它设计合理,使用灵活,采用了先进的智能化接口技术,为用户提供了一种新的外设与系统连接的方法。它适用于S-100总线及IEEE696-100总线,采用Motorola可编程通讯接口电路MC68661,严格执行RS-232-C规定,可与一切配有RS-232-C接口的外设连接。

SIO₄工作由8085局部处理器控制,它有自己的ROM、RAM、EPROM、PROM,有自己的软件,构成了一个小的系统。SIO₄内部有16位地址线,8位数据线,有向量中断能力,能够发出总线控制信号,是S-100总线及IEEE696-100总线上的临时性主设备。它支持UNIX分时多用户系统,支持XON——发送器接通和XOFF——发送器断开约定,支持为打印机设置的缓冲区满信号,程序控制DMA操作及输入数据操作。每一个通道的波特率可由程序修改,有15种波特率选择。

SIO₄与外设连接通过RS-232-C接口,采用非同步串行方式;SIO₄与主机通过总线相连,向主机发送数据采用中断方式,而主机向SIO₄发送数据则是DMA方式。当外设数据要进入系统时(如键盘命令等等),首先要经过通讯接口电路向SIO₄提出申请,SIO₄接受申请之后将数据从外设输入并存入专为输入数据设置的先进先出缓冲区,然后向主机发出向量中断请求,同时

将数据装入总线锁存器。主机接受中断请求后将数据从总线锁存器取走。

主机向SIO₄发送数据采用DMA方式,此时SIO₄作为总线临时性主设备占用总线,并发出DMA地址及总线控制信号,直接将数据从内存读取,然后发送给外设。

二、SIO₄工作状态

1. 主机对SIO₄操作

当SIO₄由主机控制其工作时,首先由地址总线A₇~A₄发出0010地址与板上设置好的开关进行比较。相同时,则使得局部处理器进入保持操作。若此时主机是访问SIO₄ RAM,则由主机提供RAM地址,并将数据存入或读出事先准备好的RAM单元。若此时主机需要直接通过接口电路向外设发送数据则由主机向SIO₄提供I/O地址。

2. SIO₄操作

SIO₄操作由局部处理器执行监控程序,分别完成DMA操作、访问存储器操作,输入操作和中断申请操作。

SIO₄进行DMA操作时,首先将主机写入RAM单元中的一些信息读出来进行分析,若满足DMA输出条件时,则SIO₄申请占用总线,经过DMA优先级总线争夺,发出总线控制信号、状态信号及地址,然后从总线读取数据,并从指定的接口将数据发送给外设。

SIO₄的RAM操作,是SIO₄与主机交换信息的唯一手段。在RAM中专为此目的开

辟了一部分单元作为寄存器使用,这一部分区域将由SIO₄和主机共享。SIO₄访问这一区域是为了和主机交换信息。

输入数据操作是在主机不访问 SIO₄ 的情况下进行的,外设首先向 SIO₄ 提出申请,这一申请是采用中断形式的,监控程序不断地监视着这一输入请求,随时将数据接收并存入缓冲区。

当SIO₄接收数据进入缓冲区之后便向主机发出向量中断请求,这就是SIO₄的中断操作。与此同时,SIO₄将数据打入总线锁存器,待主机取走。

三、SIO₄ 工作原理及框图

说明

1. 门选电路

门选电路由异或门和DIP开关组成，DIP开关设置成0010状态，当地址总线信息与此开关状态一致时，认为主机将对SIO₁进行操作，于是产生控制信号到操作控制电路。

2. 操作控制电路

操作控制电路接收门选电路的地址比较结果,根据这个结果来决定是由主机控制SIO₄,还是由局部处理器控制SIO₄,若地址

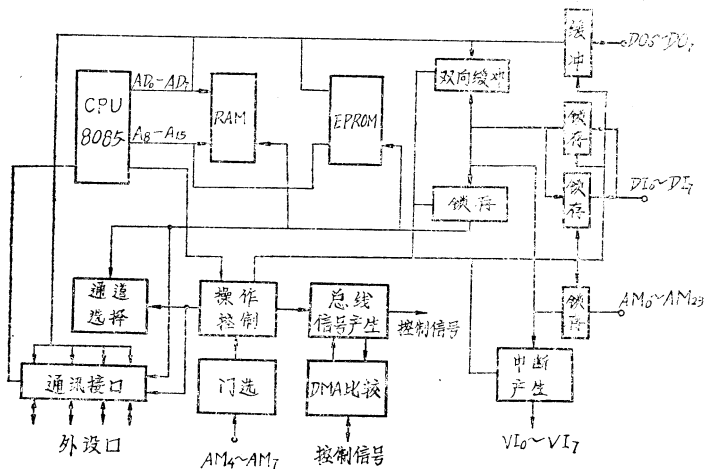
与开关状态一致，操作控制电路产生保持请求信号，使局部处理器进入保持操作状态，同时，产生各种操作控制信号控制各块电路工作。若地址与开关状态不一致，则操作控制电路产生控制信号支持局部处理器运行监控程序。

3. DMA优先级比较电路

DMA优先级比较电路的硬件结构及时序都严格遵守S-100总线标准，它为总线信号产生电路提供总线争夺信息。当SIO₄接受主机指令执行DMA操作时，由DMA优先级比较电路提供总线争夺情况。若总线现行优先级别高于SIO₄的DMA级别，则SIO₄进入等待状态，以等待其它总线设备放弃总线后再进行比较。一旦在所有申请占用总线的设备中，SIO₄占有级别最高，则立即通知总线信号产生电路，将总线需要的控制和状态信号置入总线，同时将总线现行DMA级别变为SIO₄级别。到此为止，SIO₄完全占有了总线。

4. 总线信号产生电路

当 SiO_4 作为临时性主设备占用总线之后,需要向总线发送全部的控制和状态信息。这项任务由总线信号产生电路完成。总线信号产生电路依据DMA优先级比较电路的总线争夺信息和总线PHLDA信号而发总



线信号。前者表明总线上是否SIO₄占有最高优先级别,后者表明主机是否已接受SIO₄申请让出总线供SIO₄使用。

5. 通道选择电路

通道选择电路是在操作控制电路控制下,由地址线组合产生各个接口电路的允许命令。当SIO₄向外发送数据时,地址由SIO₄提供,当主机直接通过接口电路向外发送数据时,地址由主机提供。

6. 中断产生电路

SIO₄有两个中断源,DMA中断(DMA操作完成之后立即向主机发出中断请求),和FIFO中断(当接收数据时,一旦有数据输入进FIFO缓冲区,即刻向主机发出中断申请,以通知主机将数据取走)。中断电路将产生中断信号,记录中断状态以及一些必要的信息。

7. EPROM

EPROM使用2716,其中装有1K字节的监控程序,由8085汇编语言写成。监控程序主要处理来自主机方面的信息,完成DMA操作,数据输入操作,装配发送主机的信息内容,处理中断信息等等。

局部处理器采用8085,RAM采用静态存储器6116,接口电路采用MC8861。

四、主机与SIO₄之间的信息交换

SIO₄占用16个系统地址与主机进行信息交换(7F0020~7F002F)。20~27对应SIO₄RAM中的存储器单元,28~2B对应通讯接口中的寄存器。占用2C、2D两个地址的是FIFO数据和FIFO数据状态信息,它们存放于RAM中FIFO数据缓冲区及FIFO数据状态缓冲区。占用2E~2F地址传递的信息则直接作用于SIO₄某些硬件电路。SIO₄根据这些寄存器及信息内容

安排程序操作,也将本身工作状态或操作结果等通过这些寄存器或信息通知主机,相互的数据交换是通过数据总线进行的。

1. DMA地址寄存器(20~22)

这三个寄存器的内容是24位DMA地址。最初由主机在访问这几个单元时装入首地址。当DMA操作开始,SIO₄分别将三个寄存器内容送上地址总线,按照这个首地址,SIO₄从主机读取数据。每读一个数据SIO₄在地址寄存器上加1。

2. 接受控制寄存器(23)

这个寄存器(8位)内容是一个开关信息,系统用这一单元的内容实现对某一通道从外设接收数据的控制。

第1位:“1”允许接收;“0”不允许接收。

3. DMA字节计数器(24~25)

这两个寄存器内容是DMA数据字节数。最初由主机装入将要传送的DMA数据的总数。在DMA操作过程中,每传送一个字节,SIO₄将这个寄存器值减1。DMA操作结束时,它的值是0。SIO₄根据这两个寄存器值是否为0来判断是否继续从主机读取数据。

4. 输出允许/禁止寄存器(26)

这一寄存器(8位)是一个开关信息。

第0位:“1”表示禁止输出;“0”表示允许输出。SIO₄接收ctrl-Q和ctrl-S信号之后,置第0位为相应的状态。这样可以根据外设的要求对输出加以控制。

第7位:主机控制位。“1”表示发送器接通xon,即主机允许输出。“0”表示发送器断开xoff。即表示主机禁止输出。

5. DMA控制和状态寄存器(27)

DMA控制和状态寄存器(8位)用于指

示DMA传送, 置位或清除中断位及指示DMA完成。

第0位: DMA启动位。当主机向SIO₄发送完DMA地址, DMA字节计数及输出允许/禁止信息之后, 置这一位为“0”, 表示DMA操作可以开始。

第5位: DMA中断标志位。若主机置这一位为“1”, 且当写全部中断状态信息时将第1位写为“1”, 则在DMA操作完成时产生向量中断请求, 但清除这一位并不能清除中断请求。

第6位: DMA操作完成标志位。“1”表示DMA操作完成。

第7位: DMA中断屏蔽位。若第5位为“1”, 表示DMA操作完成之后随即产生中断。置这一位为“1”表明不屏蔽中断。若想清除中断请求, 必须清除这一位。这一位在硬件上直接与“写全部中断状态信息”第1位组合, 产生DMA向量中断请求信号。

6. 读通讯接口接收数据寄存器 (28)

写通讯接口发送数据寄存器 (28)

通讯接口接收/发送数据寄存器只占用系统一个地址。接收数据寄存器将从外设接收的串行数据转变成并行的, 等SIO₄读时, 将并行外设数据取走。发送数据寄存器可将系统送来的并行数据变成串行数据, 待SIO₄写时, 即可完成这一转变并将数据发送给外设。

7. 通讯接口状态寄存器 (29)

通讯接口状态寄存器 (8位) 的内容记录了接收/发送寄存器的状态以及所要输入数据的错误信息。

第0位: 发送数据寄存器就绪。“1”表示发送数据寄存器空 (就绪)。可以接收即将发送给外设的主机数据。“0”表示忙, 有数据占用寄存器。

第1位: 接收数据寄存器就绪。“1”表示来自外设的数据已经装入接收数据寄存器 (就绪), 等待读取。“0”表示寄存器中没有新的数据。

第4位: 超限错误状态位。“1”表示接收数据寄存器的内容还没有来的及处理, 新的数据就进入了寄存器而产生的丢失错误现象。“0”表示正常。

第5位: 数据结构错误状态位。“1”表示接收数据寄存器接收到的数据不符合通讯协议的要求。“0”表示正常。

8. 通讯接口方式寄存器1、2 (2A)

两个方式寄存器占用同一个系统地址。若想置数据于方式寄存器2, 必须进行两次写方式寄存器操作, 第一次是写方式寄存器1, 第二次是写方式寄存器2。

SIO₄监控程序设置方式寄存器1为CE, 设方式寄存器2为3E, 其内容见图2。

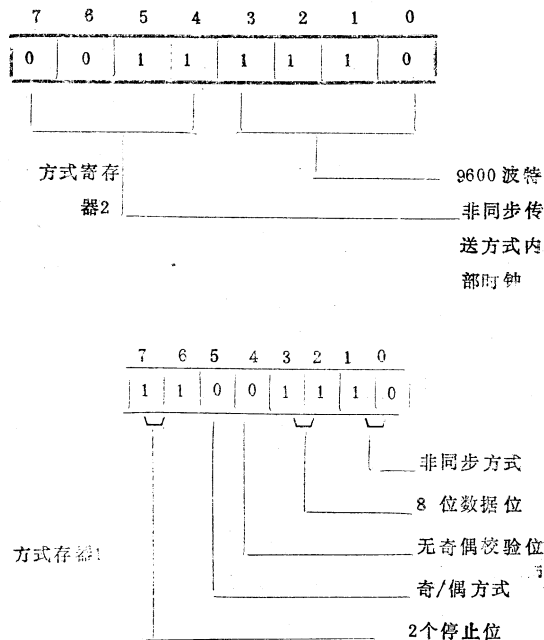


图2

9. 通讯接口命令寄存器 (2B)

通讯接口命令寄存器 (8位) 内容由 SIO₄

监控程序设置。

第0位：发送控制位，“1”允许发送数据。“0”不允许发送。

第2位：接收控制位。“1”允许接收数据。“0”不允许。

第4位：恢复错误状态位。“1”表示恢复在状态寄存器中的错误状态位。

10. FIFO数据状态信息 (2C)

这一信息内容是FIFO数据的有关参数，如通道号，错误状态及数据标志等等。这一信息随FIFO数据一起发送给主机。

第2位、第3位：FIFO数据通道号，表明现行数据是哪一个通道输入的。

第4位、第5位：这两位信息从通讯接口状态寄存器直接拷贝而得，它表明输入数据的错误状态，将随数据一起发送给主机。

第6位：总线允许发送标志位。SIO₄将数据发送总线之后，立即置这一位为“1”，在主机从锁存器取走数据之前，将保持这一状态，以表示现有数据占用总线锁存器，总线则不允许SIO₄再向总线发送数据。这一位在硬件上直接与“写全部中断状态”第0位组合，产生向量中断请求以通知主机将锁存器的数据取走。“0”表示主机已从总线锁存器取走数据，允许再向总线发送数据。

第7位：FIFO数据标志。为“1”表明有数据在FIFO数据缓冲区中，这个状态保持到SIO₄将FIFO数据发送总线为止。“0”表示缓冲区空，可以接收外设数据进入缓冲区。

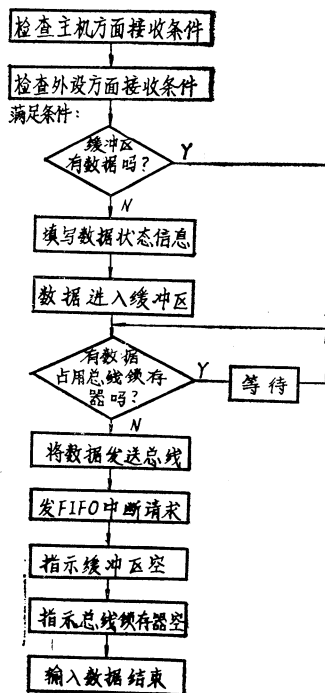


图4

11. FIFO数据 (2D)

主机通过读这一地址内容将SIO₄锁存在总线锁存器中的FIFO数据取走。

12. 写全部中断状态

主机通过向SIO₄写这一信息通知SIO₄是否允许中断，它直接作用于硬件。

第0位：FIFO中断标志标志位。“1”表明主机允许FIFO中断，它与FIFO状态信息第6位组合产生FIFO向量中断请求。

第1位：DMA中断标志位。“1”表明主机允许DMA中断。它与DMA控制和状态寄存器第7位组合产生DMA向量中断请求。

13. 写通道号 (2F)

这一信息内容是主机发给SIO₄的操作通道号，根据这一内容确定主机访问的是哪一通道的寄存器。

五、完整的DMA操作及数据输入过程

1. 完整的DMA操作见图3。

2. 完整的数据输入操作见图4。

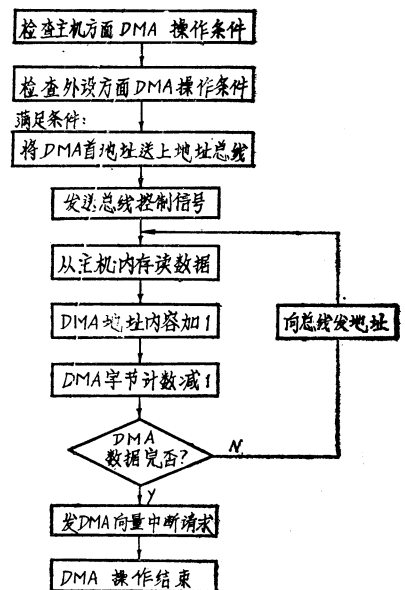


图3

TG0671微型机系统的_{不易失}CMOS存贮器板

杨树芬

(天津市电子计算机研究所)

一、概述

TG0671系统_{不易失}性存贮器板(CMEM)适用于所有S-100总线及IEEE696—100总线计算机,它使用高速CMOS静态存贮器。CMEM存贮器存取时间为220毫微秒,允许存贮器以4 MHz频率在S-100总线计算机系统中高速运行(实际可达6 MHz)而不必有等待状态。

该存贮器电路中使用锂电池,保持存贮程序和数_据。当主机电源失效时,锂电池为CMOS集成电路供电。

CMEM存贮器板有一种软件可编程的“写保护窗”(WPW)电路。它允许写一个被选择的存贮器区域,而保护其它区域不被重写。由于这一特性,CMEM板实际上可作为EPROM板,同时保持了高速读/写存贮器速度和瞬时可写性。

二、工作原理

CMEM_{不易失}存贮器由以下十个基本部分组成见63页图1。

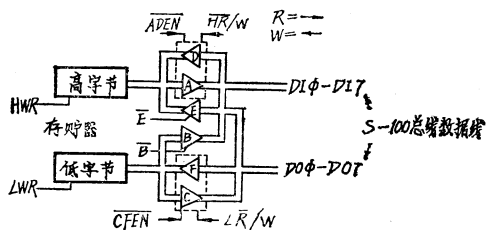
1. 存贮器阵列

CMEM板存贮器集成电路芯片由日立公司的HM6116组成。该芯片是2 K字节的CMOS静态存贮器。它们排列成上下两个阵列,上列含奇地址数据字节,下列含偶地址数据字节。在框图中看到这一结构可适应8位或16位数据传输。它符合S-100总线规

范。

上列包括的数据字节,在16位数据传送时选通DI总线(DI₀~DI₇),在8位数据传送时选通奇地址(A₀=1);下列包括的数据字节,在16位数据传送时选通DO总线(DO₀~DO₇),在8位数据传送时选通偶地址(A₀=0)。

2. 数据缓冲寄存器及控制电路



$$\begin{aligned} LWR &= BE \cdot W \cdot WE \cdot (16 + 8 \cdot \bar{A}_0) \\ HWR &= BE \cdot W \cdot WE \cdot (16 + 8 \cdot A_0) \\ A &= BE \cdot R \cdot (16 + A_0) \quad B = BE \cdot R \cdot 8 \cdot \bar{A}_0 \\ C &= BE \cdot R \cdot 16 \quad D = BE \cdot W \cdot 16 \\ E &= BE \cdot W \cdot 8 \cdot A_0 \\ F &= BE \cdot W \cdot WE \cdot (16 + 8 \cdot \bar{A}_0) \\ ADEN &= AVD \quad CFEN = CVF \\ \bar{H}\bar{R}/W &= \bar{A} \quad \bar{L}\bar{R}/W = \bar{C} \end{aligned}$$

图2 数据缓冲器结构框图

图2中A、B缓冲寄存器用于8位存贮器读操作,例如:正在读存贮器中的某一偶地址,缓冲器B被使能。使能缓冲器B的条件见图2。

- (1) CMEM板正被寻址 (BE = 1)
- (2) 正在进行读操作 (R = 1)

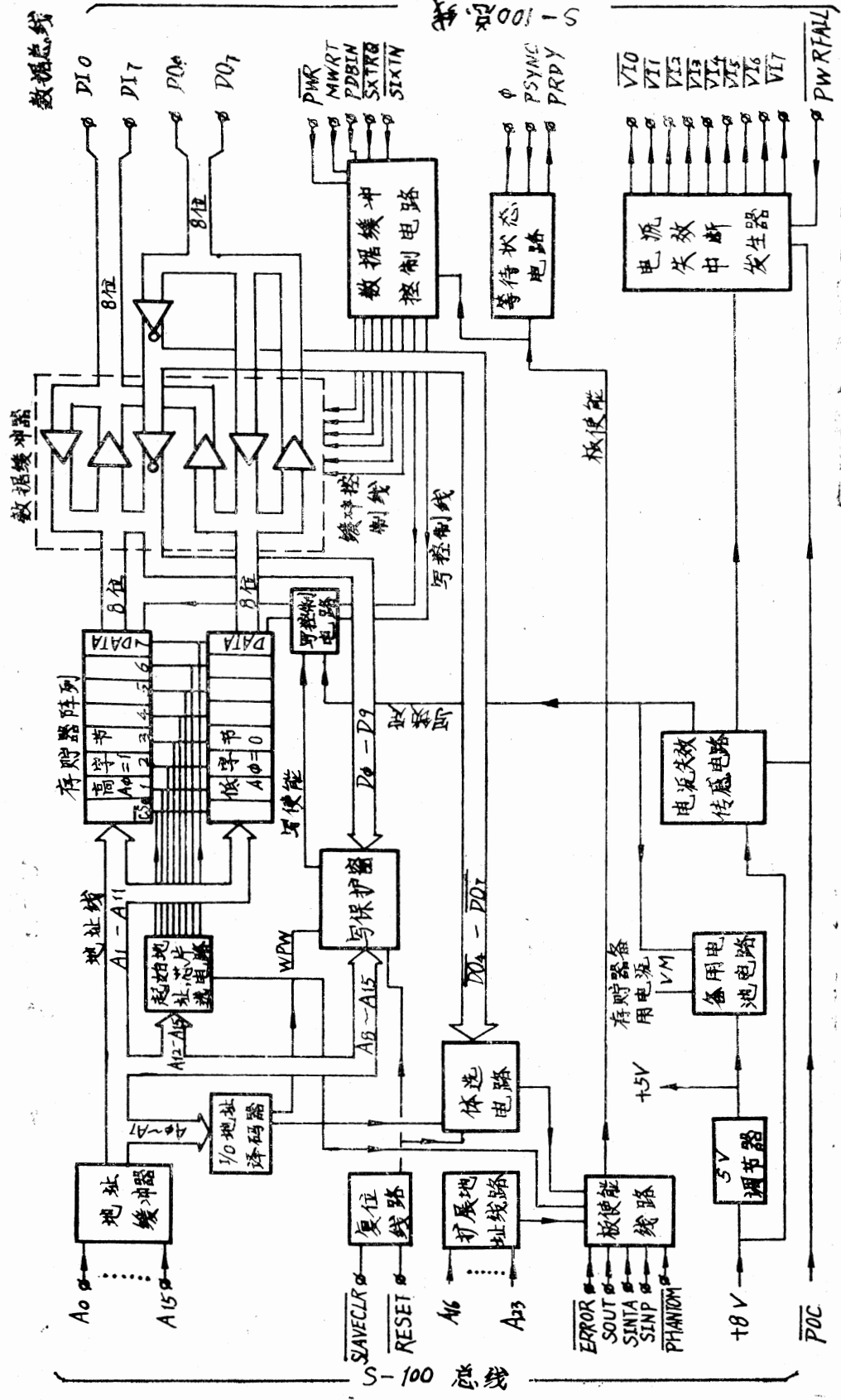


图 1 CMEM不易失存储器电路框图

(3) 要求字节传输 ($8 = 1$)

(4) 偶地址正在被寻址 ($\overline{A_0} = 1$)

F和E缓冲寄存器用于8位存储器写操作。在16位存储器读操作时,使能缓冲器A和C。 $S-100$ 总线 $DI_0 \sim DI_7$ 与 $DO_0 \sim DO_7$ 作为一组16位数据总线。16位存储器写操作时,使用D和F缓冲器,把数据从16条 $S-100$ 总线数据线上送到CMEM两排阵列中去,如果是16位宽的数据传输,地址线 A_0 可以忽略。

3. 地址缓冲寄存器及控制电路

$S-100$ 总线的 $A_0 \sim A_{15}$ 地址先送入地址缓冲器。经用缓冲器出来的地址线 $A_1 \sim A_{11}$ 选择所有存储器的某一位。地址线 A_0 通到数据缓冲控制电路,这个电路用于选择将要访问的上列或下列存储器阵列。 $A_{12} \sim A_{15}$ 被馈进起始地址和芯片选择译码电路,选择存储器对。同时,地址线 $A_0 \sim A_7$ 还被馈进I/O地址译码电路, $A_8 \sim A_{15}$ 被馈进写保护窗电路。

起始地址和芯片选择译码器是由一个加法器和两个译码器组成。加法器把地址线 $A_{12} \sim A_{15}$ 与基本地址开关设置(K_3)相比较,加法器的 S_4 输出为零时,使板子使能。加法器的 $S_1 \sim S_3$ 被馈进芯片选择译码器,该译码器用于使能8对高低阵列的存储器组,与各芯片的 $\overline{CS\overline{EN}}$ (片选使能)信号一一对应。这种加法器/译码器电路允许CMEM板地址从任意4K字节边界开始,该电路的另一个译码器和开关 K_4 一起用于禁止任意4K字节存储器块,当4K中有一个开关被接通时,所对应的4K字节块被使能。

4. 扩展寻址电路

CMEM板允许响应24位扩展寻址,它是由一个8位数值比较器来完成的。该比较器把 $S-100$ 总线上的地址 $A_{16} \sim A_{23}$ 同 K_2 中1~8开关的设置相比较,当二者匹配时,而且 K_1 中的XAD(扩展寻址)接通,并且

使得 K_1 中的开关2(BNK)体选断开,那么CMEM板被使能。

5. 体选择电路

由于老的 $S-100$ 机器寻址空间是64K,为了扩大寻址空间,采用体选择方式。体选择电路为一位通道,当这位置成“1”时,使能CMEM板,置成“0”时,禁止CMEM板。这一通道由一触发器建立。当I/O地址线($A_0 \sim A_7$)与 K_2 中的设置相匹配时,则选通体选择口地址。此时,若 K_5 的设置与该地址所写入的字节相匹配,那么CMEM板将属于所置位的体中。由于CMEM系列存储器板具有扩展寻址功能,有足够的地址空间,因此可以不使用体选电路。

6. 板使能电路

该电路是由一个8个输入端与非门构成。它的输出与大多数数据缓冲器及板上其它电路的使能端相连。以下为板使能的八个条件:

- (1) $S-100$ 总线幻象(PHANTOM)信号无效或 K_{1-5} 断开。
- (2) $S-100$ 总线I/O输入状态周期(SINP)信号无效。
- (3) $S-100$ 总线中断响应周随(SINTA)信号无效。
- (4) $S-100$ 总线I/O输出状态周期(SOUT)信号无效。
- (5) $S-100$ 总线差错(ERROR)信号无效。
- (6) 扩展地址正确(或XAD开关断开)。
- (7) CMEM在被选体中(或BNK开关断开)。
- (8) 从地址控制线路来的4K字节块使能信号有效。

当8个输入端的条件全为高电平时,板使能信号被激活。