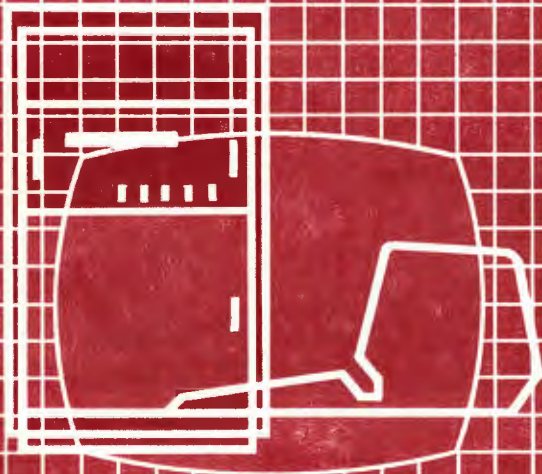


微小型计算机 开发与应用



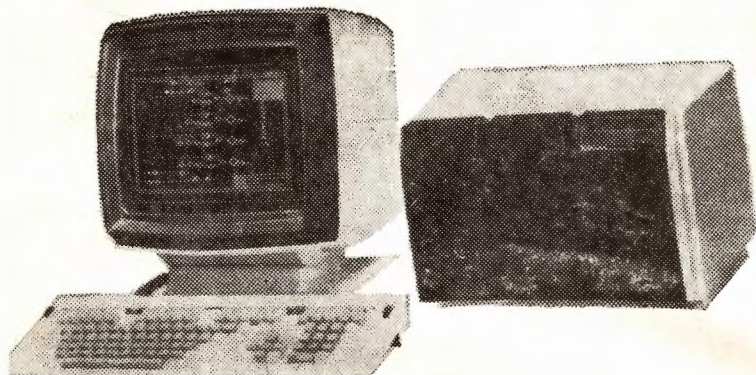
院
刊

4

1985

微小型计算机开发与应用编辑部

天津市电子计算机研究所 天津市电子计算机厂
竭诚向您提供美DG公司最新产品DESKTOP-10/SP



- DESKTOP机器，结构紧凑，机型新颖，凝结着中小型机全部功能，软件丰富，具有较高的性能/价格比。
- 双处理机结构，CPU中装有微ECLIPSE以及INTEL 8086处理器，可和16位、32位ECLIPSE机，NOVA机及国产1000系列机软件兼容，可运行在IBM PC机上开发的软件。
- 基本组成内存容量为256KB，最大可扩展为768KB。
- 有五种操作系统和丰富的高级语言。
- 用户可根据需要增配相应的选件。
- 多用户，多通道，最少可支持四个终端。
- 天津市电子计算机厂和计算机研究所还将为DESKTOP-10/SP增配汉字，开发应用软件，使DESKTOP成为你得心应手的工具，欢迎各界用户来人来函洽谈。

地址：天津市河西区友谊路爱民道5号 电话：87.775
天津市和平区气象台路 电话：3.0401, 3.4955

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

发行：天津市邮局
印刷：天津市晒图厂

OA专论

- 国外OA考察报告 苏东庄 (1)
- OA应用软件的开发 陆大绚 瞿德宝 (14)
- 日本日立公司关于“办公自动化”技术交流会内容介绍 张淞芝 (17)
- 办公自动化与CEO 张一鸣 (27)
- 局部网络的现状与发展 吴克忠 (37)
- 编者的话 (36)

微小型计算机应用实例

- 试题库的计算机实现 任俊锋 (44)
- 煤炭资源信息管理系统 (CSIMS) 的设计与实现 熊家汇等 (46)
- 线切割机床微型机控制系统 北京市二轻模具研究所三室 (51)
- 计算机数据采集与处理系统在工程结构试验研究中的应用 王玉庭等 (55)
- 在紫金Ⅱ上实现汉字建筑工程预算 于 时 (43)

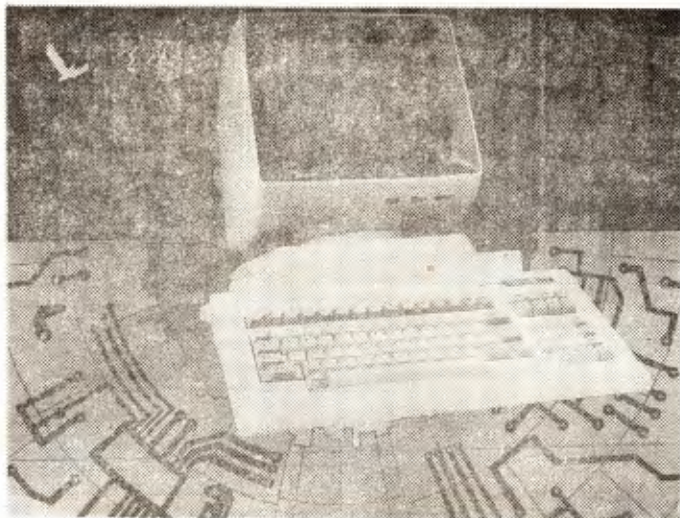
典型程序介绍

- 一个实用的工资数据库管理系统 (连载四) 温晓惠 (58)
- 行政事业单位总帐报表的实用计算机程序 (连载一) 祖秉元 (62)

国外简讯

- 莫托洛拉公司全32位微处理器MC68020 (63)
- 使IBM PC与PC/AT间通信的芯片 (50)
- 多重CPU结构的超级微机系统 (64)

天鹰CE1500中英文终端 为汉字终端发展带来新的飞跃



天鹰CE1500中英文终端系天津市电子计算机研究所与香港时新电脑科技有限公司集国内外汉字终端之优点合作研制的新产品，其功能之强，价格之低已得到各界专家和用户的高度评价。

本终端系采用国家一二级汉字标准，具有显示、打印、编辑、造字、图形等多种功能，字库容量大，分辨率高，并提供多种中文输入法，操作简易，是各大中微型电脑主机理想的汉字终端。

本终端采用多种中文输入法

1. 声韵部形法
2. 国家标准汉字编码 (GB2312-80) 法
3. 王永民的“五笔字形码”
4. 用另外的转换表即可采用其它输入法
5. 电报码

天津市电子计算机研究所

时新电脑科技有限公司

天津市河西区友谊路爱民道5号
电话：87.775

香港九龙弥敦道611—5号万隆大厦15楼1506室
1506, 15/F., Man Loong House,
611—5 Nathan Rd., Kln., Hong Kong
Tel: 3-328422, 3-328307
Telex: 50672 MDCCO

国外OA考察报告

苏东庄

(北京信息工程学院)

一、引言

七十年代中期之后,随着经济信息处理量的急剧增加,工业界和计算机界十分重视办公自动化系统的研究和开发。

国外OA(办公自动化)产品市场已经形成,并得到迅速发展和扩大。这几年的年增长率约为20%,预计到1988年,在美国市场的销售额会达到200亿美元。近年来,更多的厂家正在围绕OA系统形成产品,已经逐步地由概念到实际,由设备到子系统和系统。

办公室系统最初使用的是传统的通讯设备,如电话、电报、电传、传真设备和复印机等。而后引入了信息处理设备,如字处理机、智能数据终端、个人计算机、工作站、小型商用计算机等。近年来进一步发展为将通讯、复印设备和计算机更好地结合,形成面向OA的各种设备。这些设备既可以单独使用,又可以集成为有机的统一整体,即OA系统,以支持办公室活动中的信息的生成,信息的传送和分布,以及信息的存贮和检索的全过程。

上述发展对应于从“数据处理系统”(DPS, Data Processing Systems)到“管理信息系统”(MIS, Management Information Systems),直至包括“决策支持系统”(DSS, Decision Support Systems)的“办公信息系统”(OIS,

Office Information Systems)的进展。OA的系统集成的概念,理论和方法学正在逐步形成。

由于办公室人员是面向职能的,目前,OA系统正由面向设备朝面向职能发展。

在国外,FA(工厂自动化)系统和OA系统是密切结合的,有的已融合于OA系统之中。

我国经济建设对OA系统的需求正在逐步增加,OA系统已是我国重大工程、重要机关、大型企业所必需。OA子系统和OA设备在中、小型企业和一般机关内也会逐步得到应用。

二、国外公司的OA系统

1. 国外公司对办公业务的分析

国外公司的OA系统产品是基于他们对办公室业务的分析。例如东芝公司对办公室业务的分析有一定代表性,其业务工作量分析如下:

(1) 信息的生成与编辑占31.3%,其中:

书写与计算占15.6% 阅读占6.1%
思考与决策占9.6%

(2) 信息的传占送23.4%,其中:

电话占6.9% 面谈占7.5%
会议占5.9% 分配与发展占3.1%

(3) 检索与整理占12.6%

(4) 复写与印刷占11.8%

(5) 其它占20.9%，其中：

运输占5.6% 杂务占4.1%

生活活动占5.6% 其它占5.6%

目前很多计算机公司都推出OA系统产品。一类是原来生产计算机系统的公司，另一类是原来以生产外部设备为主的公司。它们的OA产品各有特色。

2. 生产计算机系统公司的OA系统产品

(1) 日本东芝公司的OA系统

东芝总部大楼OA系统，去年四月投入使用。系统内有直接由办公人员使用的终端，个人计算机和 workstation 等共1000多台。平均约7个人一台。系统内设有大、中型机和小型机。

网络为TOTAL-LAN，图象信号是经压缩、数字化后，在基带网络上传送，有TOTAL-RING, TOTAL-BUS和TOTAL-PB三个层次。

TOTAL-BUS为Ethernet结构，每层楼有一、二根，各层楼经TOTAL-RING（环形网）相联，大、中型机和中央数据库接在环形网络上。此系统有接到远程网、公共电话系统、卫星通信系统的接口。应用于三个领域，十二个方面：

1) 决策支持。包括决策室和办公人员系统两个方面。决策室内装有电视、电话会议系统。办公人员系统包括对一般职员，高级职员直至社长活动的支持，如日程管理、电话号码名片管理、情报检索等。不同级别的人员采用几乎相同的工作站，其输入键盘采用页式结构，不同级别的人员配以不同的页或不同的页数，级别愈低的人员页数愈少。用这种办法来达到高级人员能够调用低级人员的信息，反之则不然。这种硬等级方式适用于采用汉字输入键盘的系统。

2) 信息系统。包括信息中心和文件编档系统 (Filing System) 两个方面。办公人员通过终端或工作站，经TOTAL-BUS，

TOTAL-RING访问中央文件库，并将检索到的信息送回办公人员附近的打印设备。也可经电传系统提出所需资料，由中央资料库取得所需资料。

3) 日常业务活动。包括以下八个方面：

- 出勤考核系统

- 复写印刷系统

- 食堂支付系统：采用食堂卡，不必付现金，使得7000办公人员在半个多小时就可吃完饭，月末结帐。

- 用品管理系统

- 电话号码系统

- 会议室、接待室预约系统：通过这种系统易于实现经济核算和检查办公人员预约、使用会议室、接待室效率。此系统的数据也存在中央数据库。

- 电子邮件系统

- 现金出纳系统

(2) 日本NEC公司的OA系统

计算机与通信的结合是NEC公司的宗旨。其OA系统也是如此，所用网络也是RING、BUS层次式。

NEC公司在工厂内装备的集成式OA系统比东芝的规模小。除此之外，NEC还提供由OA设备构成的各种子系统，如：

1) 电视电话会议系统：其功能包括声音传送与图象传送，传真系统，电视摄象传送，电子投影仪，电子黑板等。

2) OA用局部网系统：已有不同规模的系列产品。

3) 企业通信系统：包括企业内各单位，各栋楼间的通信以及国际间通信。

4) OA用数字化信息交换系统。

5) 电子文件编档检索系统：采用光盘。

6) 高速传真网络系统：由计算机控制传送路径和转发等。

7) 企业内图形文件系统：包括文字、

图形输入、传送、存贮与调用。

8) 声音识别应答系统: 能根据申请人的讲话声音和所讲暗号来判定是否可使用某个系统。

9) 图象信息处理系统: 包括光符识别 (Optical Character Recognition) 输入、传真输入、图象编辑、传真输出、智能式复印输出等。

10) 标志识别系统: 可用于出、入门管理, 终端使用管理, 图书借阅管理, 考勤管理, 现金支付管理等。

11) 办公楼环境监测管理系统: 包括用于输、配电, 照明、空调、防火、保卫的监测管理系统。

(3) 富士通公司的OA系统产品

1) OA通信系统: 包括电视会议, 电话会议, 声音邮件系统, 电话号码查询, 显示电话 (可显示经电话线传送来的信息), 多功能电话, 传真邮件系统等。

2) OA事务处理系统: 包括顾客信息管理系统, 部门信息管理, 考勤管理, 各种预约系统, 文件邮件系统等。

3) OA人员管理系统: 包括秘书系统, 干部秘书电话, 雇员管理系统, 干部管理系统。

4) OA商业系统

(4) 三菱公司目前的OA系统产品是用于支持4E, 即电子会议系统, 电子邮件系统, 电子编辑系统和电子文件编档、检索系统。

(5) 王安公司总部的OA系统

他们用的是宽带网 (500MC, 7个区)。在美国, 王安公司是比较早地推出了OA系统的产品。他们在软件上很有特色, 如面向数据库, 具有某种开发环境的PACE系统和最近推出的EMIS系统 (有决策块)。他们的OA用Alliance系统, 是一个组合系统, 包括电子邮件、声音邮件等, 使用方便, 只是响应速度过慢。现在改名以Value Added

System推出, 运行于速度较高的系统。

王安公司的OA系统采用层次式结构, 但他们自己的计算机产品中, 最大的只是VS-300 (约每秒100万次), 构不成较大的OA系统。因此, 他们的OA系统产品是设计成能与IBM机器相连, 以充分发挥他们在字处理、宽带网和数据库方面的长处。

(6) 美国Xerox公司总部OA系统

它是采用网络分布式结构。所有的终端、工作站、设备和计算机 (如VAX-11机器) 都接到Ethernet网上。办公楼内有多个Ethernet网, 经Gateway相连。其CAD工作站也连到OA系统的网上。

Xerox公司之所长是在打印机、局部网和字处理工作站 (可处理包括中文在内的七种文字, 其汉字系统远比日本的好, 今年7月美国之音电台订购了二千多台)。

3. 由外部设备发展起来的OA产品

典型的是日本Canon公司和理光公司的OA系统产品。

(1) Canon公司是从复印机和打印机起家的, 在激光打印机上有比较大的优势, 因此他们称激光打印机是OA的核心 (显然是片面的), 依它来发展OA系统。Canon在光盘技术上有优势, 推出了电子文件编档, 检索光盘系统, 它是OA系统的重要设备。他们又开发了AS-300个人计算机 (采用80186片子), 从而逐步推出OA设备和OA子系统。Canon公司的OCR系统已成产品。

(2) 理光公司也是从复印机和打印机起家的, 该公司在激光打印机、传真机、光盘系统、日文字处理机和轻打印机系统等方面, 都有基础。社长理光明确指出了, 要以OA系统作为产品方向。理光还提出OA系统是以网络 (RINET) 为中心。使用的是Ethernet结构。他们还编印了OA用语集出版。

虽然这两家公司的OA系统产品构成的

出发点和基础都不同，但它们的产品是往接近方向走。几乎都是从单机、单个设备到子系统、综合系统。OA系统是综合性的办公机械集成。

4. 概念和思路

由于OA系统产品的复杂性和不稳定性，各个公司在系统的构成和集成上，其概念和思路都有不同。在相当一段时间内是不会统一的。

日本NEC公司一直是以计算与通信的结合作为开发它的产品的指导思想。在OA系统上更是如此，这无疑是正确的。NEC还提出应使OA、FA、EA (Engineering Automation, 工程自动化) 结合与融合。EA主要指的是CAD的集成化和系统化。FA主要指的是工厂生产管理自动化，其核心是物流、供料管理，它带来的经济效益是明显的。NEC的这个提法也是合适的。

东芝公司提出了ABCD-TOTAL概念，见图1。

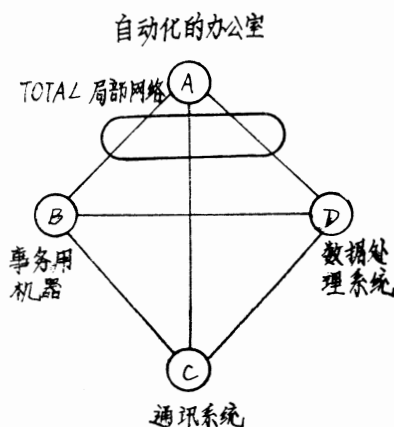


图 1

TOTAL指的是Toshiba Office Automation & Telecommunications Architecture & Logistics, 东芝办公自动化与远程通信系统结构与后勤(学)。这个概念包含了计算与通信，但突出了局域网在结成OA系统中的作用。事务用机器包含了通用办公机械。

东芝就是以这种思路构成他的总部办公楼OA系统的，它的概念是可取的。

三菱公司提出的是由三个D来实现4E。三个D指的是Data Processing (数据处理, 通过计算机), Document Processing (文件处理, 通过办公机器) 和Distributed Processing (分布处理, 通过通信系统)。这个概念与东芝的相近, 但不及东芝的明确。

王安公司的提法已在国内得到传播, 即OA系统的六要素是数据、文字、声音、图象的处理, 加上通信和人机工程。

在此, 仅就参观过的公司中, 我们将认为有意义的提法予以阐述, 为研究适应我国国情的概念和思路并使之具体化和实现提供参考。

三、OA主要设备及其技术

随着OA系统的发展, OA的设备也越来越多, 除了传统的办公室设备和计算机设备外, 又引入了一些新的设备。如: OCR (光学字符阅读器), 声音输入识别装置, 以及轻印刷系统等。为适应办公室环境对一些传统设备不断采用新技术, 其趋势和特点是:

面向不同应用的产品多样化。

OA设备品种极多, 即使同一种设备在各公司间性能、技术也均不相同, 形成了丰富多采的OA设备产品市场。仅以日本理光公司为例, 有复印机产品60多种, 打印复印机30多种, 传真机20多种, 日文处理机17种, 办公处理机 (Office Processor) 近20种, 激光打印机7种。

设备的智能化倾向

智能化是现阶段OA设备发展的一个重要特点。设备智能化使其独立处理的能力越来越强。目前各公司提供的产品均能在办公室中独立处理某些办公事务, 这样, 大大提高了设备性能及使用的灵活性。

公司范围内设备的系统性增强

经过几年的发展,各公司都在公司范围内注意OA设备的系统性,使设备既能作独立的产品,又能互相结合集成各种OA系统。这样就要求设备的研制从一开始就面向系统,而不是面向设备。

各公司对设备的系统性考虑,主要体现在首先制定一整套设计规范。例如,日本NEC公司在进行OA产品的总体设计中,首先制定了下述五套接口标准:

- 人机接口标准;
- 办公室软件各层间接口标准;
- 基本软件与硬件间接口标准;
- 硬件与其它电子部件间接口标准;
- 机器与机器间通信接口标准。

这些标准保证了各公司内部产品的可扩展性及相互间系统级的兼容性,并为最终用户购置设备组成自己所需的OA系统提供了极大的方便。

OA设备的技术日趋综合化

由于设备由单一功能转向智能、多功能,所采用的技术也越来越多,几乎每种设备本身都是计算技术、通信技术、光学技术、人机工程等多种技术的综合。

下面分别介绍OA系统的主要设备及其技术。

1. 主计算机

OA系统中必须有一台或多台小型机以上的主计算机系统,叫“Office Processor”(简称OP)或“Host Computer”。在OA系统中通过局部地区网起控制作用,同时还为各工作站提供集中的数据库。

充当OP的计算机可以是一般通用计算机,但为支持OA系统运行,必须解决与LAN的软件接口问题,还应配有管理OA系统的软件或称为办公室基本软件和办公室应用软件。

考察的几个公司系统中,用作OP的计算机有:WANG公司的VS系列机,东芝公

司的TOSBAC系列机,NEC公司的ACOS系列机,富士通公司的M系列机。IBM公司的中、大型计算机和DEC公司的VAX系列机也用作这些公司设计和研究部门OA系统的OP机。

2. 通信设备

OA系统的通信分为本地通信和远程通信。本地通信(大楼内)一般采用局部地区网(LAN),远程通信则通过一些专用通信装置,主要是电子交换机或多介质多重化装置与公用电话线路、高速数据交换线路或卫星线路相连接,LAN与这些远程通信装置都可以直接连接,其间关系见图2,图3。

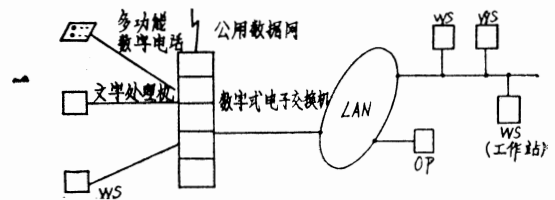


图2 用LAN与数字式电子交换机组成的通信系统

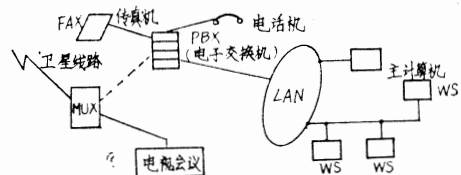


图3 LAN与多介质多重化装置MUX组成的OA的通信系统

当然,远程通信也可以通过非数字式PBX(电子交换机)与公共电话网连接。

下面分别介绍LAN和远程通信设备。

(1) LAN

LAN是OA的中枢神经。所考察的OA系统中LAN的第一个特点是一般都采用多层次的集成结构,如东芝的TOTAL LAN有LAN/RING—LAN/BUS—LAN/DP三个层次。NEC的LAN有LAN/LOOP与LAN/BRANCH或LAN/STAR两个层次。东芝的TOTAL LAN结构如下:最

高层LAN/RING是环形网,以光纤为介质,传输速度100兆,节点间距离4公里,最大节点数64,可接255个LAN/BUS,适于大规模的应用。中层LAN/BUS为总线结构,以同轴电缆为介质,传输速度10兆,最大节点数1024,节点间距离达2.5公里,适于中规模的应用。LAN/DP为星形结构,DP相当于数据集中器,以同轴电缆为介质,传输速率10兆,可连接最大节点数30,适于小规模局部应用。LAN/RING, LAN/BUS, LAN/DP之间均有相应的网络连接单元。TOTAL LAN的结构见图4。

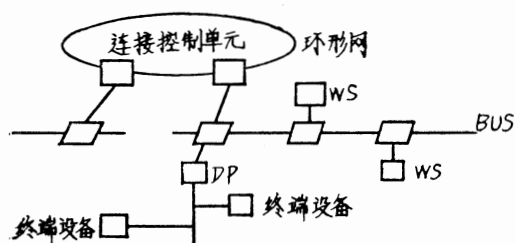


图 4

OA系统LAN的第二个特点是大多数LAN仍采用基带网,特别是广泛采用总线结构的以太网。高性能的,允许声音、图像、数据同时传输的宽带网产品和应用都较少。其原因主要是成本太高。特别是日本的一些公司似乎还无研制宽带网的迹象。有关的技术人员认为:声音、图像这些非数字信息均可转换为数字信息或压缩带域由基带网传输,基本可以满足要求。

宽带网产品有WANG NET, SYTEK公司的LOCALNET等。WANG NET为树型结构,带宽500兆,分为6个带区,具有不同的传输速率。可以同时传送WANG主机,其它机器、外设、视频等信号。网络传输介质为金属电缆。系统安装需专门设计。目前WANG NET可以连接多种主机,包括IBM中大型计算机。

LAN的第三个特点是LAN与PBX的结合。结合过程可分为四级:

一级:PBX与LAN以两个系统在办公室中并存。

二级:PBX系统可与LAN相连,成为LAN的一部分。

三级:PBX与LAN还在应用层结合为一体。

四级:PBX与LAN完全融为一体,这时为深度的结合,一般要求计算机公司和PBX公司合为一个公司。

目前大多数OA系统处在一级阶段,也有些系统处在二级阶段,如东芝、NEC的LAN-PBX系统(见图2,图3)。

LAN与PBX的结合从一个侧面反映了计算机公司与通信公司的结合。到目前为止IBM公司已经购买了ROLM、MCI等通讯公司,而AT&T公司公开宣称要购买DEC公司,WANG, Apple公司等。这足以证明通信与计算机的结合在当今世界技术发展中是一个多么重要的潮流。

(2) 远程通信设备

除了传统的传真机,普通电话交换机可作为办公室远程通信设备外,OA系统设备中已经出现了数字化电子交换机和多介质多重化装置作为远程通信设备。

NEC公司APEX2400是一种数字式电子交换机。它可以直接连接普通电话机、数字或多功能电话机、传真机、电视会议以及各种计算机,构成LAN/STAR连在NEC LAN的最低级,这时APEX2400就成为整个OA系统的远程通信枢纽,将声音、数据、图像信息进行远程传输。与APEX2400相连的远程线路可以是卫星线路、公共电话网或专用数据网等。APEX2400的系统连接如图5所示。

东芝公司的MX-6000系列设备和NEC公司的MUX DATA MMM设备是高速多介质多重化远程通信装置,传输速度在64kbps—6Mbps之间。可以与传送数据、声音、传真图像的各种介质相连接,并

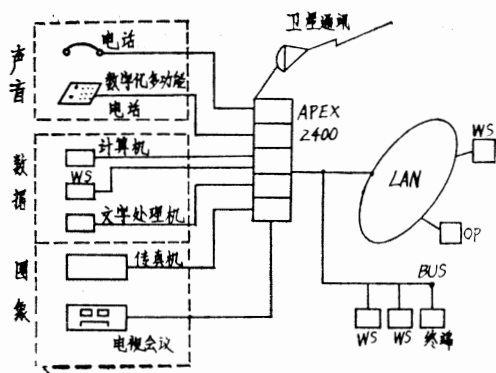


图 5

可通过PBX或计算机接入LAN中成为整个OA系统的远程通信设备。MUX系统连接示意图如图6所示。

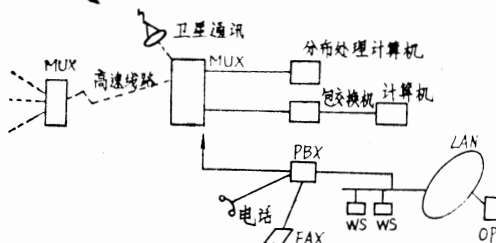


图 6

3. 工作站

工作站 (WORKSTATION) 是OA系统中最基本最大量的设备。目前还无统一的定义。有的公司甚至把OA系统与人之间的全部设备都称为工作站，这里不准备采用这种概念。我们只考虑通常概念的具有一定处理能力的工作站设备，分为5类，即：文字处理机，资料图像处理工作站，设计用工作站，事务处理用工作站以及声音工作站。

(1) 文字处理机

文字处理机是OA系统中大量使用的设备。文字处理机发展的最大特点是人机界面更加友好，例如，采用A4幅面的高分辨率显示器，分辨率为700×1000左右，带有可以图形示意的MOUSE输入器，所有输出，包括字形字体的各种变换，均可在屏幕上直

观检查，等等。

文字处理机发展的第二个特点是多窗口、多文字处理功能大大加强。如XEROX公司的STAR文字处理机同时可以处理七种文字；字、词同时处理；字、图、表、数据、格式相结合；极强的文字编辑、校正功能；文书的管理功能，以及高质量的印刷功能等等。

文字处理机一般由文字输入、文字编辑和印刷设备三部分组成，各公司都有满足高、中、低各种需求的不同配置的系统。

目前，日本各公司仍把研究日文汉字处理当作改进文字处理机的重要方向，可以说，汉字输入和处理技术当前仍是汉字文字处理机的关键技术。

(2) 资料图像处理工作站：FILE系统。

资料图像处理工作站，又称FILE系统。它的主要特点是：

- 采用先进的光盘技术解决大容量的存储；
- 采用高分辨率的SCANNER输入器，激光打印机和CRT，获取高质量的图像再现能力；
- 适应图像、资料、微缩胶片等多介质的输入；
- 对用户友好的软件。

FILE系统主要功能是资料图像的输入、存贮；页间及页内的编辑；按关键字、索引、顺序等多种方式的情报资料检索；以及检索内容的印刷等。

它是OA系统中非常有用的设备，各公司几乎都有相应产品。例如东芝公司的TCSFILE系统，理光公司的RFILE4500系统，佳能公司的CANOFILE系统等等。

下面以佳能公司的CANOFILE系统为例，给出系统的硬软件组成及技术指标。

硬件组成：由工作站、图像扫描输入器、激光打印及微缩胶片扫描器（为可选部

件) 四部分构成, 各部分具体指标为:

- 工作站

CRT 15英寸、长形、896×1196点

键盘 JIS日文键盘, 带有MOUSE

磁盘 5¼英寸软盘640KB×1

5¼英寸硬盘20/40/67MB

CPU 68000

- 光盘部分

平均存取时间 350μS

START/STOP时间 1秒

存贮容量 1000MB/每片, 可存
信息6000张A4纸

- 图像资料扫描/激光打印部分

解像度 400dpi

速度 2.8sec/A4

纸大小 最大 A3

中间色调再现能力 64层次

- 缩微胶片扫描器部分

缩微片规格 16mm

每卷平均读取时间 8~9sec

可接台数 最多3台

(3) 设计工作站

设计(工程设计、线路设计、软件设计)和研究部门的OA系统大量采用设计工作站, 这种工作站已经成为设计人员必不可少的工具, 在美国大公司的设计人员中几乎达到人均1台。

设计工作站的特点是普遍采用高分辨率的单色或彩色大尺寸的图形显示器, 并根据需要配接相应图形输出设备——打印机或绘图仪。

各种强功能的CAD软件仍是当前重要研究内容, IBM公司在85年NCC会上展出的有三维快速旋转图形设计功能的CAD软件受到了一致的重视。

设计工作站大多得到OA系统主计算机的支持。

(4) 事务处理工作站

这类工作站一般采用个人计算机, 由于

使用者是广大办公室业务人员, 因此尤其强调亲切的人机接口。现在普遍采用的是:

MOUSE输入器和图形示意菜单以及页式键盘(对汉字输入)。

东芝系统中役员室OA工作站全部采用页式键盘。其中经理使用键盘的页数最多, 越下层人员页数越少, 程序使用权也相应减少, 实际上提供了一种简单的存取权利的硬件管理方法。

(5) 声音工作站

带显示器的多功能电话是一种声音工作站。例如富士通公司提供的这种产品由电话、键盘及CRT组成。通话时不仅传送声音, 还可将由键盘输入的CRT上的信息同时传输。电话具有存贮、转发、查询等多功能。这类工作站适用于需要同时传送声音和数据信息的场合。

还有一种声音编辑工作站, 具有声音输入、存贮、传输和检索功能。声音可以作为“声音文件”进行存贮, 可在文件级编辑。“声音邮件”能在LAN上传输。这类工作站一般由多功能数字电话、声音处理机和键盘、显示器组成。

声音工作站在目前的OA系统中使用还不普遍, 但由于电话信息量在办公室总信息量中占有较大比例, 应予重视和发展。

4. 其它OA设备

(1) 输入设备

除普通键盘外, 目前OA系统输入设备主要有光学字符阅读器OCR, 图像扫描器SCANNER和声音输入识别设备。

1) 光学字符阅读器OCR、西文印刷字符OCR已经商品化和实用, 例如XEROX公司的OCR产品可以做到识别6~14点的印刷字符。

在日本, 大量使用识别数字、假名、英文的卡片和传票OCR, 用作考勤、现金、销售等系统的输入设备。

日本的各OA产品公司都在研究汉字手

写体OCR。其中，理光和东芝公司已推出产品，但我们认为这些产品还不成熟，离实用还有一段距离。下面以东芝的光学文字读取装置OCR——V595为例进行说明。

东芝OCR——V595主要性能指标：

读取字种

活字：JIS OCR字形数字11种，英文字母27种，符号97种；

IBM 407字形11种；

手写体：数字、点字38种，符号29种，汉字2000种；

处理速度：A4规格纸10行/页、30字/行每分钟可读35页；

手写体读写精度：数字达99.9%。

我们考察时进行现场实验，在规定的格纸上手写标准字体汉字，辨认率只为60%左右。系统对不辨认或辨认不正确的文字提供补字和修正功能。

汉字输入问题是实现我国办公自动化的主要问题，而汉字OCR是解决大量汉字文件输入的关键设备。手写体汉字OCR技术彻底解决难度较大，东芝公司手写体汉字输入设备已研究了15年。但据日本几家公司认为，印刷体汉字的OCR有关技术已经解决。我们应加快这方面的研制工作，争取早日拿出中文印刷体汉字OCR设备。

2) 图像扫描器SCANNER

无论西德、美国、日本，SCANNER已是成熟产品，品种很多，OA系统已广泛应用这些产品。目前SCANNER的扫描方式有激光、CCD方式，摄像方式等。SCANNER产品有高、中、低各档，最低档价格只需几百美元。

3) 声音输入识别设备

声音输入是最有效和简单的输入方式，而声音输入的关键是声音识别问题。因此，声音识别在OA系统中具有重要意义。当前，无论美国还是日本，各OA产品公司都用相当的精力进行有关的研究，并取得一定

的效果。

特定声音识别在美国和日本从技术上都已解决，并形成了产品。富士通公司还利用有关技术在M系列中、高档计算机上研制了日、英翻译系统。系统可采用记忆过的声音输入日语，自动识别并译成英文，处理词汇量达3000左右。

不特定声音识别目前限于少量词汇。理光公司近期内即将推出一个能识别120个词语的不特定声音识别输入系统，识别速度0.15~2.0秒，识别率92%，我们实地考察，认为其性能相当好。

总之，声音识别技术近几年日本发展较快，预计不久会推出一些实用的产品。声音识别对中文输入也具有同样重要的意义。汉语虽然发音简单，是单音节，但同音字较多，需要有特殊处理技术。我国在进行汉字文字输入研究的同时，也应有计划地进行汉语声音识别技术的研究，增强汉字输入能力。

(2) 打印输出设备

由于办公室要求大量高质量的文件、报告、资料的打印和复写，因此OA系统中普遍采用激光打印机作为输出设备。特别是美国使用更为普遍。由于成本较高，日本前几年使用较少。一些关键技术如扫描光学系统的偏心修正问题，暗盒式显影系统技术，增强感光体感光性的技术问题等各公司都有了新的解决方法。激光打印机已能大规模批量生产，大大降低了成本，预计日本激光打印机也将很快普遍使用。

激光打印机最大特点是：高速度、高质量、安静，最宜办公室采用。美国XEROX、日本理光、佳能公司都有系列化的高中低档激光打印机产品。高档激光打印机产品打印速度100页/分以上。其中XEROX公司的9700性能最强。

XEROX9700是大容量多功能打印机系统，可作OA系统打印中心的集中式打印设备。

其主要性能:

- 打印速度120页/分
- 通过对双面打印部件的选择可双面打

印

- 可一次输出多份,并自动编排
- 两个输出纸盒可不间断打印进行换纸
- 封面和里页可用不同种纸打印
- 具有各种打印格式功能
- 具有样张检测输出装置,以便在不停

止操作时输出样张

- 24、42或48倍率的缩微胶片输出选择
- 已有日文汉字打印功能
- 多种打印字形、字体
- 既可作为独立打印系统,又可作为主

机输出设备。可作为IBM3211行打印机输出,也可通过磁带作下列主机的脱机输出单元:

IBM, Burroughs, CDC的交换格式, DEC RSX—11格式, Honeywell, NCR, UNIVAC。

9700打印机硬件组成:

- 打印单元包括:
图形打印机, 图形发生器。
- 系统控制单元包括:
磁带机(用于输入数据),
磁盘(用于打印数据缓存),
存贮器(用于格式)。

CRT控制台(9700人机交互接口)

主要技术指标:

打印输出

垂直3~18行/英寸, 水平4~30
字符/英寸

全页密度19800字母数字字符

缩微胶片输出

缩小倍数 24 42 48

胶片尺寸 105mm × 148mm

解析度 300点/英寸, 水平300点/英寸

9700激光打印机的多种字体和字形变换
功能非常强。字形研究是XEROX电子印刷

一项非常重要的工作, 该公司约有60人, 25
年来一直从事此项工作, 可以处理用户所提
出的各种字形、字体要求。全部字形的研究
和生产采用计算机辅助技术。

用户字样由SCANNER输入计算机, 在
机内放大后通过人机交互方式进行修理。修
理是一项需要有丰富经验的技术工作, 修好
的字型最后通过软盘写入字型盒, 装入激光
打印机控制打印。

低档激光打印机打印速度在10页/分以
下, 价格约1~2千美元, 可用作微机工作
站输出设备或OA系统中分布式打印机。这
类打印机各公司都在努力发展, 企图通过更
好的性能价格比占领市场。例如RICH LP
3080/4080就属于这类设备。

指标	3080	4080
解析度	240dpi	300dpi
打印速度	8 页/分	
打印第一页时间	少于20秒	
打印宽度	最大203mm	
预热时间	小于120sec	
用纸规格	A4	
纸盒容量	250页/盒	

(3) 复印设备

复印机是不可缺少的办公室设备, 目前
发展趋势是:

- 采用激光复印技术
- 大量发展本身具有编辑能力的智能复
印设备

- 发展彩色复印设备
- 复印机和激光打印机或电子传真机集
成, 组成打印→复印或复印→传真设备。

佳能公司的激光复印系统NP—9030就
是智能复印机的一种代表。其特点是:

- 高质量的复印图象
- 高析象度 400点/英寸
- 中间色调再现能力 64层次

- 智能功能
- 备有丰富图像处理软件, 可以进行A3

尺寸图像的自动分页复印输出；有修边/局部消除、图像移动、横/竖单独放大缩小，黑白反转等功能。

• 可接到Canonet网络，也可多台复印机连结互相传送信息。

主要技术指标：

型式：读出器、打印机分离型

复印尺寸 A3~B5

复印速度 A4纸 30CPM

复印倍率 35~400%

类似9030的复印机各公司都不少，它们各有自己的特点。东芝的Leodry系列4121复印机具有黑、赤、青、茶四色的复印功能，理光的CS系列复印机具有复印后自动分装可多达数十份的功能。

这些高性能复印机的出现大大减轻了复印劳动量，提高了办公效率。

(4) 传真设备

它是办公室中图像文字信息直接进行远程传输以及重要文件、批示、手稿的传输必不可少的设备。目前OA产品中除了出现一些高性能的单独使用的电子传真设备外，已出现了将传真机与个人计算机、激光打印机、图像读出设备、电话等多种设备连在一起的智能打印传真系统，具有传真和图像读出/打印功能，使传真的信息更加直观可见。

佳能公司的G II规格传真机系统就是这种设备。其系统组成见图7。

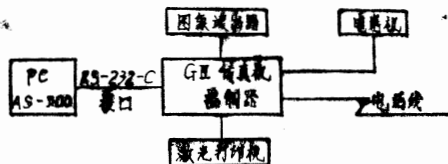


图 7

主要规格：

读出器：可读A4、B4尺寸单页原稿，

A3可通过，析象度300dpi

激光打印机：型号LBP—CX

打印速度：在A4普通纸上为8页/分

控制器：通信速度9600, 7200, 4800, 2400波特/秒，图像存储器2M字节

接口：RS-232-C, 9600bps

同报功能：可指定最多99个收报单位，发送文件的约定及呼叫时间可自由安排。

(5) 轻印刷系统

轻印刷系统是电子技术引入办公室事务处理后新产生的一种办公室工作系统。指在办公室中不用铅字排版的小型印刷系统。目前大多数公司的OA系统和产品中都有这种系统。

轻印刷系统的印刷方式有两种：

- 直接由激光打印机打印，或打印后复印；
- 存贮在软盘上的版面数据送入写植机制版，再印刷（胶印及轻印刷）成装订本。

轻印刷系统的构成包括：输入单元，编辑单元，处理单元，印刷或制版单元。

输入单元含有SCANNER（用于图像输入）和文字处理机（用于TEXT输入）。编辑单元主要完成版面编辑，由键盘、高分辨率显示器及软盘组成，编辑结果写入软盘。印刷单元一般为激光打印机，处理单元用于系统控制和数据的存贮。

图8示出了以富士通综合印刷系统IPS

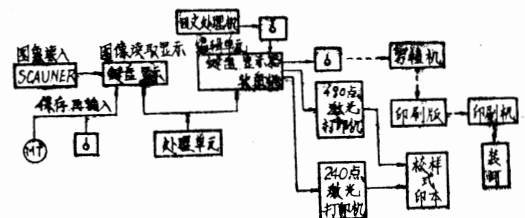


图 8

为例子的系统组成及处理流程。

各公司的轻印刷系统都具有强功能的版面编辑（Page make—up）软件，这种软件不仅有各种专用于排版的语言命令，还

能产生各种字形、字体,包括特殊符号;还有丰富的图像编辑和图形功能。完全能满足办公室的要求。

办公室轻印刷系统操作简单、直观,能及时和高质量地印刷出办公室的各种资料、报告,是解决中大规模办公机关文字图像印刷的强有力工具。

OA系统所涉及的设备远不止这些,上述15种是组成OA系统最主要和重要的设备,均应给予重视。

其中主计算机, LAN, 远程通信设备和文字处理工作站是构成OA系统最必须的关键设备。应该集中力量研究,开发网络、通讯、数据库、办公室基本软件等有关技术,尽快推出主流产品。

文字处理机、激光打印机和复印机是OA系统中使用最普遍的设备。文字处理机和复印机都可在办公室中单独使用,激光打印机可配个人机工作站使用。对这些设备,用户目前要求较迫切。因此一方面应立即组织引进先进技术组织生产,同时要集中力量解决有关汉字处理技术,及早研制和生产出符合国情的、高质量的、实用的汉字处理机和汉字激光打印机。

资料检索系统和轻印刷系统是中上层机关解决大量文字资料和印刷工作的有效系统,也应引进样机,分析系统和软件,开发图像处理和电子排版等技术并增加汉字功能,逐步采用国产化设备,最终研究出完全国产化的同类系统。

对OCR、声音识别输入这类OA系统中带有方向性的重要设备和先进技术,应该加强科研力量,特别是研究其中的汉字和汉语处理技术,争取尽快研制出印刷体汉字OCR设备和汉语声音输入设备,

四、OA系统软件

和其它计算机应用系统一样,OA的软

件是使系统能有效运行的重要保证。各公司关键产品的软件都有一批人长期研究,不断改进。例如王安公司是靠文字处理机起家的,至今仍在文字处理软件上不断改进,目前该软件的编辑命令达100多种。

1. OA系统的软件结构

OA系统是设备、技术、功能均具综合性特点的系统,这就决定了OA软件的综合性 and 复杂性。为了保证OA系统中各部分软件能协调工作,有效地组成一个系统,软件的设计也必须强调其系统性,并采用软件工程,自顶向下进行。即:首行确定全系统的功能和彼此间接口,再设计子系统和局部功能。

OA软件的接口标准主要有:

(1) 人机接口标准:主要指最终用户命令语言标准;

(2) 办公室各层软件间接口标准:指各层软件间信息流通和控制的标准;

(3) 基本软件与硬件层间接口标准:主要指指令系统及其指令格式等。

国外的OA系统软件结构是层次式的。机器与人之间共有三层软件:基本软件层,办公室环境软件层和应用软件层。各层软件都应支持办公室网络环境。

2. 基本软件

OA系统基本软件与通常概念下基本软件相同,这层软件主要包括:

操作系统(单机及网络环境下);
各种语言处理程序。

3. 办公室环境软件

办公室环境软件(或称为办公室基本软件)指为办公室提供基本支持的环境软件,这层软件可为更高层的应用软件调用。主要有:

(1) 办公室管理软件:管理办公室系统的配置、作业、安全、保密等;

(2) 办公室文件管理:管理办公室环境下个人用文件及共用文件;

(3) 办公室邮件管理：个人工作站之间资料和信息的传递管理，又可分为“电子邮件管理”和“声音邮件管理”两部分；

(4) 办公室数据库管理系统：办公室共享信息的管理。办公室环境数据库管理系统应具有在系统网络上运行的功能，并要有良好的人机界面工作环境。WANG公司近期推出的两个数据库管理系统“PACE”和“EMIS”系统就是具有“环境”功能的面向OA系统的数据库管理系统。

4. 办公室应用软件

是办公室系统中最大的软件层，包括各种办公事务处理的应用程序和实用程序。这一层软件又可分为具有一定通用性的应用软件及完全专用的应用软件。

(1) 较为通用的应用软件大多是一些办公人员的工具型软件，用这些软件可以处理各种不定型的办公业务。主要有：

- 文字处理软件
- 声音编辑软件
- 表格处理软件
- 图像处理软件
- 图形处理软件
- 文字、数据、图、表的集成软件
- 统计分析软件
- 预测软件
- 资料情报检索软件
- 日程计划软件
- 字典检索服务系统

(2) 专用的应用软件

为各具体办公业务和专门业务使用的软件，数量最多，使用最广，一般由用户研制，但各OA产品和系统公司也有一定的产品，如：

- 1) 各种专家系统软件
- 会议室管理软件
- 印刷排版系统

- 电话记帐软件
- 办公用品管理软件
- 出退勤管理软件
- 工资管理软件
- 现金出纳软件
- 库存管理系统
- 会计业务软件
- 图书馆软件
- 备忘录软件
- 各种CAD软件

2) 部门专用的软件有：

- 石油销售系统
- 纤维业系统
- 旅馆业系统
- 医院管理系统
- 商店管理系统
- 等等。

总之，OA系统的软件丰富、多采，发展的特点是越来越强的功能和越来越亲切友好的人机界面。

五、国外OA的发展趋势

1. 从面向办公职能来增强系统功能，改进、开发OA设备。

2. 从今后的OA系统中，计算机和通信将更密切结合，通信系统在OA系统中的作用会更进一步增强。

3. OA系统的人——机界面将变得更加“友好”，即非计算机专业人员和高级职员能更方便地使用OA设备和各种子系统。对于使用汉字的中国、日本等，这点尤其重要，必须解决不经键盘输入汉字信息的各种技术。

4. OA、FA和EA的进一步融合和结合。

OA应用软件的开发

陆大绚 瞿德宝

(华东师范大学计算机科学系)

一、引言

十九世纪中叶前,世界各地的劳动基本上都是手工操作的。第一次工业革命以后,出现了具有显著影响的生产力——机械化。在计算机出现之前,机械化只是人们体力劳动和体力活动的延伸,而从世界第一台计算机问世以来,人们开始在脑力劳动和智力活动方面大大提高了人类的能力,尤其随着微机的大量生产和应用,这种智能化正在向人类赖以生存的每一个领域发展。

第一次工业革命带来了一个所谓管理阶层,由于管理工作根本上缺乏结构,所以管理工作的机械化主要局限在职员和秘书(打字员)的范围内。到二十世纪中叶,工厂企业的自动化已达到了较高的水平,使得生产工人和管理人员的生产率出现了明显的差异,例如,1965年到1975年这十年间,美国电子工业每年增长3.6%,而管理人员的生产率只增长了2.9%,使整个电子工业的发展受到影响。其它工业也如此,这就是工矿企业要努力实现办公自动化(OA:Office Automation)的根本原因。对各级政府机关来说,一方面面临浩如烟海的政策法令、接二连三的会议决议、垒积如山的文件报表;另一方面,对各种问题的处理要求迅速准确,不允许出现失误。对上述情况,用增加管理人员的方法是无济于事的,而只能靠实现办公自动化来解决。

二、概念

1. 什么叫做办公?

办公即办理公事。确切地说就是执行一个或若干个业务使命。它是由交互环境下的人组成。环境提供资源,用于帮助建立人们的交互和人的界面(对环境的或通过环境对其他工作人员的),这个界面的工作和工作人员与此界面在心理上的联系,决定了工作进程中各阶段的离散性。

2. 办公过程

它是由前后密切联系的单个活动所构成的时间序列。

3. 办公自动化

所谓办公自动化就是办公人员的行为物化于人以外的设备,籍以提高办公人员的生产率和工作质量。以迎接承担更多工作的挑战。这里所说的“设备”有其十分广泛的含义,它包括各种各样的办公设备、技术资料、文件和工具的使用。计算机的出现,使办公自动化添加了新的特定的含义,即一智能控制程序监督下相互有联系的部件所构成的集合。这些部件可以是为了支持完成非结构化的办公室工作人员而设计的机械化工具,也可以是自动化的子系统。自动化的基础是绝大多数的办公过程要高度结构化和可以用预编程的指令执行程序来控制。办公自动化最强有力的实例是办公自动化信息系统。

4. 办公自动化信息系统

是谋求改进办公过程中特定部分的性能以及从总体上将那些过程进行集成和控制,从而产生一个新的环境,使那些办公过程的执行得到改进。在实现办公自动化信息系统的方法上存在的一个关键问题就是:怎样用合理的代价去构造一个特定的办公自动化信息系统。对于任何一个企事业单位,在实现面向功能的办公自动化信息系统时,不能期待“买来——装上——使用”就心满意足,而需要有一个系统开发的过程,即都要作需求分析,进而设计和实现一个特定的系统。这个过程的后一阶段,是负责考虑特定的办公室的软件构造。这个软件将收集办公室中各种办公业务的操作知识,使所选择的某些办公过程实现自动化。很清楚,这个软件是专门用于所考虑的那个特定的办公室。换句话说,必须为每一个办公室去设计一个办公自动化信息系统的特定的应用软件和配备相应的机器设备。

三、应用软件的主要内容

1. 面向系统开发者的应用软件

要实现办公自动化,需要训练有素的软件开发人员,这些人员必须具备分析办公过程的操作、定义它们的需求、设计和实现一个系统等方面的技能。大量的实践告诉我们:用通常的方法产生的复杂软件系统错误多、构造代价高、难以修改。如果我们要在一广泛的范围内成功地构造和安装一特定的办公自动化系统,就必须寻找产生它们的新手段(开发工具)。

系统开发的过程可划分为四个大的阶段:需求分析;形式化说明;总体和结构设计;实现。第一阶段是研究一个办公室的现行操作,找出它们的逻辑特点,定义要构造的办公室系统的功能,这些功能不仅要考虑到现行操作,同时还要考虑到用户今后若干年

(例如三年或五年)内所要扩展的新操作。

第二阶段是产生系统精确的形式化说明。设计员设计出满足这个说明的系统结构,最后由程序员进行代码化工作。在整个系统开发的过程中,最困难的是分析员的活动,而不是程序员的活动。因为对系统分析员来说,缺乏可用的方法和工具,说得再具体一点,就是系统分析员所面临的特殊问题是他没有表达他自己想法的有效的记号或语言。软件系统中的许多错误起源于系统初始说明不清楚、不正确、不完整。我们再进一步询问系统初始说明中为什么会出现这些错误呢?原因当然是多方面的,但其根本的原因可能是用来描述系统初始说明的工具是一个不精确的、具有多义性的语言。自然语言(如中文、英语等)尽管它具有丰富的表现力,但不能不说它是一类不精确的、具有多义性的语言。在作系统精确说明时是不足取的。而数学语言确是一种精确的、无多义性的语言,即用数学语言来表达的数学问题,对于懂得那个数学问题的人来说,他们的理解是相同的。现在,我们需要谋求一种高级的、独立于机器术语之外的描述办公(手工或自动化)系统操作的形式化语言,可以把这种形式化语言看成一种记号,通过这种记号,办公系统的分析员能够描述办公系统的操作、说明,要求系统设计员按照这种描述去构造一个自动化系统来满足用户的愿望。这就是构造一种形式化的办公室说明语言(OSL; Office Specification Language)的出发点。OSL要有严格规定的符号,定义其含义及造句规则,而且这种语言对于用户来说要十分自然、精确、可理解,且能囊括办公室的一切操作。这样的语言无疑能成为系统分析员和系统设计员之间通讯的最理想的工具。现在的问题是我们缺乏这种语言(或工具),有待我们去设计实现。

2. 面向用户的应用软件

面向用户的应用软件种类很多。例如

工厂管理信息系统, 医院管理信息系统, 学校管理信息系统, 各级政府部门信息系统, 军事指挥系统, 车辆调度系统, 各种售票系统等等。这里我们向读者介绍的是各种办公自动化系统都将用到的应用软件。

(1) 字处理技术。包括高功能的编辑、查错、排版和轻印刷技术等。

(2) 图形(象)处理技术。包括图形、图象的摄取、放大、缩小、存贮、拼接、传真和变换等技术。

(3) 语音处理技术。包括声音分解、声音合成, 声音传送、存贮, 语音识别, 语音和文字之间的转换等。

(4) 中文手写体识别技术。

(5) 文档处理技术。这里的文档是指文字文件、报表、图形、语音所组成的文档文件。其处理技术包括: 收集、分类、排序、合并、检索、转贮、更新等。在很多文档文件中检索某一文件是最简单的检索功能。复杂的检索是在很多文档文件中, 根据复合限制条件的语义进行检索。

(6) 电子邮件处理技术。包括各种文档资料(文字、报表、图形、语言)和各种操作指令在系统允许的通信信道(双绞线、同轴电缆、无线电、光纤、卫星等)上按通讯协议高层次规约作一对一、一对多的发送和接收。

(7) 日历管理。包括备忘录、提示、报警的自动化处理。

(8) 辅助决策技术。决策技术可以看作各种过程处理的具体技术。然而在办公自动化信息系统中对提高管理效率和管理质量具有重大作用, 而且是管理水平高低的重要标志。

(9) 过程处理说明技术。常规的办公过程在系统分析时是会得到规范描述和执行处理的。然而异常和特殊情况在办公过程中的重要性是不可忽视的。既然是“异常”和“特殊”, 在办公自动化信息系统设计中是无法

穷尽的, 因此有必要作为一个专题加以研究解决, 特别对面向领导人员的自动化(子)系统更是如此。例如用户(如领导人员)对异常事项的发生, 提出一系列处理意见(步骤), 系统要根据这些意见自动地形成处理过程, 并执行这一过程。

(10) 文件起草。初级的文件起草, 用行编辑程序就可以了, 但是对于一个高水平的文件起草, 要求字处理程序器具有很强的功能, 例如, 错别字的检错及自动校正, 成语的检错及自动校正, 对某些规范文章、文件, 通知, 合同, 报告、报表的格式检查, 语法检查, 甚至进行语义检查等等。起草文件的方式多种多样, 如键盘输入、手写体输入及口述输入等。研制高水平的文字处理器, 对提高文件起草的工作效率有很大的意义。

(11) 语言自动翻译。在这方面日本、美国走在前面, 能对3000个左右的词汇的各种文章作日译英、英译日等。笔者有一个想法, 能不能选择一种中间语言, 不妨简称为M-语言, 例如选汉语或世界语或法语作为M-语言, 任何一种自然语言与M-语言之间作一个翻译, 见图1。以此来解决世界各国

英语 → 翻译 → M语言	M语言 → 翻译 → 英语
英译M	M译英

图 1

语言之间的自动翻译。这样做有什么优点呢? 下面仅以100种语言之间的翻译为例。若使用M-语言, 对每种语言作两次翻译工作, 最多需200个翻译, 就能解决100种语言之间任意两种语言之间的翻译; 如果不使用M-语言, 则任意一种语言都要翻译成其它99种, 因此当M-语言不是这100种语言中的某一种时, 需要 $99 \times 100 = 9900$ 种翻译, 就此例而言, 使用M-语言后效率提高近50倍。至于用什么语言充当中间语言(M-语言)尚待研究。

(下转第61页)

日本日立公司关于 “办公自动化”技术交流会内容介绍

张淞芝

(电子工业部计算机管理局OA办公室)

一九八五年八月廿六日至卅日,在北京举行了第九次日立科学技术讨论会,其中一项主要的交流内容为“办公自动化”技术。在这个课题中包括五项内容:办公自动化概论;办公自动化和微型计算机;文字处理机;文件存档系统;微型计算机辅助设计。本文根据这次技术交流的内容,对办公自动化技术及日立公司用于办公自动化的设备技术作一概括的介绍。

一、办公自动化概论

这部分简要介绍了这项综合技术的轮廓,所涉及的技术范围,组成系统的各类设备,网络通信技术,通信规程,目前已达到的水平和今后的发展趋势等。对于“办公自动化”的定义,目前已有多种,但尚无公认的一种最确切的定义。日立公司技术交流代表团这次介绍的是引用M·D·Zisman所作的定义:“办公自动化是把计算机技术、通信技术、系统科学和行为科学应用于用传统的数据处理技术所难以处理的数量庞大、而又结构不明确的业务处理工作的一项综合技术”。实施办公自动化的前提条件是电子数据处理技术的普及应用。在许多技术发达的国家,目前已达到了这个境界。而影响办公自动化技术发展的三项因素是:微电子学和微电子技术的发展;通信技术的发展;软件技术的发展。这三个方面的技术发展前景是很乐观的。例如,半导体集成电路超微细加

工技术的发展,从3微米的布线减至1.5微米,并向亚微米领域发展。存储器容量的迅速增长,已能提供1兆至2兆位的存储芯片。用CAD技术设计的超大规模集成电路,提供多种功能日益增强的处理机芯片和外围电路芯片,高密度的门阵列电路,这些新技术使电子数据处理设备的性能日益提高,并很快普及应用。数字通信技术方面,除了广泛利用原有电话通信网传输数字信息外,已发展了超高速(64kb/s~6.4Mb/s)的数字通信线路,以及利用光纤通信、人造通信卫星等现代化的通信手段。局部地区通信网络中的一种综合服务的数字式网络,可以把数据、文字、图形、图象的混合信号在同一个通信网络内传输,大大丰富了办公自动化的效能。在软件技术方面,不仅各类计算机系统软件和通信网络软件迅速发展,在应用软件方面也有很大进展,例如,各种用途的数据库系统、文件系统、电子表格、文字处理软件,决策管理,专家系统等人工智能软件技术,逐步形成适合办公自动化应用的综合办公室软件,这给办公自动化技术的发展创造了良好环境,这类应用软件的技术仍在继续发展中。由于上述三个方面技术的明显进步,为办公自动化技术的发展和推广应用奠定了技术基础。

1. 行为科学和人机工程的研究

传统的办公技术是完全由人来实现的。虽然也有各种类型的办公管理体制,办公方式和方法等,但是这种以人为主体的办公体

制,对于管理模型等概念是定义得不够清晰的。而在办公自动化体制中,要在整个机关或公司内用办公自动化系统替代各个层次的办公人员实现办公管理,在技术上是一个巨大的变革。为了能有效地替代人工处理办公事务,必须先要研究使用机器进行办公管理的体制,对办公体系划分层次,并模拟人的办公方式(其中有些是定型的,有些则是未定型的),建立数学模型。分析各个层次的办公流程,制订出流程图,这些办公流程有普遍适用性的,也有专用性的。为了研究进一步提高办公效率,须要改进管理模型或改变办公流程。这种利用计算机系统模仿人类工作行为的科学,称为行为科学,它属于一种软科学的范畴。在以人为主要替代对象的办公自动化技术中,行为科学起着主导地位的角色。只有在充分研究人类办公活动的行为科学的前提下,才能使办公自动化系统切实有效地替代人们的办公行动。

在一个办公自动化体系中,大量的办公事务由机器设备具体执行,但是操作和指挥这类办公机器的还是人。要使人 and 机器设备之间有密切的界面关系,使人们方便和习惯于操作这类机器,这就要研究办公自动化系统中的人机界面,各种设备的操作性能(包括终端上的键盘操作、屏幕显示等),外形和操作面板的结构特点,使用和维护习惯等,并寻求改进人机界面关系的方法,这些是属于人机工程学内容的一个部分。研究人机工程学也是发展办公自动化技术中的一个环节。

2. 汉字信息处理技术

办公自动化体系中,凡是使用汉字的国家,都必须解决汉字信息处理技术,这点日本和我国有共同之处。近几年来,日本汉字信息处理技术的进步,已使日文处理技术达到实用化程度。日本在解决日文信息处理技术上,解决了三个方面的问题,即生产具有汉字功能的输入输出设备;解决日文、西文兼容技

术;日文中的汉字输入问题。日本许多计算机厂商目前已能大量生产各种具有汉字功能的输入输出设备,如汉字键盘、光学汉字阅读器、汉字显示终端、日文文字处理机、日文电子式打字机、激光汉字印字机、针式汉字打印机等。在解决日文、西文兼容性的问题上,日本的解决方法和目前我国采用的中西文兼容的方法不同。日本生产的一些微型机和某些中、大型机,在设计时就把汉字代码作为一种数据类型纳入系统。在系统中,共存的西文字母、日文假名、汉字不会相混淆而产生二义性。关于日本办公自动化技术中采用的汉字输入方法,可以归纳成以下四类:

(1) 用10个数字键输入汉字。利用汉字字符集中的区、位码;十六进制码;电报码等的数码输入。

(2) 用标准²⁶字母键盘或假名键盘输入。包括汉字拼音输入,汉字字元拼形输入,拼音和字元结合输入和二次击键法(联想式)输入。

(3) 笔触式字盘输入。字盘上的汉字按音序排列,或按部首排列。

(4) 汉字模式识别输入。包括手写体和印刷体汉字的光学识别法,联机手写体汉字识别法。

以上各类方法中,日本目前用得较普遍的主要有三种,第一种是笔触式汉字字盘输入法,容易学习掌握和推广,但设备造价较高。第二种是汉字假名变换输入方法,对于日本人也容易学习掌握,但输入速度低。第三种是二次击键输入法,操作员需要专门训练,要强记一个汉字所对应两个假名的固定组合,操作时可实现盲打,达到120字/分钟的速度,适合于专业性的操作员。汉字模式识别方面,印刷体汉字光学识别方法,已开始进入应用阶段,特别是在处理固定格式的票据、帐单等的应用方面。语音输入方法,近年来取得了较大进展,可以识别不同人的语音,能识别的词汇量在不断扩大,可望在

几年内进入应用领域。这类新型输入手段的发展,会对办公自动化技术产生很大的促进作用。

3. 办公自动化系统用的设备

办公自动化系统中,使用的设备包括个人计算机,文字处理机,办公用计算机,单用户和多用户终端工作站,调制解调器,网络传输设备,传真机,智能复印机,多功能电话机,PBX(专用电话交换机)系统,文件资料存档设备等。其中最重要的是办公用计算机,单用户和多用户终端工作站,个人计算机,这类设备多数是以微型计算机发展而成。办公业务用的微型机发展过程,由八位机变到目前流行的十六位机,今后的发展趋势是用三十二位的超级微型机,可以大大增强办公业务处理用微型机的功能。微型机采用MPU芯片的技术进展情况见图1。微型机系统所配备的操作系统,由单用户、单任务的CP/M进展到多用户、多任务的C.P/M3.1, MS-DOS (VX.X), UNIX V,如图2所示。办公业务处理用的综合软件种类如图3所示。

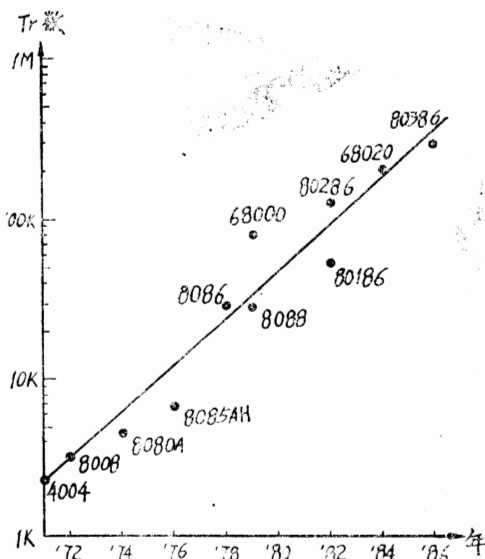


图1 MPU芯片技术的进展

文字处理机是办公自动化系统的主要设备之一,虽然它也是在微型机的基础上扩展

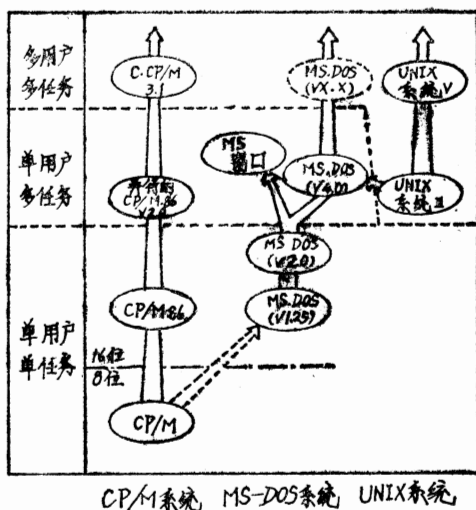


图2 微型机操作系统的发展

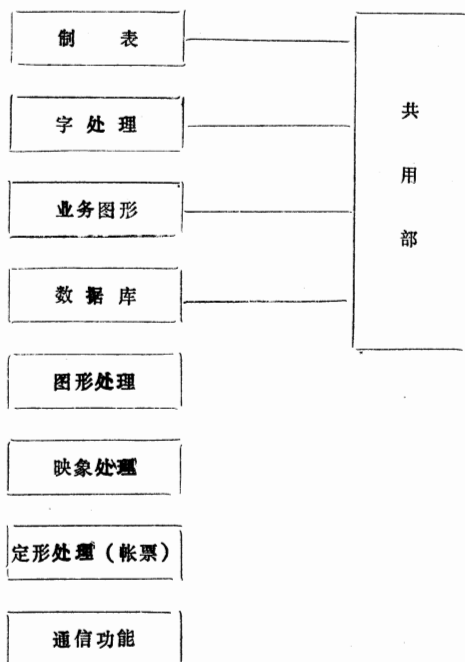


图3 办公自动化的应用软件

而成,它的功能主要在于字处理和文本编辑,文件存储和检索,并且可以作具有一定文字质量的文件印刷,它的扩充功能如业务处理用的制图技术,表格处理技术,数据库技术,在网络内的通信能力等。它和个人计算机相比较,文字处理机是闭合设计,而个人计算机则是开放式设计。后者的系统软件和语言的通用性强、易于由用户作程序设计

计,主要是用于数据处理,而文字和文件处理的能力处于从属地位。

4. 通信技术

计算机通信网络主要可以分成两类: 远程通信网和局部地区通信网 (LAN)。

(1) 远程通信网, 包括以下几种:

1) 超高速线路, 一般为专用线, 通信速率有以下各个档次: 64kb/s; 192kb/s; 384kb/s; 768kb/s; 1.544Mb/s; 6.3Mb/s。

2) 综合服务数字式网络 (ISDN), 包括:

声音: 音频会话, 3.1KHZ; 7KHZ; 15KHZ。

数字信号: 64kb/s; 384kb/s; 1.536 Mb/s; 1.920Mb/s。

图象信号。

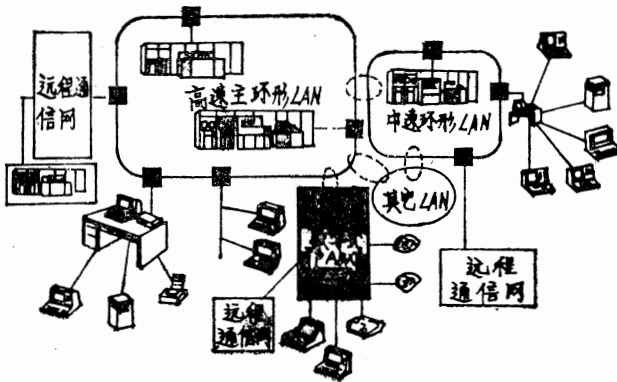


图 4 LAN 的相互连接及其与远程通信网的连接

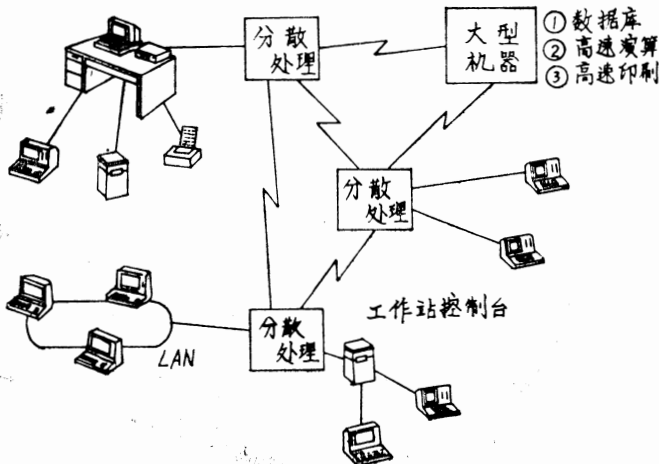


图 5 办公自动化系统的未来发展

3) VAN, 是一种借用普通载波线路实现的通信网络

(2) 局部地区网络: 对于办公自动化技术来说, 局部地区网络通信是很重要的—种通信手段。这类网络的拓扑结构有多种形式, 目前用得较多的有总线形, 环形, 星形。通信速度有 64kb/s, 1 Mb/s~100Mb/s。总线形网络以 Ethernet 为代表, 传输距离在 2 公里以内, 数据传输速率为 10Mb/s, 主要用在中型的公司或事务机构, 作为连结一个单位的办公业务应用。大型的公司或事务机构, 一般都采用多个总线形局部网络, 作为公司中一个部门或一层楼面上的办公业务联系用, 而各个部门或各层楼面之间利用环形网络连结起来。环形网络的传输距离可达 4 公里以上, 数据传输率达 20Mb/s。环形网并向宽带方向发展, 高速环形网的数据传输速率可达 100Mb/s, 但目前实际应用的尚不多, 处于发展阶段。

一个大型机构内可以设有多个局部地区通信网络, 并且有数字式专用电话交换机 (PABX) 系统。LAN 和 PABX 之间可以用网间通信处理机连接起来。LAN 和 PABX 系统又可以分别和远程通信线路相连接, 可以构成范围更广泛的通信体系, 如图 4 所示。

办公自动化系统通信体制的未来发展是采用分布处理方式。利用分布处理的计算机网络, 把分散的办公用计算系统, 局部地区网络系统, 分散的终端设备, 终端工作站控制器以及大型主机等相互连接成一个通信体系。如图 5 所示。

5. 实现“办公自动化”系统化的

三个阶段

第一个阶段, 是在办公业务中

引入单项的办公自动化设备。日本在七十年代中期,已开始发展这类单项设备。如文字处理机,办公用计算机,智能复印机,传真机,多功能电话机,文件存档设备等。由于各项设备之间没有相互联系,它们所能发挥的效益也受到限制。

第二阶段的特点是利用局部地区通信网络把这些单项设备互连成一体化的办公自动化系统,在日本这是七十年代末期开始的。利用了局部网络的通信功能,可以实现资源共享(印字机、硬盘等硬件资源和文件、数据、程序等软件资源的共享),电子邮件,电子广告,电子会议等一系列新技术和新型的办公体制,大大促进了办公自动化的效能。

第三阶段,这一阶段的特点是把已定型的办公业务处理和非定型的办公业务混合在一起,进行综合处理,扩大办公自动化的处理范围。同时发展数据、文字、图形、图象的综合处理技术,提高办公自动化的效能。

6. 办公自动化技术和设备的标准化问题

日本在办公自动化技术领域内很重视标准化问题。除了各个大型制造厂商有自己的标准外,另外有日本工业标准(JIS)。如各类办公自动化用的单项设备,要符合JIS所定标准。在日文信息处理技术方面,包括日文汉字编码标准,汉字字体、字形标准。此外,要制定标准文件格式,数据报表格式,标准磁盘文件记录格式等。除了上述标准外,要重视网络通信技术的标准。这方面,日本较多地采用美国的标准,实际上也相当于国际标准,以便更好地实现国际间信息交换。如通信规程和各种网络协议,日本完全采用国际标准组织(ISO)推荐的相应标准。有关国际标准化机构和日本的相应机构之间的关系见下页图6。

二、文件、图片资料编辑、存档系统

本系统是一项专为办公自动化的目标设计的文件、图片资料编辑、存档和检索的系统设备。它主要是为办公室解决数量庞大的文件、图片资料提供占空间尽量小、存取方便,具有灵便的编辑(包括资料合并、分离、放大、缩小,变形等加工处理)功能的设备,利用本系统可以取代传统的缩微胶卷(片)资料存档和放大阅读系统,使办公室文档管理自动化、现代化。

1. 系统组成

(1) 光电扫描输入器(SCANNER):用萤光灯作为光源,有主、副两种扫描。光源对原稿的移动作为副扫描,分辨率为15.4线/毫米;主扫描是对原稿上每行的扫描,由CCD器件接收原稿信息完成,分辨率为16.0线/毫米。原稿尺寸最大为A3(相当于8开版面)。对于图形资料,有5个辉度等级。扫描速度,对于输入A4尺寸稿面,约需3秒钟。

(2) 光电变换器:CCD器件接收稿面上每行中的光信号后,进行光电变换。对这些信号变换成黑白段长度编码,可以把信息量平均压缩到相当于原来的 $\frac{1}{8}$ 。

(3) 中央处理机:用8086CPU芯片完成。主要作用是控制组成本系统的各项设备,并对文件或图片资料作编辑处理。

(4) 高分辨率彩色显示器:分辨率达 2048×1024 点,显示屏对角线15英寸,相当于8线/毫米。可以把一张小报版完整地[在]屏幕上显示出来。和荧光屏相对应的有一个大容量的页面缓冲存储器,容量为1.25M字节。

(5) 激光印字机:文件或图片经显示或作编辑处理后,可以在此印字机上印出。输出幅面为A3,分辨率8—10线/毫米。

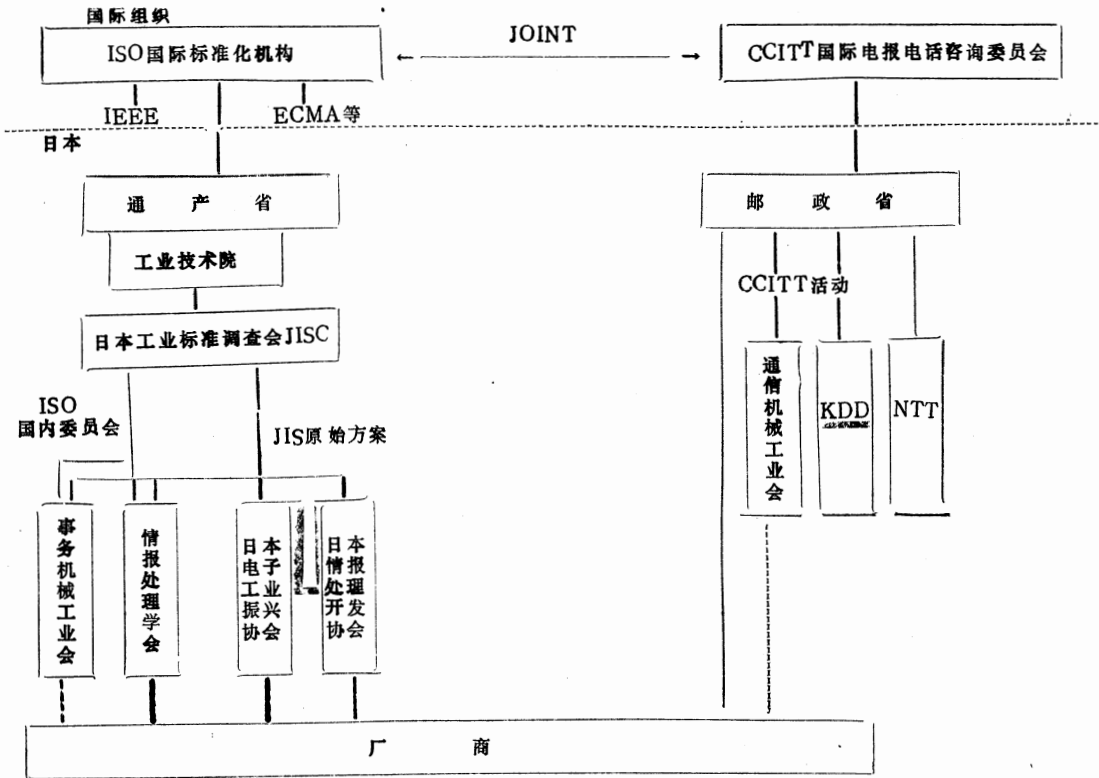


图6 日本标准化体系和国际标准化机构的关系

(6) 光盘驱动器：是本系统的主要组成设备。采用双面记录的12英寸只读型光盘，每面的存储量为1300兆字节，总共2600兆字节，可以存储6万页A4纸的文件资料。从光盘中取出的文件、图片资料，可立即在荧屏上显示，或经激光印字机印出。

图7是本系统的信息流程；图8是本系统的功能结构框图。

2. 光盘存储系统的特点

光盘存储系统可大致分为两类，一类是只读型的，一次写入数据后，可重复读取，但不能改写，目前已达到实际应用阶段；另一类称为光磁盘，和相移光记录盘，可以改写，但目前尚未能实际应用。本系统中所用的是前一种类型的光盘。这类光盘的特点是小型，高密度存储，（一张12英寸光盘=66张600MB/磁道柱面）其驱动器的结构并不比通常的

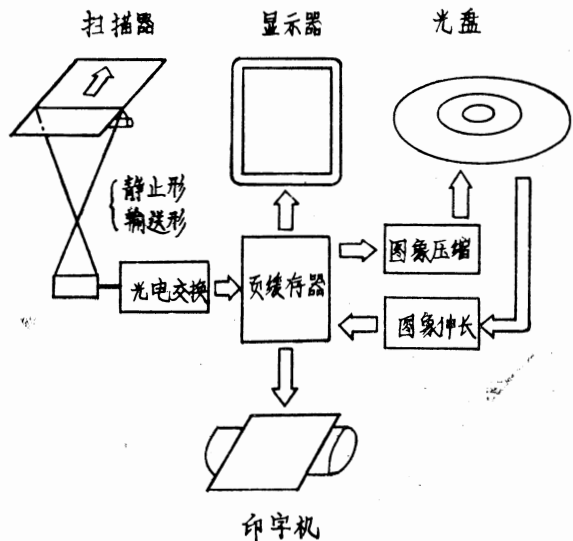


图7 文件资料编辑、存档系统的信息流程图

磁盘驱动器复杂，价格低。读取数据或拷贝复制时不需机械接触，不受磨损。不易受环境

影响,灰尘等不易影响记录性能,不需采取严格的防护措施。光盘可置换。可随机寻址读取信息。因为具有上述众多的优点,虽然在读取速度方面比普通磁盘约低一个数量级,它仍然可以很好地用作计算机系统后的后援存储器。在办公自动化技术中,它是较为理想的文件资料存档设备。

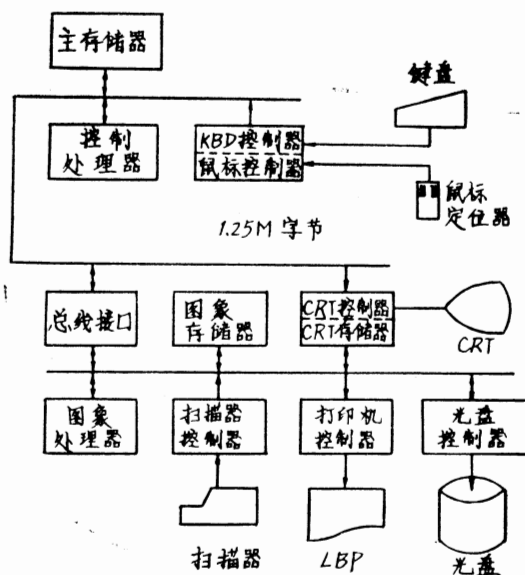


图8 文件资料编辑存档系统的功能框图

为了进一步扩大光盘存储系统的容量,本系统可以配备一个光盘自动检取装卸装置。该装置共有32张光盘,可以按照装卸命令和所需替换的盘号实现自动装卸。

3. 文件资料的编档和检索方法

本系统对文件资料的管理方法完全模仿通常办公室对文件资料的编档、存放方法。文件或图纸资料的最小单位为页(按A4或A3尺寸计算);由多少页资料组成一个文件,并给以文件名;同类型的文件放在一个文件(file)夹中,并对每个文件夹起一名称;再把一定数量的文件夹存放入文件柜(Cabinet)中,文件柜有柜名。文件柜可以看作在光盘存储器中存放文件资料的一个单位,读取资料时,先找出相应的文件柜,从该文件柜目录中找出有关的文件夹,再从该文件夹目录中查找出所需文件。

在本系统中查找文件资料不限于完全按照文件名,为了能在更宽的条件范围内查找有关的文件资料,设置了多项目逻辑检索,可以某几个项目的与、或、非,或大于、小于、等于,或前方一致、后方一致等条件进行查找,如图9所示。

条 件 记 号	名 称	条 件
(=)日立	一致	"日立"
>123	较大	>123
>=123	以上	≥123
<456	较小	<456
<=456	以下	≤456
>123, <456	范围	>123并<456
日立, 光, 映像	OR	"日立"或"光"或"映像"
(=)日立*	前方一致	以"日立"开始
(=)*日立	后方一致	以"日立"结束
	自由列	包括"日立"
(=)日立? ? 装置	部分一致	? ? 两字不同

图9 多项目逻辑检索

三、个人计算机用作辅助设计(CAD)

CAD是一个广阔的计算机应用领域,由于应用目的和要求不同,对计算机系统的规模、性能等的要求也有很大的差别。例如,对于要求精度特别高、工作范围涉及面又很宽的CAD须用中、大型机;工作站型的CAD系统要用32位的超级微型机;自动制图用的CAD系统用小型计算机;个人计算机作为CAD的应用主要是作为简易的图形处理或结构设计,在办公自动化系统中有较多用途。个人计算机所以能用于CAD技术,是由于16位微型机系统的发展,系统中能配用10兆字节以上的温盘驱动器,大大提高了个人计算机的性能。图10是日立公司生产的用16位微机构成的一个CAD系统的硬

设备结构框图。处理机用8087芯片，内存容量为640K字节，带11.5M字节的温式磁盘。图形输入板、数字化仪、X-Y绘图仪等输入、输出设备，分辨率不低于10线/毫米。此外，系统尚配备键盘，显示器，印字机，和传真设备等。利用本系统可以作出分辨率不低于10线/毫米的图形设计和处理。图11是本系统所提供的图形元素菜单选择的一部分。

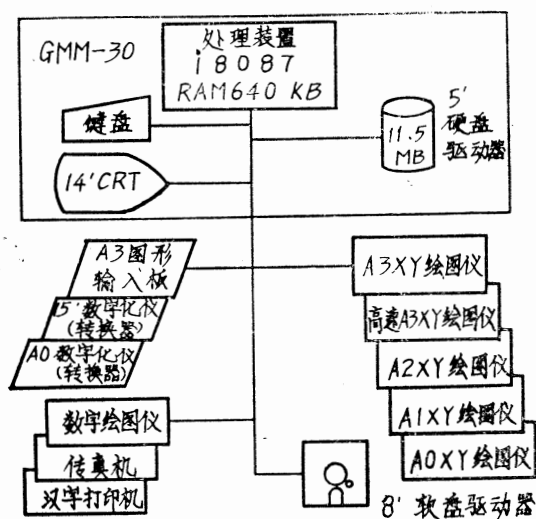


图10 用微机构成的CAD系统结构框图

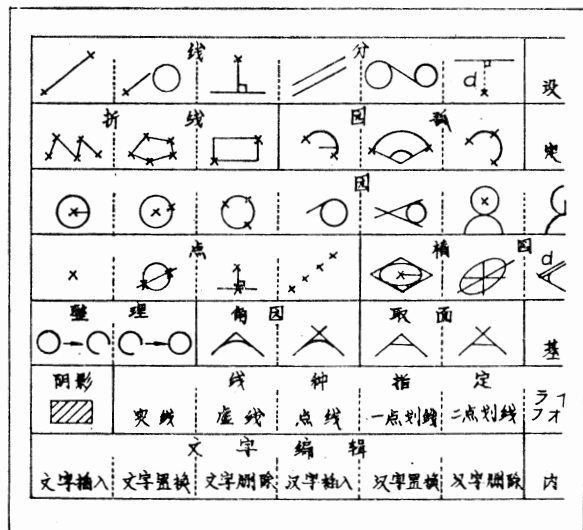


图11 CAD系统所提供的部分图形元素

四、个人计算机和办公自动化

1. 微型机的发展动向

日本的微型机发展以十六位机为主。预测日本市场情况，1985年总共可销售247万台，1986年可望达到316万台。

日本对微型计算机技术的发展注重五个基本要素：MPU的性能；大规模集成电路技术；磁盘外存储器；通用的操作系统软件技术；应用软件的发展。

世界上先进的微型机技术（主要是美国）的发展动向，MPU从目前8086向80286，80386；以及68000向68020发展。集成电路存储芯片由64K，256K向1M，2M位发展。软盘驱动器今后发展趋势是以5英寸，3.5英寸盘为主，容量为1.2M字节。温式磁盘驱动器的容量从10M，40M向100M，500M字节发展。CRT的分辨率从目前的640×400，向1120×750，1800×1200点发展。操作系统软件MS-DOS将从V1.25，V2.1转向V3，V4版；UNIX SYSTEM III向UNIX SYSTEM V版发展。单用户、单任务转向多用户、多任务系统。

应用软件的发展由单一项目用途转向综合化应用，综合化软件是指由多个应用项目的软件连结成综合性服务。例如由制表顺序，图形处理，字处理，数据库四个部份组合成一体化应用的综合软件。各种软件之间数据互换性好，程序间可互相连接，并有灵活的扩展性，便于用户使用。

2. 开发办公自动化用的便携式个人计算机

日立公司新近研制成一种便于携带的个人计算机，尚未正式确定其型号，暂称LCX。

这种个人计算机，其硬件和软件性能完全按照普通中档个人计算机的技术指标设

计。其特点是体积小,仅 $68 \times 59 \times 45.7$ 立方厘米,重量为2公斤。为了达到这点,和普通个人计算机的主要差别是利用大面积液晶显示替代CRT。液晶显示屏的分辨率为 640×200 点,屏幕对角线为12英寸。可以容纳25行西文显示,每行80字符。其它技术指标和配用的设备如下:

中央处理机	80C88
随机存取存储器	256K字节
只读存储器	16K字节
软盘驱动器	3.5英寸软盘驱动器2台、每台1.2M字节
键盘	专用小型标准字符键盘
印字机	热转印式印字机,行宽相当于A4纸幅。
通信接口	RS-232C串行接口
电源	乾电池、交流电源两用

本系统适合于办公人员外出处理业务应用,通过电话线路可以接入原单位的办公自动化通信网络,使用上有很大的灵活性。

3. 个人计算机在日本办公自动化中的应用

日本的办公自动化,目前的发展情况正处于第二阶段,即已利用局部地区通信网络把各种办公设备一体化。在这些系统中,个人计算机所占的份额很大,约占全部办公自动化单项设备的25%。不少部门,公司等利用个人计算机处理财会业务,人事档案管理等类定型业务。此外,还有利用个人计算机处理像计划、报表、文字处理等类非定型业务。由于个人计算机的性能不断提高,价格低廉,今后这种机器在办公自动化领域内的应用范围还会扩大。在日本,由于个人计算机应用的广泛性,已在这类机器上开发出

一批高性能的办公自动化使用的软件,例如制表软件OFIS/POL, MYCALC; 绘图软件BG/M; 数据库软件 μ -COSMOS等。

五、文字处理机

1. 文字处理机的用途

文字处理机的早期设计是为在办公业务中起草文件、信函等用途。和传统的打字机相比,不仅文字质量可以不断提高,更重要的是它具有灵活、丰富的编辑功能,可以方便地修改和存储,并且有高性能的字、词处理功能。随着微型机性能的不断改进,文字处理机的功能得到不断加强,它的应用范围日益扩大。

在日本,文字处理机适用于制作各种固定格式的文件,也适用于需要经常改动格式的文件。例如,公司经理部门制作公文,信函,委任状,企业规划,规章制度等;营业部门制作合同协议,产品广告目录;设计开发部门制作设计报告,技术说明书;其它像制作申请书,提案,会议资料等,有着广泛的用途。在日本,各种不同的行业对文字处理机的使用普及情况是有差别的。据1984年的统计,用得比较多的是机械制造业,平均63人有一台;银行系统,平均76人有一台;农林、矿产业,平均83人有一台;电气业,101人有一台;运输通信业,107人有一台。

2. 文字处理机的分类和结构形态

按照不同的功能和用途,日本的文字处理机可分为高档机,普及型机,个人用机三类,其价格也有明显的差别。按结构形态来分,分为以下三种情况:

独立型。供一人使用,可自由支配,但功能方面受限制,只供制作一般的公文、信函用。

共享逻辑型。供多人操作,同时享用软硬件资源。处理能力也较强。

和主机相连接的系统。多台独立型的文

字处理机和一台大型主机相连接，利用大型主机的软硬件资源，可大幅度地提高处理能力。

图12表示1980年以来日本文字处理机价格下降情况和生产台数的增长情况。

3. 文字处理机的发展方向

日本今后的文字处理机仍向高档机，普及型机及个人用文字处理机三个方面发展。高档机应突出它具有综合性的处理功能，如综合文字处理、数据处理、图形和图象处理的能力。普及型机，除要求文字、数

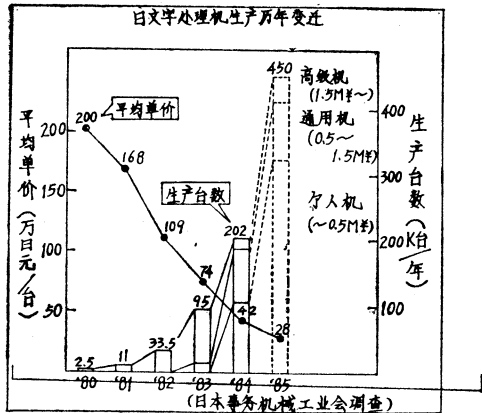


图12 1980年以后文字处理机生产量上升和价格下降情况

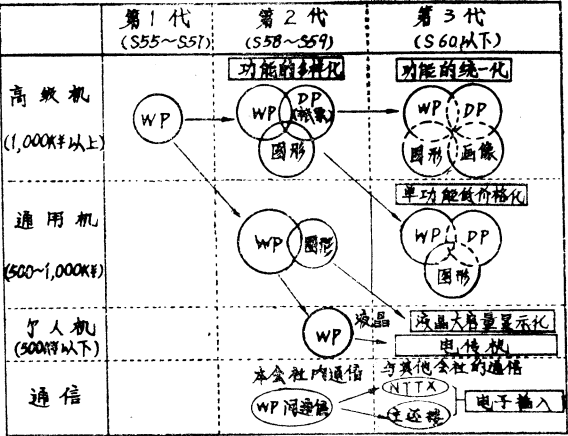


图13 日本文字处理机今后发展方向

据处理能力外，要添加简单的图形处理功能。但并不要求综合处理，而是上述各项的分别处理。并且要求降低制造成本。个人用文字处理机只要求具备文字处理功能，要求廉价，结构轻便，做成便携式。目前已做到用液晶显示，具有汉字功能的文字处理机，实际上它是具有编辑和文件存储能力的电子式打字机，价格约在200~250美元/台。目前在日本市场上销售情况良好。

图13所示为日本文字处理机今后的发展方向说明。

《计算机技术》内容介绍

《计算机技术》是中国计算机用户协会华东地区协会会刊。本刊为微型计算机综合性刊物。本刊为双月刊，每期20万字左右，全年订费12.00元。有关征订事宜，请与苏州计算机厂朱素英联系。本刊设置如下栏目：综述栏，硬件栏，软件栏，维修栏，应用栏及讲座。本刊题材广泛、内容丰富、知识面广、应用性强，是广大工程技术人员、大专院校师生、企事业干部、计算机用户的学习参考资料。本刊物自创刊以来，已出版发行八年，深受广大订户的欢迎和好评。

《计算机技术》编辑部

办公自动化与CEO

张 一 鸣

(天津市电子计算机研究所)

办公自动化是当前国际上飞速发展的一个新的计算机应用领域。近年来,随着有关的理论和实践方面取得的一系列突破,办公自动化已经进入实用阶段,并且成为一个国家进入信息化社会十分重要的标志之一。本文拟就重点介绍DG公司的综合电子办公系统(Comprehensive Electronic Office,以下简称CEO),并结合论述有关办公自动化的特点,功能,技术及其发展趋势等问题。

一、当前国内外办公自动化的发展概况

办公自动化在国际上大体是从七十年代中期开始的。其发展过程基本可以划为两个时期:七十年代中后期为开创期,这期间的主要特点是以办公机器来解决秘书级事务,如用文字处理机来提高编辑、修改、复印文件的效率,帮助处理文件档案、邮寄、电话等工作;八十年代开始进入发展成熟期,主要标志是办公机器进入解决经理级事务(如辅助决策),各种办公机器与计算机主机互联而构成办公自动化系统。

办公自动化之所以得到迅速发展,主要是由于随着生产过程的自动化和生产效率的提高,管理工作变得越来越重要,工作量的增加引起办公室人事费用不断增加,而工作效率却提高得很缓慢。这就从客观需要上提出了实现办公自动化。而随着半导体集成电路及有关计算机、通讯等电子设备的迅速降价,使得实现办公自动化有了物质保证。由

于办公自动化在现代化信息社会中所产生的重要作用,因此许多工业发达国家对它都非常重视,投入很大力量进行开发。据报道,1983年美国的办公自动化产品销货额达90亿美元,1984年约为150亿美元。在众多的办公自动化系统中,功能比较强并且得到比较普遍应用的有:IBM公司的Professional Office System, DEC公司的All-in-One,王安公司的VS Express, DG公司的CEO, HP公司的DESK Manager。这些系统各具特色,各有所长。

这里特别要提一下DG公司。这个专门生产小型机的较有影响的厂家,面对大量廉价的微机对其传统的16位小型机的严重挑战,从硬件上开发了高性能的32位超级小型机MV系列和16位多用户微型机DESKTOP系列,从软件上推出了以CEO为代表的新一代软件。这使得DG公司不仅保持了其传统市场,而且稳稳地进入了办公自动化这个新领域。CEO系统集成电子邮政,文档管理,文字处理,辅助行政管理和辅助决策诸功能于一身,在网络支持下,能与多种其它系统交换信息,还可以联接电话,电传,激光打印机,光学字符阅读器(OCR)等,综合性强,开发性好,被公认为是办公自动化方面的优秀产品之一。

国内在办公自动化方面的工作开始不久,已经有若干厂、所开始研制办公自动化设备和系统,但是由于技术,设备和资金等方面的问题,进展不是很快。近年来,国内已经开发成功并且还在开发一些办公用的软件包,如汉字关系数据库,汉字编辑处理系

统,通用报表生成系统,公文和档案管理系统等。但是基本上还都是属于局部功能的、单机范围内的工作,离构成一个大规模的功能齐全的办公自动化系统尚有很大距离,但是已经为实现这一目标奠定了坚实的基础。

二、办公自动化的特点和主要功能

在办公室中,第一个组成部分是人,包括领导、秘书及其它办公人员。第二个组成部分是信息,如各种报表、文件等数据。第三个组成部分是工作程序,包括各种规章制度、办事的步骤方法等。工具有电话,打字机和复制机等。人们按照工作程序,借助于工具而实现对信息的处理。

办公自动化技术是处理信息的一种现代化工具。它面向办公人员,是用以提高办公效率和处理信息速度的自动化系统。它着重解决办公人员与办公机器之间的人机接口以及办公用具的智能化与联机处理即人机接口问题。为了实现其系统目标——提高办公人员智力劳动的效率和质量,办公自动化系统要由计算机、通信和现代化的各种办公用具三种硬件要素和相应的软件所构成,具有数据采集,加工,传输和辅助决策的能力。能够解决多种复杂的业务,功能齐备,也就是应该有完善的综合性;能够满足业务的发展,方便地增加新功能,具有良好的开放性结构。由此可见,办公自动化技术是相当复杂的,涉及面广,它是建立在计算机科学、通讯技术、系统科学和行为科学的基础上,以行为科学为主导,以系统科学为理论,结合运用计算机和通讯技术,从而帮助人们完成办公室的各种工作,提高工作效率。

一个完善的办公自动化系统,应当包括下述主要功能:

1. 文字处理功能

包括资料的各种输入、编辑、修改、复

制、存贮和打印、合并资料、控制资料的显示和打印格式,如页边、行距、角注、下划线等。还可以用随机字典进行资料拼法检查,增加用户索引等。

2. 资料管理功能

对众多用户的个人及公共资料提供高效海量的处理能力,包括资料登记、存贮、分类、查询、保密、制表等。一般都是建立在关系数据库,信息管理软件或通用表格软件包的基础上,因而共享性强,访问资料迅速方便,对用户访问资料的权限能加以监督保护,从而保证了数据的安全性。

3. 行政管理功能

包括编制日程安排,制订工作计划,对办公设施、系统资源如会议室、投影仪、广播设备等进行调度安排。在这方面利用系统工程学的理论,采用运筹学的算法,尽量避免冲突事件,以求最佳地利用时间和物质资源,提高办公效率。

4. 图形处理功能

图形处理始于CAD,近年来在办公自动化领域得到广泛应用。一是利用计算机存贮处理的大量数据绘制成简单明瞭的各种图表,使复杂冗长的数字报表成为直观形象的图形展示在人们面前。二是把光学字符阅读器(OCR)纳入办公自动化系统中,从而可以直接“读”进各种手写或打印的文件,然后对之进行各种处理,这就彻底解决了计算机处理的高速度和人工输入数据的低速度所引起的尖锐矛盾。

5. 声音处理功能

声音处理主要包括声音的识别、声音的合成、存贮,使计算机能听懂一些简单的命令并且执行。但这方面的工作还处于研制阶段,离实用尚有一段距离。另外,计算机与电话联结起来,完成电话的自动拨号、自动接话、自动记录等,实现人与人,人与机器,各机器之间通过电话线交换信息。这些工作也属于声音处理功能。

6. 决策支持功能

这个功能是评价一个办公自动化系统是否成熟的重要标志,也是办公自动化发展的一个重要方向。因为办公自动化的目标是对信息处理所涉及的全部活动实现自动化,这就不但要处理各种数据资料和日常行政管理工作,更重要的是有决策支持能力。决策支持是从数据库,管理科学,人工智能,系统工程学等基础上发展起来的,它实际上是办公自动化(OA)与管理信息系统(MIS)的交集。其最大特点是:它是辅助决策,而不是取而代之。因而有很好的交互性,有非过程化的用户语言和图形显示、辅助学习能力,易于使用。尽管有复杂的数据库环境背景,但是对用户却保持了很好的透明度。决策支持一般都有数据处理和模型处理功能,决策者利用它来寻找解决问题的方法和模型,而把大量数据的收集,分析处理交给该系统,这样,决策者就可以根据有关结果做出准确的决定。

7. 网络通讯功能

办公自动化系统是一种典型的收集和传输,存贮和处理信息的系统。它往往涉及很多地区,部门,人员,相互之间有复杂多样的联系方式,因此要求有完善的网络通讯功能,对于小型的企业,机关部门,短距离内可以采用局部网络,而象大型企业,政府机关等大单位,由于信息量大,来源广泛,仅用局部网络是远远不够的,必须有可以进行远距离传输的网络系统来支持。在网络上不仅可以传送资料文件,通知,还可以传送声音,图象,开展电子邮政业务,加快信息的交换速度。

三、CEO系统综述

综合电子办公系统(CEO)是DG公司1983年推出的大型集成软件,经过近两年的不断修改,功能日臻完善。它充分采用了当

今世界上计算机技术,通讯技术,信息管理技术方面的最新成果,不仅具有办公自动化各项主要技术,又保持了与其它系统的信息交换性和开放性,整个系统占8MB以上磁盘空间,能在DG公司的32位超级小型机MV系列机,32位办公室专用超级小型机MV/DC系列机和16位多用户微型机DESKTOP系列上的AOS/VS, AOS操作系统支持下运行。

CEO系统模拟了传统的办公室环境,其内部上千个程序和实用程序互相作用提供给用户一个电子办公室的环境。从用户的观点来看,CEO是单一的实体,它通过一系列简单的菜单选择提供各种功能。其主要功能有:CEO电子邮政(CEO Mailing),CEO文字处理(CEO Word Processing),CEO文档管理(CEO Filing),CEO拼法(CEO Spelling),CEO行政管理支持(CEO Administrative Support),CEO决策支持(CEO Decision Support)。它们在CEO用户控制程序统一调度下工作。其简单结构见图1。另外,CEO还有许多选件,它们从不同的方面扩充了CEO系统。我们在下边逐一介绍。

1. CEO 电子邮政

CEO 电子邮政在基于CCITT 的X·25规约的XODIAC 网络支持下,在局部网络或远程网络内的各主机和终端之间,允许用户编制、发送、接收信息和资料,资料长度不限,还能存贮和打印付本,完成回信、重投业务。CEO 为每个用户保留一个信箱,接受别人发送来的会议通知,注意事项,活动安排等消息。用户可以指定收信人,或利用自己预先编好的网络内邮政用户名单文件来发送邮件。它把邮件分为普通核实,机密的和加急三种类型,在运筹学算法帮助下,使邮件能在最短的时间内按最短路径送给收件人。

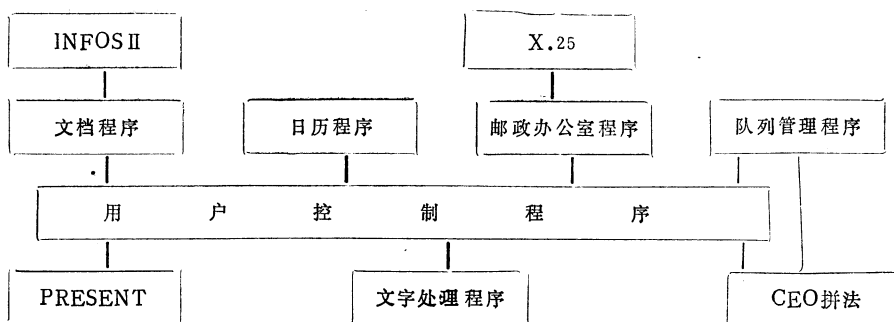


图1 CEO的几个主要功能程序的关系

2. CEO 文字处理

它形成、编辑、修改、打印和复制资料，支持键盘、磁盘文件和光学照相输入及加入、删除、替换、移动、合并等各种编辑方式。每个编辑文件都有一个或多个编辑格式刻度尺和打印输出格式文件，用户根据需要使文件按不同格式显示，如设定左、右页边，居中排文本、标题和页注，上下角注，黑体字，单、双下划线，用户注释，行间距，对齐右页边和字转行。利用这些功能，当用户要给许多人发送同一文件时，可以编制一个带有空白的姓名、地址字段的主文件和一个专门包含所有收信人姓名、地址的辅助文件，只要把它们合并就能产生发送给每个人的专门文件。CEO 文字处理还提供自动编制文件索引和位置标记的能力，以便快速找到文件中的某部分内容。在DASHER 400系列显示终端上，用户可以用窗口技术和压缩技术（每行显示80~135字符）来处理文件。

3. CEO 文档管理

CEO 文档管理模拟传统的办公室环境，在INFOS II 文件管理系统支持下，在磁盘上为每个用户建立私人文件柜，系统还设有公共文件柜，每个柜内可以放多至100个抽屉，每个抽屉能容纳100个文件夹，每个文件夹内可以放最多100份文件，而且文件长度不限，整个文档系统所管理的用户文件数是相当可观的，但是访问文件的方法却很简单，可以按照文件柜→抽屉→文

件夹→文件名的方式，也可以用关键字，发送者姓名、标题、作者、日期或其它参数用多重索引的方法找到文件。这些方法是INFOS II 通过ISAM或DBAM 的多种索引方法实现的，而这些对用户是完全看不见的，用户面对非过程化的选单和提问只要选择自己的要求就行。CEO 文档管理可以使文件成为可见或不可见的，私人的或公共的，还支持网络内多用户同时访问一个文件。CEO 文档管理的每个文件都有主文件，修改文件和备份文件，每次编辑后总是用修改文件去更新主文件，系统还定期更新文件，在系统受到破坏时，备份文件能恢复现场。CEO 系统通过建立外部文件目录和外部文件的方法还可以管理系统以外的文件。CEO 文档管理还包含“废纸篓”（Wastebasket）功能，它盛放废弃不用的文件资料，若用户需要恢复某个废文件时，可以到废纸篓中寻找并恢复，而“清洁工”程序则定期将废纸篓中的内容彻底清除掉。

4. CEO 拼法

它提供了两本电子词典：一本是美国标准传统字典，含有75,000个以上单词；一本是用户内部字典，用于建立在标准字典中找不到的本单位、本专业及私人常用的名字，缩写词和专有名词。用这些字典，可以对整个资料，或屏幕上显示的部分文本进行全部单词或某个单词拼法的正确性检查，找出错拼单词进行修改，或用它来查找自己记不准的单词的拼法，并将检查结果打印出

来。用户可以要求自己的CEO 办公室管理员向用户内部字典加入或修改、删除单词。

5. CEO 行政管理支持

它包括个人预约日历和公司资源调度日历。

CEO 的每个用户都有一个人日历。用它记录自己的约会, 会议安排, 假期, 旅行和其它活动。当用户向日历中加入新的活动安排时, 能够自动检查冲突事件, 对不合适的时间给予重新安排。还会自动通知参加某项活动的所有参加者。预约日历维持过去12个月到未来20个月内的活动, 并自动删除过期旧项。约会日历允许指定的用户检查和修改自己的日历, 这对于秘书安排上级的工作很有用处。

资源日历允许用户对预定的公共资源如教室, 会议室, 桌椅, 投影仪, 扩音器等设备按照运筹学的一些模型和算法进行统一调度管理, 使各项资源得到最充分的利用。

6. CEO 决策支持

它由信息处理工具 (PRESENT), CEO 决策库 (CEO DECISION BASE) 和财务报表处理程序 (COMPUCALC) 所组成。

CEO决策库支持个人数据库, 集成数据报表, 报告和图形能力, 它通过选单和提示信息帮助用户掌握操作。CEO 决策库通过利用PRESENT, 能够访问用户输入的顺序文件, INEOS II 管理的文件, DG/D-

BMS (CODASYL DBMS) 和 DG/SQL (关系数据库) 管理的数据库文件, 并将这些数据形成电子数据表或个人数据库。

PRESENT 提供了计算, 图形显示, 特定的交互查询和生成报告四种手段, 用户籍此可以指定选择信息条件, 按升/降序分类信息, 计算算术值, 打印或存贮报告。在图形软件包TRENDVIEW支持下, 还可以把数字化的分析报告转化为直观的单/彩色图表。这些图形包括圆饼形, 条形和曲线形。交互查询有周期性的和临时性的。通过会话, 可以访问存贮在计算机内的信息, 进行特定处理显示为图形或数字, 还可以打印出来, 其关系见图2。

另外, 从PRESENT 中还能够使用BASIC和APL语言, 分析诸如大规模数据表格的财政应用等。

COMPUCALC 用于对各种数字, 字符表格进行处理。它有一个 256×256 的二维表格, 每格内可以填入字符和数字(长15位)。用户可以指定各行、列之间的运算关系, 利用它对表格进行计算和重计算。运算类型包括加, 减, 乘, 除, 三角函数, 对数, 绝对值, 平方, 逻辑运算等。COMPUCALC在窗口功能支持下可以合并、分割或替换不同的财务报表, 还能读进由BASIC、COBOL、FORTRAN 程序和INFOS 等存储的数据文件, 这就保证了数据的兼容性。报表能显示和打印。这些特点使COMPUCA-

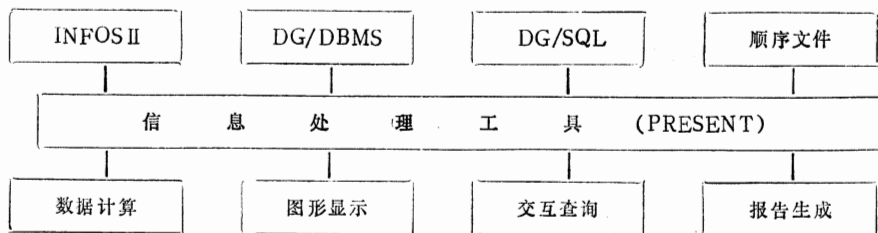


图2 CEO信息处理工具PRESENT结构

LC不仅适用于财务方面，还可以应用于科学计算中。

7. CEO的其它内部功能

(1) 命令和功能键

CEO 系统内部提供了50多条命令，它们绝大部分都设计为功能键和功能键的组合如帮助 (HELP)，索引 (INDEX)，保存 (SAVE) 等，用户使用起来简单迅速，无须记复杂的命令。CEO 系统还允许用户定义自己的功能键和命令，把常用的一些命令序列组合为一个功能键，操作时一按该键就可以完成预定的多条命令。整个CEO 系统操作均用这些功能键，从而保证了执行的高效率。

(2) 中断能力

在办公过程中，人们常常被迫中断手头正做的事情去完成另一项更急迫的任务。CEO 为此专门设计了中断 (INTERRUPT) 功能，用之能处理打电话，编制和发送消息，查看和更新约会，查电子邮件目录等工作。处理完中断后，用户仍能返回到原先中断的地方继续处理。这种能力在办公系统中是很重要的。

(3) 帮助文件

为了帮助用户工作，CEO 中提供了一本长达500多页的CEO 电子说明手册，里面提供了每种功能的用法说明和实例。无论用户处于CEO 系统中的何处，只要一按HELP键，就可以显示出和用户操作有关的帮助内容。

(4) 用户应用程序菜单

为了保持CEO 系统的开放系统结构，充分使用DG公司其它软件（如高级语言和文件管理系统）以及包括用户在内的其它人在DG计算机系统上开发的各种软件包，CEO 系统提供了用户应用程序菜单，用户只要把自己想用的程序添加到该菜单中，就可以直接从CEO 中调用它。

(5) CEO 计算器

CEO专门有一个计算器程序，可进行加、减、乘、除等算术运算，以解决人们在办公过程中常遇到一些小型简单的算术问题。这相当于用户有了一个袖珍电子计算器，使用户在CEO环境中感到更加方便。

(6) 系统安全保密

对于一个大型的办公系统来说，安全保密是至关重要的。CEO 系统在这方面做到了多级保密。首先，每个CEO 用户都要有AOS 或AOS/VS系统以及CEO系统中相同的概貌文件，有相同的口令和用户名才能进入CEO系统。其次，系统管理员可以规定每个用户对CEO 系统的访问特权，在所有者、附加、读、写与执行中选择相应项来限制用户访问权力。第三，在CEO 的每一个子系统中，如电子邮政，文档管理，日历管理等，用户都可以规定别人对自己的数据访问的类型和权限，如抽屉，文件夹是私人还是公共的，还可以规定哪些人能够使用决策支持，使用CLI命令等来保证关键数据的安全和系统不受破坏。第四，用户可以规定某个邮件或资料是保密的、不可见的等特性，使其它用户即使复制了该资料也无法看到内容。

8. CEO系统的其它主要选件

(1) IBM PC D210 仿真程序

当前世界上IBM PC 微机数以百万台，各种软件十分丰富，但是它与大型办公自动化系统的联结一直是难题。CEO 在这方面取得了突破。它为IBM PC 用户专门设计了IBM PC D210 仿真程序，用户在自己的IBM PC 上运行它，可以使PC机成为CEO 系统的智能工作站，直接使用主机的CEO软件。这既保留了用户原有的IBM PC 软硬件系统，又能使用CEO，加强了功能。

(2) CEO文件交换程序(CEO DOCUMENT EXCHANGE)

为保证与其它主要办公自动化系统的数

据共享, CEO 配备了文件交换程序 I, II 和 III。

CEO 文件交换程序 I 可以用于和 Wang 文字处理程序交换文件, 在双方任一种机器上编辑的文件, 可以互相传送, 并在另一方的办公室系统中进行编辑处理的全部功能。

CEO 文件交换程序 II 是与 TELEX 的接口, 用户在 CEO 中编辑的文件可以通过 TELEX 网发送给接收人, 这就大大改进了 CEO 的通讯能力, 保证了 CEO 系统与 TELEX 的兼容性。

CEO 文件交换程序 III 与 I 类似, 但是用途更广泛, 它使用户可以与美国海军和国家标准局开发的办公自动化系统互换文件。

(3) CEO 文件阅读器

如何把过去的和新产生的大量书面资料输入办公自动化系统中是个很困难的问题。

CEO 系统用光学字符阅读器 (OCR) 完满地解决了这道难题。CEO 中的文件阅读器

(Page Reader) 软件接口和 Dest & Compuscan 公司的 OCR 设备相结合, 直接将文件、备忘录等由打字机或印刷机产生的资料读入 CEO 中并转化为 CEO 可以识别的标准格式, 然后交由 CEO 文字处理对它进行编辑、存贮和打印工作。这就在过去与将来的办公室之间架起了一座桥梁。

(4) 与 DG/One 便携式微机的连接

DG 公司为满足不同用户的要求, 推出了一种 9 磅重的个人便携式微机 DG/One, 它以 Intel 8088 为 CPU, 运行 MS-DOS 操作系统, 适于经理和专业人员出差, 旅行或在家中使⽤。为使这些用户也能使⽤ CEO, DG 公司提供了 CEO CONNECTION 软件, DG/One 的用户用它可以直接注册到主机的 CEO 系统中, 作为一个终端用户, 使用类似于 CEO 的菜单完成各种通讯功能, 发送和接收资料。

(5) NTI DISPLAY PHONE

CEO 中允许 Northern Telecom 公司的专用交换分机 (PBX) 的终端设备 Displayphone 做为其工作站, 用户从中读邮件, 检查日历, 资料, 查阅屏幕文件, 还可以进行内部电话通讯。

(6) 综合网络通讯

CEO 系统所使用的 DG/XODIAC 是用于 DG 公司 Eclipse 系列中的 MV, S, C, DESKTOP 各系列机器之间的网络软件。它符合 CCITT 的 X.25 分组交换协议, 在 AOS 和 AOS/VS 操作系统支持下运行。它采用模块化和分层结构, 主要有物理层, 链路层, 分组层和功能层, 如图 3。

XODIAC 的网络拓扑结构为总线型。通讯传输媒介可采用电缆, 电话线, 微波线路等。各主机可直接连接, 也可以经公共分组交换网间接连接, 还可以与其它遵守 X.25 规约的公共数据网进行通讯。在功能层上, XODIAC 提供了文件传输处理程序 (FT-A), 虚拟终端处理程序 (VTA), 资源管理处理程序 (RMA), 远程 INFOS 处理程序 (RIA), 远程数据库处理程序 (RDA) 和远程 CEO 处理程序 (CEO)。其中 CEO 处理程序要调用其它几个程序来完成自己的工作。在 CEO 环境中, 用户是完全透明地使用 XODIAC 进行网络传输工作的。

除此之外, CEO 还可以通过以 SDLC 规约为基础的与 IBM SNA 兼容的 DG/SNA 网络与 IBM 机器进行通讯。这时, DG 的机器成为 IBM SNA 网中的 2 型物理单元——终端群控器, 能够联接多至 16 个终端与 IBM 主机通讯。另外, CEO 还可以在 DG 按 IEEE802.3 标准基带的 Ethernet 中和 DG 自己的网络总线系统进行通讯。

(7) 综合财政处理软件包

为了使 CEO 不仅完成办公室工作, 而且担当起管理信息系统 (MIS) 的任务, DG 公司推出了一个与 CEO 相辅相成的分

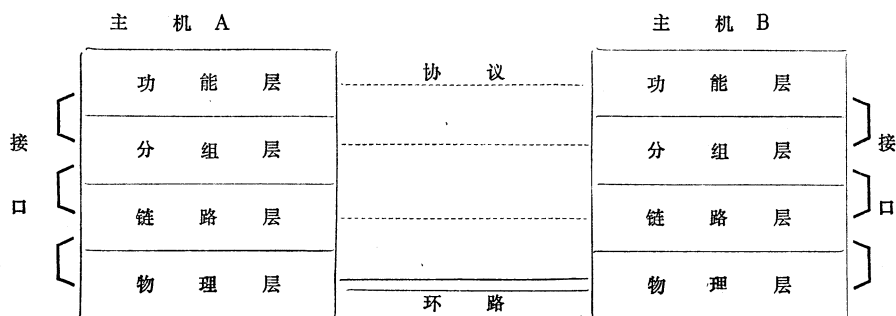


图3 XODIAC的分层结构

布式数据处理的综合财务处理软件包 (Comprehensive Financial Operations)。

除此之外, GEO 系统还有其它一些组件, 如MCL Mail, DASHER/One 智能工作站, “下一代”的文字处理软件包CE-Owrite等。

四、发展国内办公自动化的几点设想

随着我国经济体制改革和四化建设的发展, 越来越需要提高办公工作和行政管理工作的效率和科学性。因此发展国内的办公自动化技术已成为当务之急。但是要从头开始完全搞自己的系统无论从时间效益上还是技术上看都是不可取的。在这方面也应该走我国计算机工业所采取的“引进、消化、开发、创新”的方针。在此过程中, 要注意以下几个问题:

1. 办公自动化系统的选型

由于办公室的级别、规模不同, 处理的信息量有很大差异, 因此, 选定的系统应针对不同的办公室环境而定, 但是, 要选择功能完善, 技术先进, 通用性强的系统。办公自动化是综合性技术, 只选一些小的局部功能的应用程序, 目前既不能满足各方面的要求, 将来联成大系统的工作和进一步开发也有困难。上面介绍的CEO 系统, 功能齐全, 技术指标先进, 选件众多。它在MV系

列, MV DG系列, DESKTOP系列和IBM PC、DG/One 等机器上都有完全一样的用户界面, 操作简单。同时, 它又有良好的通讯网络功能, 可以与多种机器联网交换信息, 还能联接电话和电传系统。它的开放系统结构允许用户加入自己新的功能和程序, 保证了系统将来的进一步发展。

其次, 选定的办公自动化系统应当有良好的硬件支撑系统, 最好是我国的优选系列机种, 以利于今后的国内生产、技术支持。CEO 系统运行于 DG 公司的MV 和DESKTOP 系列机上, 这些机器与国产1000系列机(原100 系列机)硬、软件向上兼容, 象MV 系列已有4000, 6000, 8000, 8000 I, 10000等十余种型号, 内存从8MB~16MB, 磁盘空间有4.8MB~18MB字节, 可联结终端64~196个, 处理速度从1.2MIPS到3MIPS, 并可接多种外设, 尤其是不久前推出的32位MV/4000 OC办公专用计算机, 内存可达8MB, 外存达250MB, 可联结32个终端, 而体积仅有一个中型手提皮箱大小。DESKTOP系列采用微Eclipse和Intel 8086双CPU 结构, 内存从768KB~2 MB, 磁盘空间从30MB~140MB, 支持16个终端用户, 是一种高性能的多用户微机系统。IBM PC 在国内更是为数众多。这些机器构成了使用CEO 系统的不同硬件环境, 基本可以满足各种不同规模的办公环境要求。

2. 网络通讯

网络通讯对办公自动化是至关重要的。这不仅因为办公环境分布广，交换信息量大，而且由于其传输的内容多种多样，包括文字，数据，图形，图象，声音等。一般基带网可以支持某些非实时图象及声音的处理，也可联到电话和电传。功能更全的网应该是把文字、数据、图象，图形和声音一起传输的集成性网络，其传输介质只能是宽带的。从技术和资金条件来看，基带网的实现简单，投资少，配套设备较简单，可以满足相当大范围内的要求，而宽带网技术复杂，配套设备多，投资大，不可能在近期内大量推广。所以，从目前看，两者都应发展，但近年应多发展一些基带网的，以解决大量应用问题。另外，网络系统应尽可能采用符合国际标准的，如CCITT的X.25规约等。为标准化和数据系统奠定基础。CEO系统使用的XODIAC网络除可用于DG公司本身的各机种外，还可以与其它遵守X.25规约的公共数据网通讯，如美国的TELENET, TYMNET, 加拿大的DATAPAC, 英国的PSS, 法国TRANSPAC, 德国DATEX/P, 欧洲的EURONET等。这也从另一方面说明了网络遵守标准化的好处。

3. 办公自动化系统的层次

根据目前国内各单位提出的要求来看，办公自动化系统要分为国家级（包括政府和各部门），省市级（包括各主要委办），区县级（包括大中型企业）和一般企事业单位级。前两类系统的功能基本一样，只是对计算机磁盘存贮空间等规模有大小之分，网络通讯的规模和距离有远近之分。这些系统应有多样化的数据收集、传输、共享能力，把电话，电传，电报OCR设备，激光打印机，轻印刷设备等I/O设备溶进系统内，并有完善的办公功能，提高信息的综合处理能力。CEO在MV系列高档机支持和其它选件帮助下基本可以满足这类应用的要求。对

后两类，可以用MV系列低档机和DESK-TOP系列机在PC机的支持下加以解决。这种系统一般可采用局部网络或主机——终端的多用户系统，它们的重点是文字处理，文件管理和行政管理，不要求有很强的输入输出功能。所以不必配备贵重的光学字符阅读器（OCR），激光打印机等设备。

4. 汉字化改造问题

办公自动化软件要在国内推广使用，必须解决汉字化的问题，另外还要适当修改一些软件，针对国内情况编制一些新的办公自动化软件。

国内在计算机系统上增加汉字功能近些年主要经历了三个阶段。第一阶段主要是在应用程序级专门编了一个独立于操作系统之外的汉字I/O驱动模块，作为用户程序调用。这种方法容易实现，但功能不强。第二阶段是在操作系统级上进行改造，这种方法功能很强，但实现很困难，系统软硬件更新也困难。在微小型计算机上实现了一些，但大、中型机基本没有。第三阶段是近年来采用接插兼容技术，用智能化汉字终端和打印机做汉字I/O工作，减轻修改操作系统的工作量。随着各种微处理器和存贮器大规模降价，这种技术越来越显示出优越性。目前国内很多汉字系统采用了这一方案。对于办公环境来讲，这种方法更有意义。因为若对操作系统改造，成为软汉字，则整个办公室环境中的几十乃至几百个用户对汉字处理的要求是惊人的，主机将忙于查找字库和各种对照表，无法顾及其它工作了。若采用智能化汉字终端设备，则不仅处理汉字的工作可以分散到终端去处理，大大减轻了CPU的负担，而且编辑后的汉字内码被当作普通的字符串送给主机，这有利于直接利用现有的网络进行传输，缩小了整个系统的改造工作量。我们所研制的天鹰CE-1000汉字终端就属于这类设备，经在DESKTOP机和MV4000机上多次试验，已经成功地运用于CEO系

统中。

另外,我国各级政府部门对文件资料的字型要求比较严格,有各种统一标准。我们的汉字化改造办公自动化系统必须针对这个问题设计出符合要求的字型,提高汉字点阵密度,尤其打印机印出的字型更要合乎标准。

为了解决快速的汉字资料输入输出工作,采用汉字激光打印机,汉字OCR等配套设备,这是在办公自动化系统中能真正发挥计算机效益,彻底解决输入输出问题的重要手段。

5. CEO的汉字化改造问题

目前,根据国家“七.五”规划,国家机关、许多省市和大型单位都正在或准备筹建办公自动化系统和信息处理中心,特别是有些系统已经决定采用DG公司的计算机系统,这就使得CEO汉字化改造工作不仅有了理论上的重要性,而且有了客观实践上的迫切性。国内对1000系列机硬软件分析得透,掌握得好,技术力量雄厚,这也是重要的技术基础。

CEO系统的汉字化改造可以分为三个阶段。

第一阶段对整个CEO系统和支撑环境进行分析,了解其结构特点,这不仅为下一步对CEO进行汉字化改造做好准备,而且也我国的办公自动化理论和实践提供一套完整的系统实例。

第二阶段在分析的基础上,在CEO系

统内部各功能模块和各级菜单上实现汉字化,使CEO能够处理中文电子邮件,资料档案等。

第三阶段对CEO的各种选项,如图象处理,OCR等设备,并针对国内需要对CEO进行一些改造,设计出适合国情的新功能加入CEO中,删除和改进一些模块,全面完善汉字CEO。

我们曾对CEO系统进行了多次试验。最大的一次是以三台MV/4000,三台DESKTOP与一台IBM 4331和一台IBM PC机组成了一个四级网络,在网络中试验了CEO系统和其它软件,取得了比较满意的效果。经过多次试验,利用连结在MV/4000和DESKTOP机中的天鹰CE-1000汉字终端,基本实现了在电子邮件内容和文字处理的资料内容中输入输出汉字。

CEO系统的汉字化改造是一项庞大复杂的工程。除系统本身外,象OCR,激光打印机,电传等的连接都需要有关单位的配合,甚至还要在理论和实践上有相应的突破。

总而言之,无论从计算机技术发展趋势来看,还是从我国四个现代化对信息处理的要求来看,迅速推出我国的汉字化办公自动化系统是势在必行的。而从国内各方面情况看,对CEO系统的汉字化改造是完全可行的。这一任务的早日实现必定会对我国办公自动化的发展和四个现代化的实现起到积极的促进作用!

* * * * *

〈编者的话〉办公自动化(OA)在世界上,是新兴的学科,但发展迅速,效益显著。本期以大量的篇幅介绍了国外(重点是日本和美国)OA的发展情况。

OA对于我国正在进行的四个现代化建设来说也是十分紧迫的,但从当前我国人力、物力、财力都还不富裕的情况下,只有在国务院电子振兴领导小组的统一领导下,集中各方面的力量,采取有效的技术政策和经济政策,OA作为一个产业部门才能得到迅速而有条不紊的发展。

最后要说明的是,目前,国内外对OA的概念有多种见解;国外对OA系统的集成,在概念上和技术术语上也没有统一,因此,欢迎广大读者特别是欢迎从事OA系统研制工作的技术人员和专家对文章中的观点和提法提出宝贵意见。

局部网络的现状与发展

吴克忠

(电子工业部六所)

自从七十年代初出现局部网络(LAN)以来,由于它误码率低、传输速率高、费用少,特别适用于办公自动化(OA)的需要,因此得到了迅速发展。国外局部网络的发展一开始是小型机网络,微型机大发展以后出现了不少微机局部网络产品。目前由于OA的需要,局部网络已向大、中、小、微型机混合组网,并可连接许多OA设备的方向发展。局部网络已在OA系统中成为实用而不可缺少的部分。

由于OA系统不仅需要处理数据、文字信息,同时要处理声音、图象信息。因此宽带局部网络的应用具有很大的用户需求。近年来宽带局部网络的发展迅速,已开始进入实用、价廉的阶段。预计在不久的将来在应用方面宽带局部网络将与基带局部网络平分秋色,甚至逐步取代之。

本文将对国内外局部网络产品和应用状况作一介绍,同时对具有极大发展前途的宽带网络产品作概貌性介绍,便于广大用户根据自己的情况和要求选用合适的局部网络。

一、国外局部网络市场的现状与预测

从应用角度看LAN主要用于OA领域,如图1。目前网络应用软件还比较少,网络功能主要是共享硬件水平。LAN市场还未成熟,LAN厂商仅能提供部分产品如有的仅提供实现LAN的逻辑和物理接口及最基本的软件。提供成套应用系统产品的还很少。因此目前从用户角度看对LAN产品的二次开发任务很大,需要用户自己来开发应

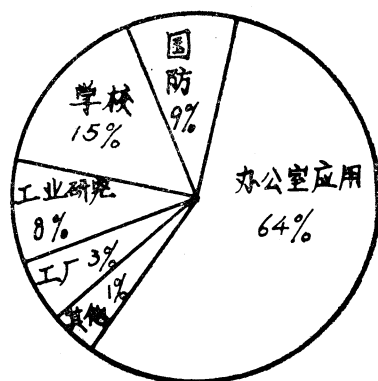


图1 LAN应用的领域分布比例图

用系统。

美国3COM公司提供的LAN市场资料如表1。从其中可看出宽带网络所占比例逐年增长,每网工作站数远比基带网多。每个工作站的价格略高于基带网。

美国市场开发公司(MDC)研究所预测从1981年到1986年LAN市场增长率每年将近57%,即1981年为1亿美元,1986年将上升到9.5亿美元。正是由于这种趋势,目前国外数据处理、办公室自动化和通讯方面的厂商都在纷纷制定其市场策略,力争进入这一市场。IBM公司从84年5月开始先后宣布了几种LAN产品的发展计划,并于今年一季度推出了宽带PC NET微机网络,引起了各界的重视。

二、PBX与LAN

PBX (Private Branch Exchange) 是一种类似于内部电话交换机的装置,其终端可以是电话机、传真机、打字机和个人计算机。它将各种终端通过高速电子开关(空间分割)或高速存储器(时间分割)等

表1 基带网与宽带网市场统计与预测

年 度	1984		1988	
总工作站数(万台)	34.4		95.8	
网 络	基 带 网	宽 带 网	基 带 网	宽 带 网
工作站数(万台)	30.0	4.4	73.0	22.8
占总工作站数之比	87%	13%	76%	24%
金额(百万美元)	145	30	310	130
年增长率	20%	44%		
每网平均工作站数	20—30	70—85		
每个结点单价(美元)	400—500	600—700		

交换机构进行通讯。在某种意义上可将它看成是一种星形拓扑的局部网络。最新的PBX引进了微处理机和大规模集成电路存储器,实现了计算机化,称作CPBX。在CPBX中声音被数字化而与数据一起传输。美国RO-LM公司的REMS系统就是CPBX的一例。表2列出了CPBX与LAN的性能比较。

表2 LAN 与 CPBX 比较

LAN	CPBX
数据为主, 声音为辅	声音为主, 数据为辅;
用宽带, 光缆可达几十~几百KM	受双组线限制 \leq 几KM
无源介质系统, 局部损坏仍可工作	中心故障危及全局
1M~50MBPS 传输速率	\leq 64KBPS传输速率
终端管理可分散可集中	集中
分组交换产生延迟	时间分割产生延迟

由于PBX以电话功能为主,弥补了LAN的缺陷。所以目前在基带网中采用PBX的很多。电话功能在OA系统中占有重要地位, PBX技术比较成熟,在基带LAN的情况下采用PBX是合适的。

三、LAN在OA中的应用实例

日本东芝公司办公大楼的TOTAL局部网络系统于84年投入使用。TOTAL (TOSHIBA Office Automation and Telecommunication's Architecture and Logistics) 是东芝公司的OA通讯支持系统,投

资500亿日元,具有7000个终端,它代表了目前LAN系统的应用水平。它在功能上可分为三部分:决策系统包括电子电话会议、办公人员OA系统等;情报系统包括情报中心和文件中心,采用了大容量光盘系统;日常办公事务系统包括出勤考核、复写印刷系统、食堂用膳记账系统、仓库管理、电话号码系统、会议室、接待室预约系统、电子邮件系统和现金出纳系统。使用的设备有终端、个人计算机、文字处理机、小型机、大型机、OA处理机、光盘系统、图象处理、PBX和通讯设备、印刷和复印设备。TOTAL-LAN的示意图如图2。从结构上看它由环形网(LAN-RING)和总线网(LAN-BUS)组成。环形网连接各个总线网和大型数据库。总线网采用以太网(Ethernet),环形网是自己设计的。表3给出了LAN-BUS和LAN-RING的性能比较。

NEC公司也是采用环形网和以太网相结合的系统。它在功能上分为许多子系统如综合OA系统、电子电话会议系统(具有声音、传真功能,采用了数字化频率压缩图象传送装置)、企业通信系统、数字化OA交换系统(CPBX系统)、高速网络传送装置(电子传真系统)、电子文件系统(光盘)、图象信息处理系统、办公室监视系统(供电、环境等监视)等。各分系统可以独立工作,也可由用户选择组合使用。

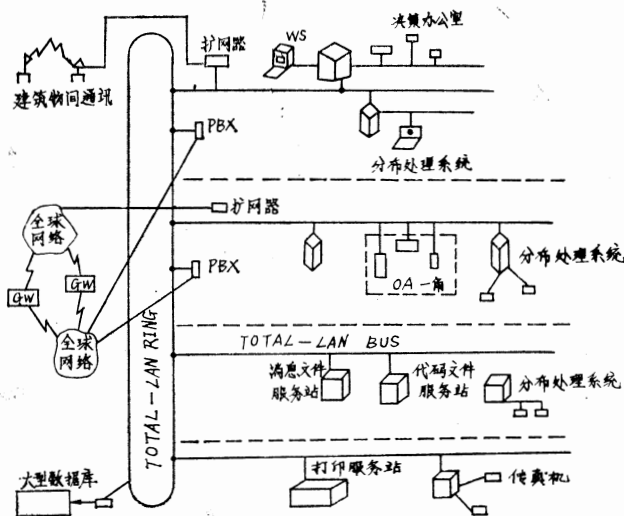


图2 TOSHIBA办公自动化与远程通讯的结构与逻辑

表3 TOTAL-LAN

LAN-BUS	LAN-RING
同轴电缆、光缆	光缆
10Mbps	100Mbps
C S M A/C D	时分多路分组交换
2.5KM	100KM
1024结点	64结点
IEEE488	接口自定标准
RS-232C	
X.21	

三菱公司是4E系统，即具有电子会议、电子邮件、电子编辑和电子文件系统。日本电气公司的C&C NET由三种网结合成，即环形网、树形网和星形网。

WANG NET(王安网)是王安公司用于OA的宽带局部网络。它实现了数据、声音、图象的一体化传送，可连接大型、中型、小型和微型计算机。具有汉字功能，可连16000台设备。它将10M~350MHZ频带分成4个频段用于不同的应用。其中王安频道连接王安公司的计算机，外围频道连接外围设备，互连频道连接不同公司的计算机，实用频道

连接电视及其他用户设备。

由以上实例可看出 在实用的OA用LAN应具有以下性能：

1.应能连接中、小型机甚至大型计算机，以便大量微型机(工作站)共享它们的资源。

2.具有大的存储容量。根据用户系统规模和需要至少应有数十兆到数百兆字节的磁盘存储容量。情报中心和文件中心应有光盘存储装置。目前一片光盘可存储A4图纸6万张。

3.具有激光打印设备。目前激光打印机体积、价格均有大幅度减少，已可进入办公室系统使用。最近Xerox公司出品的9700激光打印机可双面打印，自动分份和装订。采用激光打印机同时可以解决高精度汉字输出和图形输出问题。

4.在文字输入方面国外已开始使用光学字符读入器(OCR)和语音输入设备。因此能够通过光学识别器自动输入文字资料或直接将语言转变成文字，这就大大提高了信息的输入速度。我国汉字输入方法也应逐步发展汉字OCR和语音识别技术，改变目前靠键盘输入汉字的局面。

5.应具有功能强的复印设备、彩色复印机和轻印刷设备。目前国外已有放大到几张纸(分别放大)拼成一幅图的功能。彩色复印机已开始出现，轻印刷设备可印刷5千到1万份资料。这些设备都是OA系统所需要的。

6.应具有较强的电话功能。目前普遍使用CPBX，并应与市内、远程电话网连接，可进行电子电话会议及其他电话功能。

7.应具有图象、图形的输入、储存、处理和输出功能。基带网中目前采用数字压缩技术来解决图形图象功能。宽带网则可同时解决声音和图象处理，进行电视会议等工作。

8.应开发大量的应用软件系统，使用户

方便使用。例如办公用基本支持软件、专用办公软件、情报检索软件、数据库管理系统、表格处理软件、图形处理软件、网络通讯软件,甚至针对不同管理任务开发相应的决策辅助系统软件。

目前国外确实已在使用以LAN为基础的OA系统。LAN的应用已达到实用阶段。但是也要看到目前的产品也还没有完全成熟,用户进行二次开发的工作任务还是相当大的。特别是由于各种用户对OA的要求不同,再加上我国具体情况和国外不同。一般说来直接套用国外的OA系统是不适用的。所以我国应独立自主地一方面引进国外先进的OA技术,同时有步骤地开发适合我国OA应用要求的各种系统。逐步达到上述各种功能。

四、当前微机局部网络产品的性能比较

微机局部网络产品中进入我国较早的是Corvus公司的OMNINET网,它的优点是采用双绞线,价格便宜,磁盘服务器容量可达数十兆字节。它是总线式网络,传输速率1M位/秒(bps),可连接IBM PC, Apple TRS-80等多种微机,最多连接64个工作站,传输距离1.2公里。国内已进行二次开发,解决了汉字功能和点对点通讯功能。点对点通讯功能就是可以从一个站点直接发送信息到另一站点,不通过磁盘服务器。OMNINET网采用CSMA/CA传输控制方法,没有碰撞检测功能,网络忙碌时传输效率要比以太网差些。OMNINET网可作为廉价的一般网络性能产品使用。

3COM公司的Etherseries微机网络是以太网。它分为三档,低档以IBM PC XT作为网络服务器,共享它的10M字节磁盘和打印机,可带十多个站。中档是3COM公司的AP网络服务器,它可带两个30M字节的共

享磁盘,可带30个工作站。高档以VAX 11/750机作服务器。以太网最多可带1024个站,CSMA/CD控制,传输速率10Mbps,传输距离2.5公里。以太网在国外应用较多,并且于Xerox、DEC和Intel公司联合提出了以太网规模,事实上成了一种局部网络标准,影响较大。国外已解决了与高速环形网的连接。我国进行二次开发已解决了汉字功能和点对点通讯功能。

Nestar公司的PLAN Series网也分三档:PLAN 2000采用IBM PC XT作服务器。PLAN 3000服务器具有10M~15M字节硬盘,还有一个45M~60M的高速磁带机作后援。PLAN 4000服务器可带60M或137M字节硬盘,每个服务器最多带4个硬盘。PLAN网采用令牌传送控制,实时性较好,服务器磁盘容量大。传输线采用同轴电缆,加上有源连接器传输距离可达7公里,传输速率2.5Mbps,最多带255个站。国内开发已有汉字功能,但还没有点对点通讯功能。目前北京饭店管理系统采用PLAN 4000网。

以上微机局部网络产品比较成熟,用户可根据自己的应用要求选用。但是这些网络还需继续进行二次开发,首先解决多用户数据库问题,与其它网连接,与中、小型机连接,与电话线连接,还有与多种办公设备连接问题。纯粹的微机网络应用领域是会受到限制的。

Ungermann-Bass公司的Net/One网有基带网,也有宽带网,并可用局部桥将它们连接起来。它们可分别采用基带同轴电缆、宽带同轴电缆和光缆。Net/One可连接大型机、小型机及微型机,利用SNA服务器软件可使IBM PC直接与IBM大型机通讯,仿真IBM3270系列设备。通过VT100和ANSI终端仿真软件可使IBM PC与PDP11小型机通讯。Net/One网目前国内还未有引进,它是值得推荐的网络。

五、宽带网LOCAL NET简介

美国Sytek公司推出的Local Net号称是连接“今天”和“明天”的网络，也就是面向将来的网络。它能满足现在的要求，同时能传输声音和图象。可与其它LAN连接和与远程网连接。该网采用工业电视电缆（CATV），同时可有二万个用户设备（计算机、终端、数据传送器等），距离达50公里。Local Net的功能配置图如图3。在网络系统中可纳入大型机、小型机、工作站、个人计算机、光盘、摄象机、电视机、文字处理机、链接和桥接设备、监视和网络控制中心、终端等。它将声音、图象（静的图象和动的图象）有机综合。它已在一些研究所、大学、银行使用。其中PCU（包通讯部件）是把包的数字量变换成模拟量输入网络，它还支持所有的数据通信功能，实现网络的七层协议。

20/100, 20/200包交换机可接RS-232C异步终端、同步终端和主机，它符合ISO的OSIA（开放系统互连结构）的七层协议，见图4。

由图4可看出20/100提供介质访问，网络智能和用户接口功能。它负责会话层的管

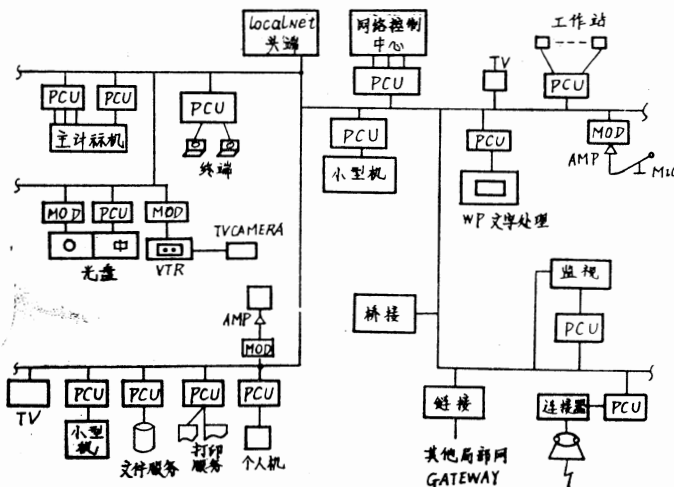


图3 LOCAL NET功能配置图

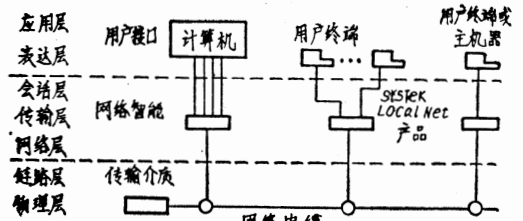


图4 Local Net层次结构

理、包组成和寻址，CSMA/CD控制，循环码检错和通过重发纠错，具有点对点密码通信功能，有表达层协议功能。20/100支持两个用户口，20/200提供8个用户口（对1个RF传输器）。

Local Net由于是宽带网，连接的设备数量达二万台，传输距离达50公里，可连接各种型号的中、大型机，所以适用于大型企业或城市地区级的局部网络。它是名符其实的面向未来的网络。

六、IBM的局部网络产品计划

IBM公司在1978年10月公布了8100 L-OOP网，1981年推出Series/1 Ring网，这是两个以双扭线为传输介质的环形网络，用于IBM的小型机。微型机局部网络兴起后，IBM推出了PC Cluster总线式网络，传输速率只有0.375Mbps，采用CSMA/CA控制。

功能不强。微机局部网络市场的扩大促使IBM重新考虑和加强局部网络产品的计划。它从84年5月开始宣布了一系列网络产品计划，见下页表4。其中IBM CABLING系统采用光缆，可以传递数据、声音和图象。5531机是基于PC/XT的工业计算机。为了进行3270仿真，开发了PC SDLC通讯适配器，可插入IBM PC（价格240美元）。SNA仿真软件 售价375美元。Token Ring符合IEEE802.5标准，工业LAN符合IEEE802.4标准。由上述计划可看出IBM公司将 以TO-

表4 IBM公司局部网络产品计划

性能/网络	PC NET	TOKEN Ring LAN	Industrial LAN	3270—PC COMM SYS
发表日期	84.8.14	84.5.8发表方针	84.5.1发表方针	84.8.14发表方针
销售日期	84.10.4	2—3年后	计 划 中	计 划 中
网络软件提供日期	1985年1季度	计 划 中	计 划 中	计 划 中
线路访问技术	CSMA/CD宽带	TOKEN Ring	TOKEN BUS 宽带	IBM CABLING或同轴电缆
传送速度 MBPS	2	4, 16	1, 5, 10	
使用介质	CATV, 75欧同轴电缆	IBM Cabling	CATV, 75欧同轴电缆	IBM Cabling或93欧同轴
连接机器	PC系列	IBM和OEM的CPU工作站分布处理机	5531 PC参数机	3270 PC 系列
相互连接	TOKEN RING—IBM Cabling	IBM—PC网络工业 LAN	TOKEN Ring—IBM Cabling	3270控制器
往S/370存取	SDLC适配器 3270 SNA仿真	计划经由3270	计 划 中	有

KEN-Passing环形LAN和电缆系统 (Cabling System) 为基础发展局部网络系统, 将IBM PC和5531机与其它中、大型机相连。IBM力争把这套系统成为一种标准值得我们注意。

七、IBM PC NETWORK 宽带网简介*

IBM公司于今年推出了PC宽带网 PC Network。它可以联接IBM PC, XT和AT。采用电视电缆 (CATV), 传输速率 2 Mbps, 在1000英尺半径中可装72个结点。网络适配器可接入Sytek公司的Local Net网, 采用OEM频率转换器 (Sytek公司产品) 在5公里范围内可接1000台PC。

网络软件包括PC DOS3.1版操作系统和IBM PC网络程序。3.1版是3.0版的改进版, 支持网络功能。任何一个有硬盘的PC机均可作为文件服务器或打印服务器。图5

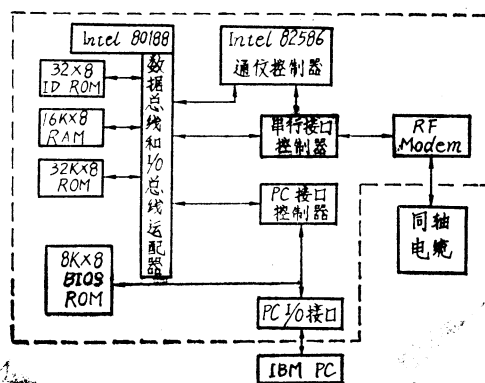


图5 网络适配器框图

是网络适配器的框图。

连接插座配置见图6。网络变换器每网只需一个, 它将站点发送信号频率交换为接收频率信号, 仍从电缆送到各接收站。

IBM PC宽带网可以与Local Net网相接, 今后各公司必然会使它增加声音、图象功能, 可以预见它将会有很大发展前途。

* 有关PC宽带网本刊第三期已做了详细介绍, 这里作了删减——编者

在紫金II上实现汉字建筑工程预算

于 时

(江苏省淮阳市微机应用研究所)

建筑事业中, 每项工程都要进行预算。传统的人工预算繁琐且易出错。一旦出错, 就要全盘检查, 工作量相当大。这里介绍的建筑工程预算软件, 可以存贮定额单价表中的全部数据, 采用全屏汉字显示, 交互式工作方式, 具有容错功能。预算人员经过简单学习即可较熟练地使用。预算时, 预算人员通过计算机快速查找工程内容及定额编号, 然后输入定额编号和工程量。预算书用预算人员熟悉的表格形式输出。此外, 每次预算结果均可存储在软盘上作为档案保存, 从而大大提高预算速度和准确性, 减轻了预算人

员的劳动。软件的开发对在内存很小的低档微机上进行大量字符串处理和计算等应用方面作出了尝试。

本软件是在紫金II微型机上开发的。由于设计时考虑了兼容性问题, 因此在其它兼容机上都可直接运行。若向RAM大于或等于64K的其它微型机上移植也非常方便。

其硬件的支持环境为: 紫金II微型机, 64KRAM, PLOT 3*插有环球超级汉卡(繁体、仓颉码), 一台MX-80打印机, 两只5英寸单面软盘驱动器(用户实际可用124K)。

八、结束语

由于局部网络技术正在飞速发展, 各种网络的技术性能也差距很大, 所以用户在选用LAN时应取慎重态度, 一方面要考虑当前的使用, 也要考虑将来的应用扩充功能。对于局部网络技术开发人员来说应在国外先进技术基础上开发适合我国OA系统使用的网络系统硬件和软件。随着OA应用的发展, 预计网络技术必将会走向更加实用和普及的程度。

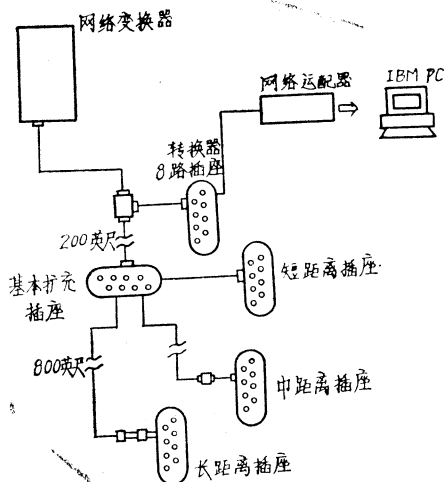


图6 PC NETWORK连接插座配置图

试题库的计算机实现

任 俊 锋

(中国人民解放军通信学校教务科)

计算机自动命题系统是在IBM-PC/XT微机利用dBASE-Ⅱ实现的。它需要一个庞大的具有足够选择余地的试题库。怎样建立题库,以及采用什么方法,才能从中命出较高质量的试题,将是本文的主要内容。

一、建立题库

1. 各门课程的试题可以总结为三大类:基本题,标准题,难题。如果把各类试题都置入一个数据库文件中,势必影响检索命题的速度,而且容量也受到限制。为此可采用分而“放之”的方法,对每一类试题建立一个数据库文件。于是,一门课程就可能有三个文件存放试题,见表1。

表1 文件名表 (*.DBF)

课程号	0133	1131	0261	1102
文件名 库类别				
基本题A	STA0133	STA1131	STA0261	STA1102
标准题B	STB0133	STB1131	STB0261	STB1102
难题C	STC0133	STC1131	STC0261	STC1102

为便于“文件搜索”,文件名组成方法采取:

“ST” + 类别 (A, B, C) + 课程号
= 文件名

其中:课程号的组成视各学校具体情况而定。

2. 确定文件结构时,要考虑计算机命题的特点和限制条件。例如:为使计算机能够命出不同级别和各种题型(或章节)的试题,就必须对每一道试题加以级别和题型

(或章节)标志。其结构见表2。

表2 文件结构

题号	题型	级别	参考分数	题内容	答案	用过时间
N,4	C,8	N,1	N,2	C,66	C,66	N,5,2

(1) 每道试题长短不一,规定每个记录分别用66个字符来填写题内容和答案(也可以是提示)。原因在于一般打印机行宽都是132列,试题命完输出时,可以将题内容印到左半部分,将答案(或提示)印到右半部分。

(2) 题型字段可以根据用户的不同,来填写题型或章节,共占8个字符。

(3) 级别主要用来标识试题的难度,定义为数字型一位,因而最多可以有9级。

(4) 参考分数系指本道题值多少分(由命题者依据教学大纲而定,因为它是在题库范围内划定的分数,所以每次考试分数就标准化了)。它是检索命题时,每类题所出比重的主要依据。

(5) 用过时间指示本道题上次考试的时间。初次输入时填为0。录用本道题前,必须以当前时间与之比较,其差数大于“允许间隔时间”时,方可启用。被录用后将新时间填入。

3. 有了文件名和文件结构以后,即可编程输入。提示采用“@...SAY...GET...和READ”语句。

二、快速出一份试卷

1. 入口参数

级别: LEVEL

各类题所占的百分比:

基本题 (%): JB

标准题 (%): SB

难题 (%): NB

2. 出口: 一份完整的试卷

3. 算法实现: 不难看出, 出一份试卷的问题可以化为使用同一个命令文件, 通过改变文件名参数, 而区别出基本题、标准题、难题的问题。出某一类题的框图见图 1。

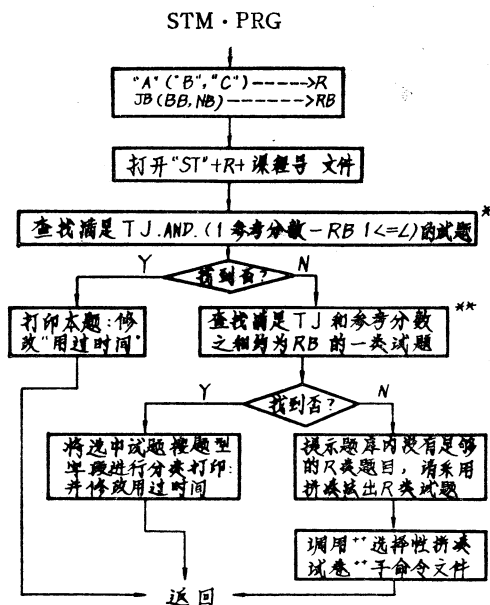


图 1

图中, TJ 为布尔量,

$TJ = (\text{级别} = \text{LEVEL}) \cdot \text{AND} \cdot (\text{当前时间} - \text{用过时间} \geq \text{允许间隔})$

• 实现时, 可采用“分遍搜索”方法, 使 L 在允许误差范围内不断增值 (如 $L = 1, 2, 3$), 以控制检索范围的扩大。

• • 为了无规律地从题库中找出这样一类试题, 需要设计一个“随机记录号发生器”, 据它产生出来的记录号, 找出满足条件的试题, 并放到缓冲器中。当缓冲器中的参考分数之和等于 RB 时, 选题结束。否则, 当各参考分数之和小于 RB 而再加一道试题进去就会大于 RB 时, 应停止发生器工作, 将记录号指针移至 TOP, 从所有试题中找出一个能使参考分数之和与 RB 最接近的试题。如果以上两种情况都不出现, 说明题库内试题太少, 没有足够的选择余地。

三、选择性拼凑试题

这时, 允许用户采用树型选择: 课程号 → 题库类别 (A, B, C) → 级别 → 题型, 直至找到他所需要的试题。实现起来比较容易, 这里仅提示算法, 见图 2。

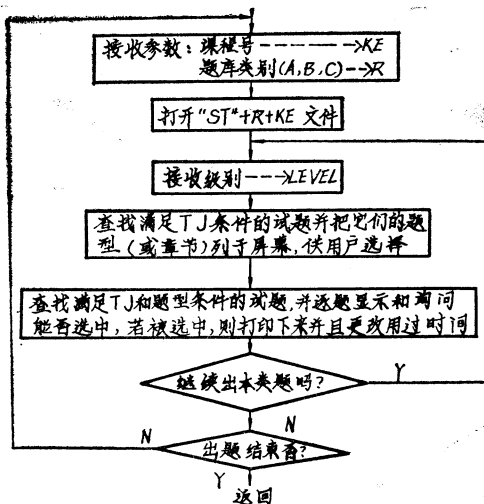


图 2

四、编辑试题库

主要完成对题库的修改, 删除和添加功能。

五、存在问题

目前还不能做到把插图存入题库, 部分特殊符号打不出来。对于前者, 可为机器准备一“手抄本”, 专门存放插图, 而在试题库中指出插图所在位置。

煤炭资源信息管理系统 (CSIMS) 的设计与实现

熊家汇 王成柱 张泽斌

(湖北省计委电子计算中心)

提要: 本文介绍了在微型机上用关系数据库管理系统dBASE II实现的煤炭资源信息管理系统 (CSIMS) 的开发过程。阐述了CSIMS的系统结构, 数据结构, 程序结构, 各程序模块的功能及实现方法。

一、问题的提出

在整个国民经济计划中, 能源是举足轻重的重大问题。煤炭是主要的能源资源之一, 它的需要、分配与平衡对国民经济的发展与巩固有着巨大的影响。耗用煤的需求状况如何, 应当怎样分配, 才能最经济、合理地利用煤炭资源, 以保证满足经济和社会的飞速发展及其能源不断增长的需要。分配计划制定以后, 如何进行平衡安排才更加科学。多年来, 对这些问题的解决一直采用的是五十年代从苏联学来的平衡表法, 沿用的是表格、算盘加经验的传统编制法, 速度慢、效率低、科学性差, 致使每年煤炭的需要、平衡与分配计划的编制一般状况下, 都需要大约一个月左右的时间才能拿出草案, 并且煤炭的需要、平衡与分配计划依赖于能源生产计划和工业生产计划, 故每年煤炭计划的编制只有等待工业生产计划制定后才能着手编制, 这样时间就显得十分紧迫, 因此使用电子计算机进行煤炭资源管理的需求比较强烈。由于上述原因, 我们在最终用户计委物资处同志配合下, 用了2个月左右的时间, 研制了煤炭资源信息管理系统—CSIMS, 并取得了初步的成功。

二、数据的逻辑结构

本系统处理的数据包括三大类, 一是向中央上报的需求计划数据, 二是面向煤炭用户的分配计划数据, 三是计划平衡数据。其中需求计划主栏项目包括27项, 宾栏项目包括25项。数据类别如图1所示。

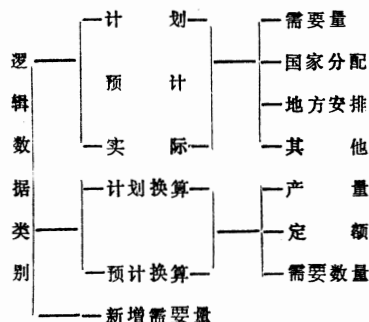


图1 需求计划数据的层次结构分析图

在分配计划数据里包括的主栏有70多项, 宾栏43项。主要分为三部份, 见图2。

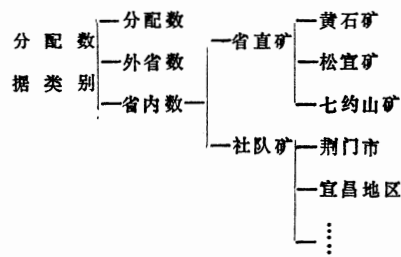


图2 分配计划数据的层次结构分析图

输出数据表格也是分三大类, 即煤炭需要计划表, 煤炭分配计划表和煤炭平衡计划表。分配计划主栏按地区及部门分类, 宾栏按煤炭生产矿分列, 包括工业用煤和市场供应两部分。需要计划表则按照需要分为下列

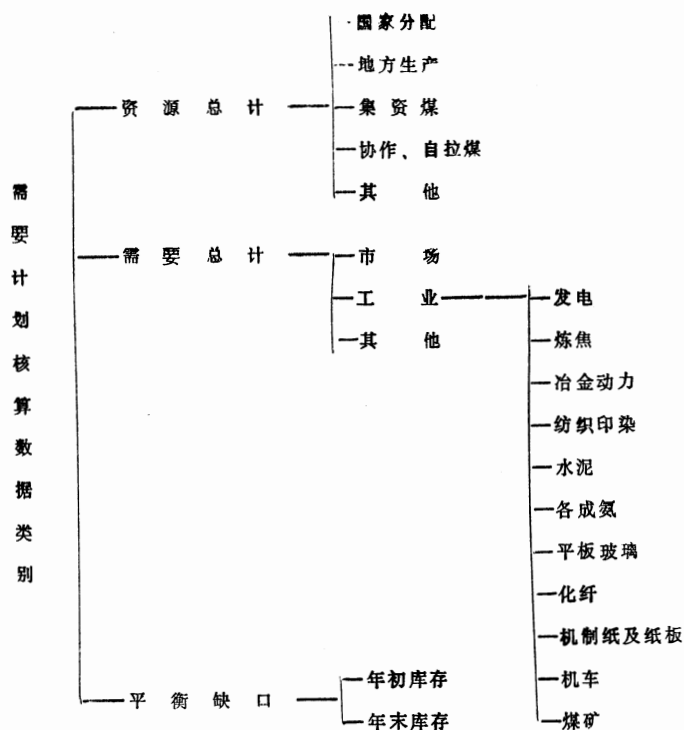


图3 核算数据的层次结构分析图

若干项目分别计算，见图3。

三、CSIMS系统结构

CSIMS包括三个子数据库，即煤炭平衡数据库，煤炭分配数据库，煤炭需要数据库，而整个系统又作为能源信息数据库管理系统的子系统。子系统的研制成功，为今后研制

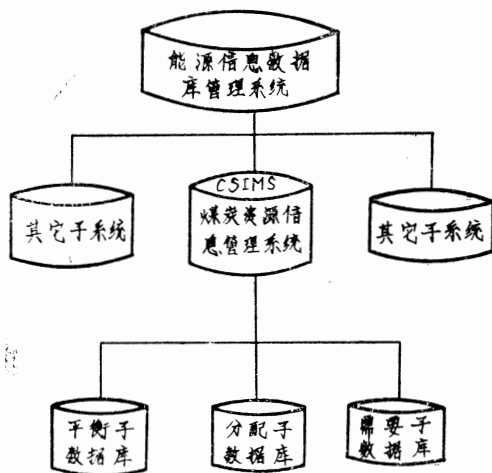


图4 CSIMS总体结构图

湖北省较大的能源信息管理系统开拓了良好的前景。其总体结构如图4所示。

CSIMS系统在软件设计上采取了结构化、模块化、屏幕格式等设计方法。几个子数据库不仅具有数据库的增加、更新、删除、录入、插入、信息查询、统计制表等若干功能，且其数据信息还能作为原始数据与经济模型程序、预测方法等算法程序相连接。本系统由18个功能模块组成，近2000条指令。其层次模块结构如图5所示。

四、系统特点

1. 操作简单：“快餐式”的菜单操作

本系统采用了全过程的菜单控制。用户操作使用本系统时，即不需要使用繁琐的汉字操作，也无须使用难记的英文单词，全部使用简单的“快餐”方法，仅根据需要按0~9的数字键即可，所以最终用户不必经过特殊训练。本系统共有三级菜单控制模块：

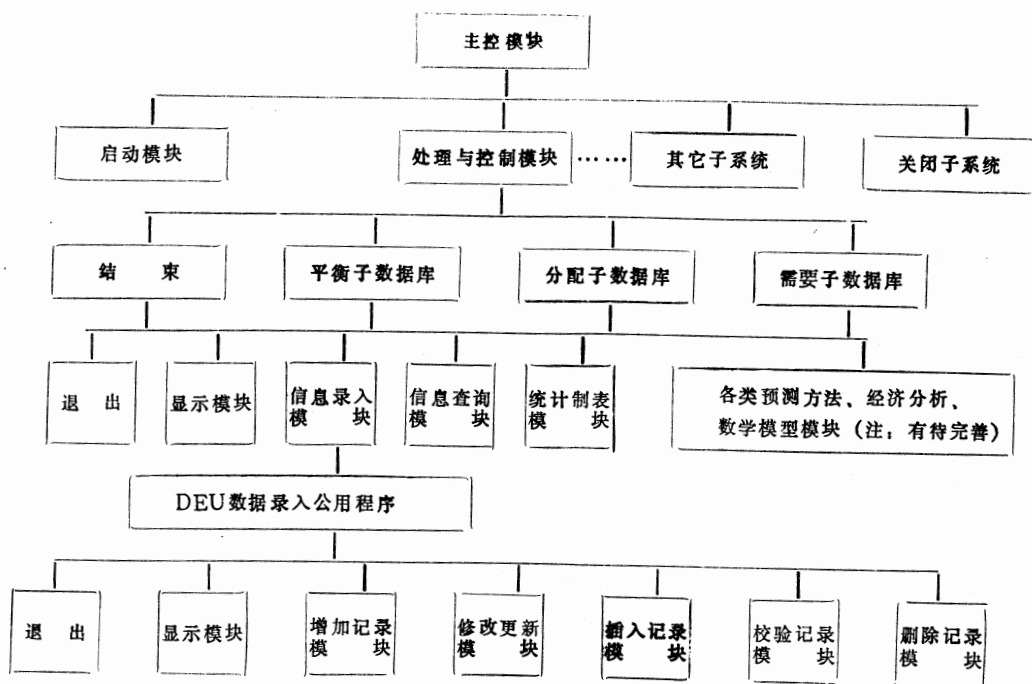


图5 程序结构图

一级菜单总控模块MENU00·CMD

二级菜单功能控制模块MENU01·CMD

三级菜单录入功能控制模块DATENTRY

·CMD

其中MENU01·CMD程序实现如下:

```

erase
set format to screen
@2, 25 say" .....能源数据库....."
@4, 25 say" 0 结      束"
@5, 25 say" 1 煤炭平衡数据库"
@6, 25 say" 2 煤炭分配数据库"
@7, 25 say" 3 煤炭需要数据库"
@10, 0 say" 请按你所需要的代号键"

```

```

wait to action
if action="0"
    set talk on
    cancel
else
    if action="1"
        do MENU01.CMD
    enddo

```

```

else
    if action="2"
        do MENU02·CMD
    enddo
else
    if action="3"
        do MENU03·CMD
    enddo
    endif
endif
endif
endif
enddo
return

```

2. 计算高速, 结果准确, 原始数据查询快

该系统运行后能为用户迅速无误地提供各类分析数据, 汇总计算及必要的分类排序。整个系统完全模拟统计人员现行工作流程。CSIMS系统的信息数据包括49年以来历年的煤炭资源的数据。可以按项目、地市、单位、年份及各种用户定义的检索词迅速检索信息源中的信息。速度之快, 即使在

软盘中查找一般也不超过 2 秒钟。

3. 安全保密

计算中心存储的大量信息资料,对煤炭资源信息的查询或更新是由专人负责,只有秘码正确,系统才允许你打开数据库。

4. 数据冗余度小, 适合超级汇总, 统计输出方便。

5. 通用性强, 可适用于省、地、市、县各级计委部门。

6. 数据维护方便

由于研制了DEU数据录入公用程序,能对本系统的数据库方便地进行录、增、删、插、校、改等操作。

7. 考虑到今后的发展及扩充, 本系统具有一定的可扩充性和较好的可维护性。

五、采取的主要技术

1. 化整为零, 化繁为简, 层层简化, 将一个较复杂的统计表格简化为一个简单的一维表格。在层层简化的过程中对原始数据、原始表格不断加工整理, 尽量使其规范化、标准化。这不仅有利于数据的逻辑结构设计, 而且有助于各程序功能模块的通用性。

2. 外文中文, 信息需求屏幕化, 操作简单化, 多用户需求自动化。整个处理过程完全模拟用户使用时的思维过程, 将所有提示、中间结果、文字说明全部用汉字显示在屏幕上。为了节约处理时间, 采取了动态提供参数, 用主菜单、分菜单处理及多重菜单嵌套来选择所需要的出口及功能来满足用户的不同需要。每级菜单的各功能或出口均与 0~9 十个数字键相连接, 通过按数字键来控制系统的整个工作流程, 从而形成了所谓的“快餐式”的菜单操作方法。实践证明, 它深受用户欢迎。

3. 覆盖技术

本系统巧妙地使用了内存覆盖技术, 使一个存储空间在不同的时间存储不同的数据

或计算结果或中间结果, 不仅克服了微机系统开销大, 内存变量少的弊病, 而且使得整个程序结构简单清晰。具体作法是在读文件记录时间LOCATE命令定位, 先判断是否需要和计算, 如需要, 则先用SUM语句按条件纵向求和送总计、合计或小计内存变量单位, 然后用STORE语句横向求和送横向求和内存变量单元, 计算完后, 即送打印单元, 打印输出。依次读取下一条记录时, 使用上述相同内存变量单元重复上述过程, 即用新的数据、计算结果去覆盖旧的原来的内容, 计算完毕即刻打印输出。如此周而复始, 有限的内存变量其内容不断被覆盖和输出, 直至整个数据处理完毕。

4. 良好的用户接口

办公自动化系统的主要构成要素是使用者直接接触的终端要素和使用者看不见的系统要素。为使办公室内的人、机有机和谐地统一在自动化的环境中, 必须有非常理想的人机接口。

本系统的使用对象是广大的统计人员和管理人员, 他们不是计算机的专业人员, 所以他们对计算机管理系统的态度和接受程度, 往往决定系统的成败, 所以我们在研制过程中始终与统计人员一起进行系统分析和系统设计, 以设计出较好使用的用户接口。计算中心主要进行系统设计和程序设计, 统计人员主要进行数据收集、整理编码和录入, 相得益彰, 扬长避短。实践证明, 统计人员通过这些工作, 能较快地掌握计算机和数据库的基本知识和操作方法, 这对将来把整个系统移交给他们使用、维护、更新是大有帮助的。

六、使用效果

该系统研制完成后于84年底投入使用, 取得了较好的效益, 反映良好。

我们在用计算机编制1985年煤炭计划

时, 输入的是三个表格: 需求计划表、平衡计划表、分配计划表; 输出的是六个表格: 需要计划表、核算表、平衡表、分配计划表、分配计划附表一和二。六个表格约有三万多个字符量, 从全部数字、文字的整理输入, 到自动打印出计划表格及文字说明只要一周左右的时间, 比过去人工制表搞计划提高工效 5~6 倍。

本系统的设计与实现采用了系统工程和数据库技术, 使该系统具有较强的灵活性和

一定的实用价值。本系统的使用不仅使煤炭计划的编制更加科学和正确, 而且可供各级领导部门随时查询全省历年煤炭资源有关状况, 使全省煤炭系统的规划、管理、调配工作减少失误, 逐步实现科学管理。

由于该系统的研制工作起步不久, 还有待于进一步的改进和完善。

参加该系统研制工作的还有王保胜同志。(参考文献略)

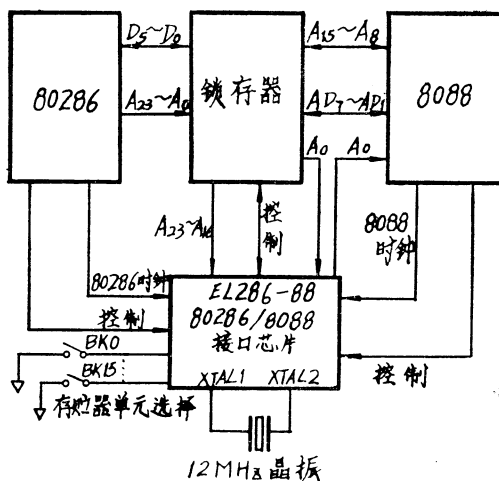
国外简讯

使IBM PC与PC/AT间通信的芯片

最近, 美国Edsun实验公司研制出一种称为EL286-88的处理机转换芯片, 用于实现PC的8088与PC/AT的80286之间的通信问题。这种芯片可变换总线宽度, 控制信号以及80286与8088之间的时序差异。

80286的程序执行速度要比8088快 2 至 4 倍, 为此, 它不能支持目前的八位外设。IBM公司曾推出过一种286转换器, 以实现16位至8位的转换。但这种转换对兼容机和扩充板的制造者来讲仍很复杂, 并且设计周期长, 成本高。

EL286-88允许两台处理机时钟获得同步, 如80286工作在8 MHz, 而又能工作在为PC/AT设计的4.77MHz。这种芯片对更新PC到PC/AT结构的扩充板特别有用, 因为它可省去许多电路。80286的扩充板可直接插到8088槽口, 转换对软件是完全透明的。该芯片还具有一种允许各处理机的硬件与软件相互选择切换的电路。下图给出了一



种典型的组合方式。

沙建军译自《Computer Design》

1984年12月

线切割机床微型机控制系统

(北京市二轻模具研究所 三室)

前言

数控系统采用微型计算机,使控制系统产生了质的变化。这主要依靠软件实现逻辑功能,而硬件则主要用于接口,因此性能大为改善。由于硬件数量少了,接点和连线少了,可靠性也获得了提高。如果能用价格低廉的单板机来实现数控,对原有旧的线切割机数控系统进行技术更新是符合我们拥有近百台旧数控台的二轻系统的具体情况的。为此,我们研制了MNC-80线切割机控制系统。

一、MNC-80系统结构

MNC-80系统结构见下页表。

硬件系统框图如图1所示,各部份结构原理简述如下:

1. 中央处理器—Z80

基本时钟频率为2 MHz。它能根据加工指令进行插补运算和逻辑运算,通过系统总线指挥、监视并协调PIO各个接口的工作。

2. 随机存储器—RAM

4K字节,采用8片2114芯片,主要是用于存贮3B指令的源程序。

3B指令源程序可由纸带、键盘、磁带三种方式输入到RAM中。

3. 只读存储器—EPROM (2716芯片)

系统的内存含有6 K字节的EPROM,其中,监控程序2K字节,控制程序4K字节。

监控程序是控制单板机的键盘操作和管理单板机的系统软件。

控制程序是用汇编语言编写的。它能对加工程序进行编辑,同时还控制PIO接口实现各种功能。

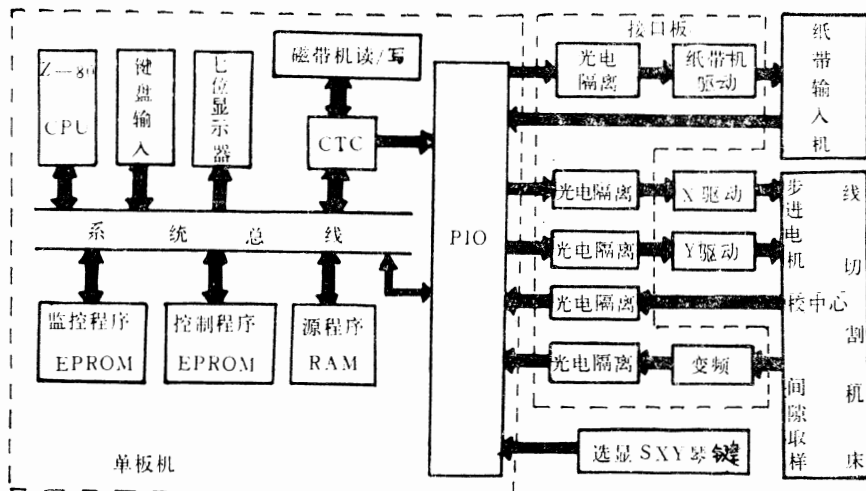
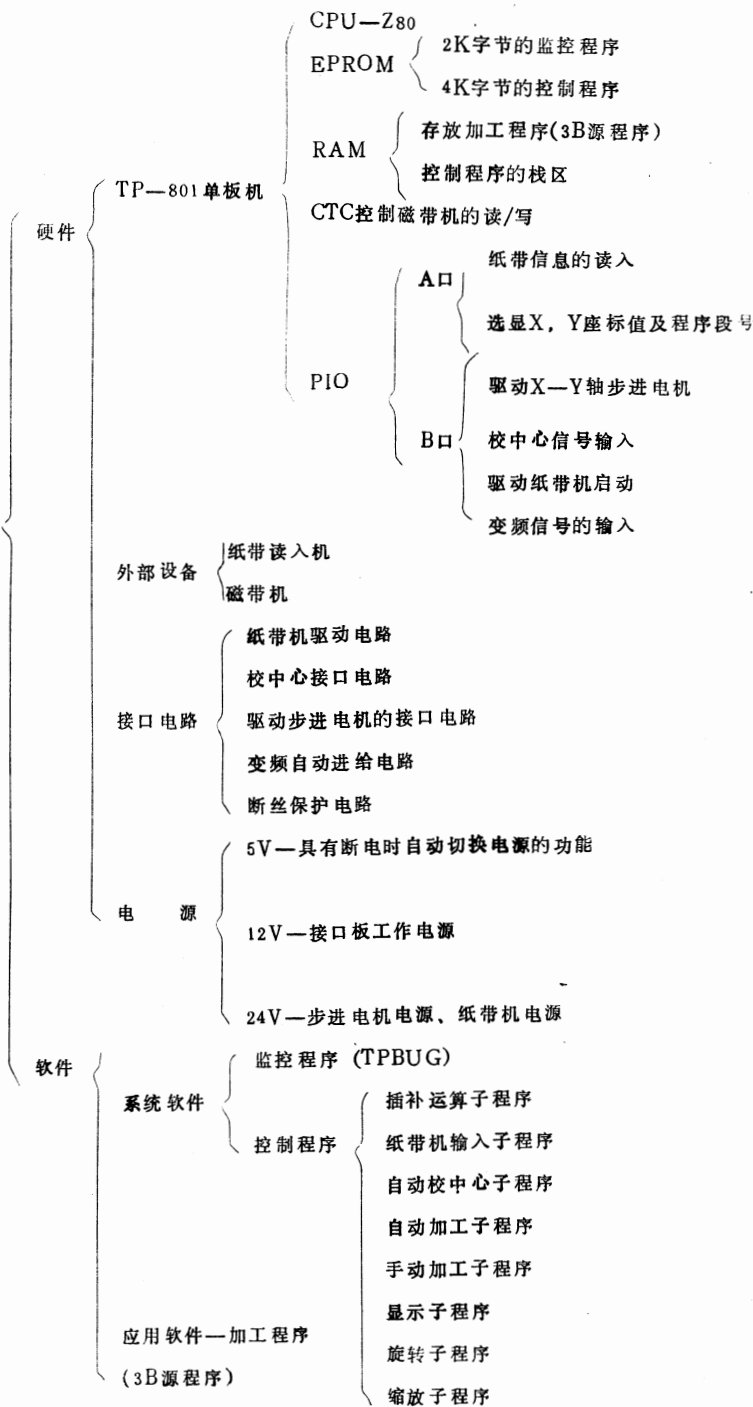


图1 硬件系统框图

MNC—80线切割

微机控制系统



4. 键盘、显示器

单板机中采用28个按键，其作用如下：

8 个功能键，用来输入监控程序的命令。

16个数字键，表示十六进制码，也可代表寄存器进行输入。

4个自定义功能键,是控制程序定义的功能键。分别启动纸带输入、自动校中心,手动加工和自动加工。

显示器共 7 位。其中 6 位显示加工的计数长度 J 及 X、Y 座标值和程序段号 S。另一位(扩充的)显示每一段程序的加工指令。

5. 步进电机驱动电路及接口

在系统设计时,我们以PIO的PB₀~PB₅做为驱动步进电机的6个并行输出接口。工作方式为位控的输出形式。

单板机通过其并行输入/输出接口PIO B口的六根输出线控制X-Y步进电机的相位。在计算机的输出线与机床之间,采用光电耦合电路进行隔离,使二者只能有光路的联系而无直接线路的连接,从而消除了机床干扰通过连线传至计算机的可能性。

在光电耦合电路中，起主导作用的是一个光电耦合管，它依靠光电转换和光的传递作用来传送电信息。

根据以“软”代“硬”的设计原则,在设计驱动系统时,我们采用软件来实现驱动信号的环形分配工作,节省了硬件环形分配器。

对于不同工作方式的步进电机（三相六拍、双三拍）均能不改变其硬件接口便可直接连接。

6. 变频中断请求接口

变频信号经过U/F转换及隔离电路,送入PIO的PB₇接口,作为向CPU提出中断请

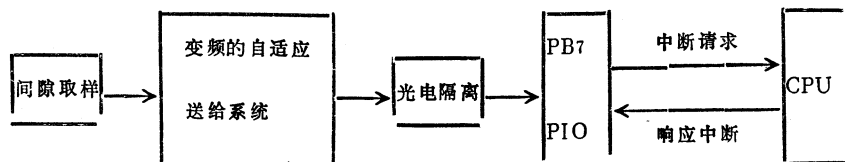


图2 工作流程图

求信号。CPU响应中断后,立即转入相应的中断服务程序,进行插补运算,驱动步进电机进给一步。其工作流程图见图2。

7. 纸带输入机接口电路

利用PIO的A口作为纸带机的输入接口。主机和输入机的联系方式为中断方式，接口电路联接如图3所示。

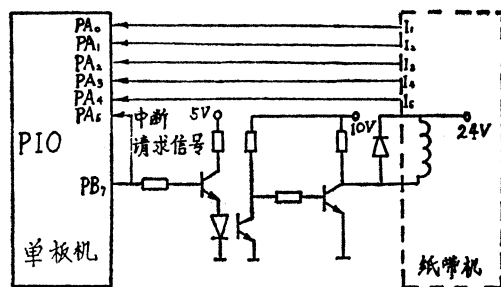


图 3 接口电路联接图

用程序将PB₇接口设置为脉冲发生器（省去硬件的振荡器）用于驱动纸带机读纸带。与此同时，PB₇口发出的脉冲还将输入到PA₅口发出申请中断的信号。当响应中断后，纸带上的五孔信息I₁~I₅经PA₀~PA₄接口读入CPU中进行整理，然后存放在RAM中。

8. 自动校中心接口

工作原理如图 4。

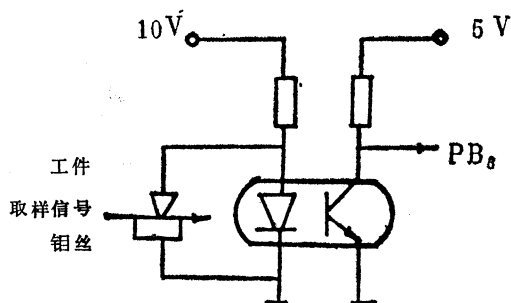


图 4

当工件和钼丝两端开路时,发光二极管亮,光敏三极管饱和,输出低电平给PB₀接口,步进电机继续沿+X(或+Y)方向运行。当工件和钼丝短路后,发光二极管变暗,光敏三极管迅速截止并输出高电平,PB₀口发出中断请求,CPU响应中断,步进电机沿相反方向运行步距L。当工件和钼丝再次短路后,重复上述过程,步进电机沿+X(或+Y)方向运行。

9. 备用电源的自动切换电路

微机瞬间断电会造成机内RAM中的信息丢失,使系统无法继续工作。目前国内微机的专用电源大部份都没有备用电源装置,给工作带来很大不便。我们用蓄电池(或甲电池)充当微机备用电源,当交流电源中断时,向CPU和RAM等供电,保证了微机的正常工作。电源的转换由无触点电路自动切换,利用二极管的单向导电性来实现。

二、系统的主要功能

1. 根据加工指令的要求,在控制程序的控制下,进行直线、圆弧的线切割加工,对X-Y坐标系统进行控制。

2. 程序格式:沿用习惯的3B加工指令格式,与原数控台完全兼容。

3. 程序输入手段:键盘、纸带或磁带机输入(一次输入多达350条加工指令)。

4. 程序输出手段:用磁带机将RAM中的加工程序复制在磁带内。

5. 采用软件进行环形分配输出,三相六拍或双三拍状态任选。

6. 对加工图形可按10倍以内的任意比例

缩小和放大。

7. 可对图形进行对称及旋转90°、180°、270度的加工。

8. 能对 $\phi 999.999\text{mm}$ 以内的预孔自动校中心。

9. 加工最大圆弧半径R为1.4142m。

10. 加工时可任意选显X、Y坐标值,J计数值及程序段号S。

11. 可随时暂停,段末停或预设断点。

12. 断丝保护:一旦断丝,可立即自动停车、关高频、停进给。

13. 断电保护:断电时,可自动切换微机备用电源,使程序不会丢失。

三、结 语

多功能、低成本、易操作、便维修是本系统研制的指导思想。现已基本达到要求,但还有许多不尽完善之处。随着微型机技术的发展,下一步设想:

1. 将MNC-80系统扩展至电火花脉冲电源。即尽可能地用软件来实现高频脉冲电源主振级的功能。

2. 实现对线切割机床控制的两级管理。即将若干台控制线切割机床的单板机作为前沿子机,实现一级管理。然后将这些子机用通讯线路连到一台功能较强的微机系统(主机)上。这样,主机就可对各个子机进行分时控制,计算和处理子机采集到的各种数据信息。同时,各个子机也能共享主机的软件资源。

3. 将控制系统逐步汉化。

下 期 要 目

2000年国外计算机发展展望
Motorola MC68020
游程编码在计算机汉字文件压缩中的应用
ZD2000汉字信息处理系统分析
DESK TOP上的汉字数据库CDB简介

计算机数据采集与处理系统在工程结构试验研究中的应用

王玉庭 王际芝 雷国鉴

(清华大学土木工程系)

在土木工程的结构试验与研究中,应力、应变、位移、转角等物理量是通过各种传感器利用应变仪和函数记录仪来得到的。这种测量方法既要用大量的劳动来进行测读,又要花费大量时间来整理分析数据,而且精度低,成图质量差,尤其是在结构发生破坏的情况下更是如此。利用电子计算机数据采集与处理系统就能较好地解决这个问题。我们用DJS1130电子计算机、HMS-4型模数转换装置、LZ-10型三笔数控绘图仪和其它外部设备作为数据采集的硬件系统,编写了一系列扩充软件组成了一个完整的电子计算机数据采集与处理系统。该系统首先在“钢筋混凝土梁柱结点的试验研究”中进行了试用,试验效果良好。该系统还对磁带记录仪所记录的动态试验模拟量信号进行采集与处理。对一些频率较高的结构动力试验,则可以采用磁带记录仪快速记录,而在该系统中慢放磁带快速采样的方法予以解决。现以“钢筋混凝土框架梁柱结点的试验研究”为例,对该系统作一简单介绍。

一、试验简介

钢筋混凝土框架梁柱结点的试验是研究结构在地震力的反复作用下,承载能力的变化与结点内力的分布。其测点布置见图1。

该试验测量23个物理量,反复加载15次以上,每次加载速度均匀、连续,时间为1.5分钟。为了保证能采到各传感器信号的

峰值,每次加载采样500点,采样周期为180毫秒。

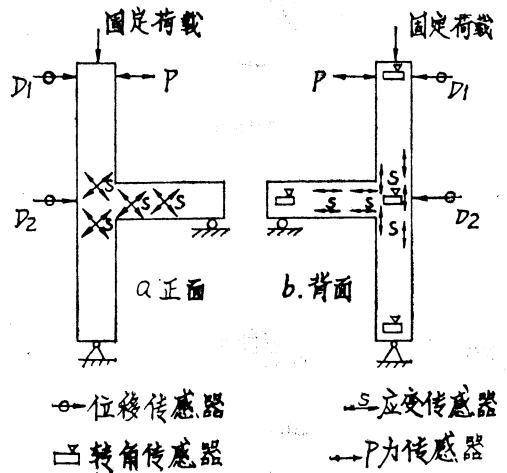


图1 钢筋混凝土框架梁柱结点测点布置示意图。

二、系统硬件

该系统硬件以DJS1130电子计算机为主机,配以A/D转换装置、LZ-10型数控绘图仪、磁盘、控制台及其它外部设备所组成。其结构框图如图2所示。A/D转换装置的输入模拟量电信号为 $0 \sim \pm 2$ 伏,输出为13bit(包括符号位1bit)。分辨率为0.5毫伏。有31个模拟信号通道,采样速度最高达1万次/秒。由于现场一次仪表的线性输出为500毫伏,而A/D转换装置的精度为毫伏级,已满足工程结构试验的精度要求,故将一次仪表的输出端与A/D转换装置的输入端由多芯电缆直接连接。

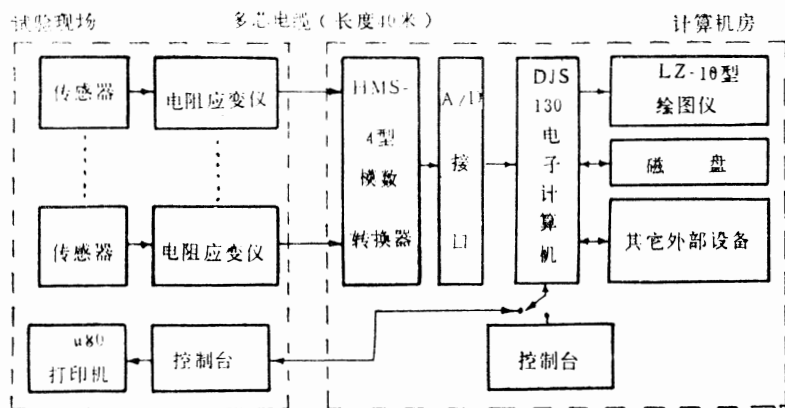


图2 电子计算机数据采集系统结构框图

三、系统软件介绍

该系统软件用RDOS操作系统支持下的FORTRAN语言编写。其中采样子程序等采用了FORTRAN汇编行，调试方便，使用灵活。

1. 采样程序

该程序提供了15.6K字的数据缓冲区以整型数组的形式定义。为了使该程序能满足多种要求，而又简单、灵活，以人机对话形式输入采样点数、采样周期等参数，并加入必要的注释，以构成一个较完整的试验记录。同时，为了适应加载连续，每次加载间又有短暂的停顿这个特点，在程序中采用了每次荷载的采样数据不分通道一次写盘，写盘文件名的顺序由专用子程序依次递增，以及两次加载间的对话以最简单的方式进行等办法来缩短加载间的停顿时间。为了保证试验的正常进行，在试验现场用函数记录仪对一些重要的物理量进行监测。必要时，可打印采样点值以决定试验是否继续进行。

(1) 采样子程序：功能是使A/D转换装置对一次仪表输出的模拟量电信号按所给参数的要求进行采样。参数中除存放采样数据

的缓冲区大小是事先定义外，其它参数都是根据用户要求在主程序中以对话形式输入。

(2) 顺序变换写盘文件名子程序

在试验过程中每加载一次就要写盘一次，为使数据文件名按一定规律顺序存放，特编写了该子程序。这对数据文件的管理、记忆与以后的整理分析和成批处理绘图都是有益的。

2. 数据文件的管理、处理与绘图

为了对采样数据文件进行有条理的管理、处理与绘图，特编写了一系列为其服务的专用程序，如数据文件分类程序，数据文件打印程序，数据处理与绘图程序以及数字滤波程序等等。

四、几个问题的说明

1. 采样周期的计算

在工程结构的静力试验、伪静力试验和动力试验中对采样周期的要求是不同的。为了满足这几方面的要求，我们在采样子程序中采用了两个延时参数，使采样周期从190微秒到几小时。根据A/D转换装置的采样速度和DJS1130电子计算机执行程序的流程图，用理论计算和实试验算得到下列计算公式：

$$T_0 = 0.021 + 0.147 \times DC \quad (\text{ms}) \quad (1)$$

$$T_1 = [(0.007 \times L) + 0.016] \times ML + T_0 \quad (\text{ms}) \quad (2)$$

式中, DC——A/D转换装置采样通道数

L、ML——两个延时参数

T_0 ——采样通道为DC时的最短采样周期

T_1 ——经过L、ML延时后的采样周期。

式中L、ML两个延时参数由用户给定的采样周期进行计算得到。通过实际的测试,证明该公式是正确的。

由式(1)还可以得到各通道间的采样时间差:

$$\Delta = 0.147 \times (DC - 1) (\text{ms}) \quad (3)$$

其值与采样通道号间的差值有关。在结构静力试验与伪静力试验中是完全可以忽略的,而在频率较高的结构动力试验中则必须考虑。为定量地分析这个问题,我们将一个20C/S的正弦波信号源并联地输入到A/D转换装置的8个通道,进行环循采样。结果表明:相邻两通道间的相位差为 1.07° ,通道间相隔愈大,相位差以整数倍增长,这个问题在实际试验中必须予以注意。

2. 加载与采样间的同步

当用计算机数据采集系统进行工程结构试验时,试验现场离计算机房较远。为了使加载与采样能同时进行;我们将带有 μ -80打印机的字符显示控制台搬到了试验现场控制采样。为了保证主机的安全,在控制台与主机之间采用光电耦合装置。不然,可以用A/D转换装置的一个通道作为外触发信号通道,由它控制系统开始采样的时间。

3. 现场试验的干扰问题

从一次仪表到A/D转换装置的连接采用多芯屏蔽电缆,每根芯线外面的屏蔽网,在机房内接地。但在试验中,由于50C/S电源

干扰,一次仪表及传感器产生的振动等也会引起干扰。由于这些干扰频率较高(相对于工程结构静力与伪静力试验而言),采用低通RC滤波器是有效的。在某些情况下,还可以对采样结果进行数字滤波预处理。

4. 模拟磁带上信号的处理

我们在做结构动力试验时,是由磁带记录仪将模拟电信号记录在磁带上,然后再由磁带记录仪将这些信号输送到A/D转换装置,由“系统”进行采样与处理。对于如图3的加速度模拟量信号,变化较快,其主频约为17C/S,高次谐波,频率更高。我们对磁带上的6路加速度模拟量信号,分五次采样,每次采样两个通道,并都以同一信号通道(如地面地震波信号)为标准。采样结果如图3所示。采用此法的关键是要解决各次采样具有比较接近的同一个起始点的问题。我们是利用标准信号通道的起始脉冲为触发信号来达到这个目的。最近,我们将7T08型信号处理机处理的数据,通过计算机串行接口直接送到电子计算机进行二次处理绘图,则效果更好。

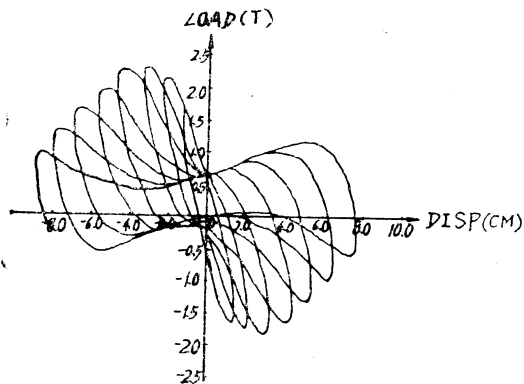


图 3

一个实用的工资数据库管理系统(连载四)

温 晓 惠

(天津市电子计算机研究所)

三、程序清单

6.DY.CMD打印程序

```
SET TALK OFF
SET ESCAPE ON
SET EJECT OFF
SET FORMAT TO PRINT
STORE 1 TO C
@ C,52 SAY CHR(14)+' 天津市
电子计算机研究所工资表'+CHR(20)
STORE C+3 TO C
INPUT ' 从第几个部门开始打印'
TO B
STORE 1 TO AB
ACCEPT' 请输入时间' TO TIME
DO WHILE B<24
USE GZ INDEX CCC
STORE STR (B,2) TO TT
STORE 0 TO ZYF
STORE 0 TO ZSF
STORE 0 TO ZAC
STORE 0 TO ZAD
STORE 0 TO ZAE
STORE 0 TO ZAF
STORE 0 TO ZAG
STORE 0 TO ZAI
STORE 0 TO ZAJ
STORE 0 TO ZAL
FIND &TT
@ C, 10 SAY ' 部门名称: '
@ C, 20 SAY BMMC
@ C, 31 SAY LH
@ C, 165 SAY TIME USING
```

```
' XXXXXXXXXXXX'
STORE C+2 TO C
DO WHILE LH=B
@ C,2 SAY ' | .....',
@ C,68 SAY ' .....',
@ C,134 SAY ' ..... |',
STORE C+1 TO C
@ C,2 SAY ' | 编号 | 姓名 | 基
本工资 交通费 福利 副食 独补 回补
车补 附加'
@C,68 SAY ' 工资 奖金 其它
应付工资 扣借支 扣房租 扣所租 扣
交通费 扣奖金'
@ C,134 SAY ' 扣会费 扣其它
国库卷 实发工资 编号 签章 |',
STORE C+1 TO C
@ C,2 SAY ' |',
@ C,3 SAY AB USING ' ****',
@ C, 7 SAY ' |',
@ C,8 SAY XM
@ C,16 SAY ' |',
@ C,19 SAY JBGZ
@ C,28 SAY JTF
@ C,34 SAY FL
@ C,40 SAY FS
@ C,46 SAY DB
@ C 53 SAY HT
@ C,58 SAY CB
@ C,68 SAY FJGZ
@ C,73 SAY JJ
@ C,78 SAY QT
STORE JBGZ+JTF+FL+FS+
DB+HT+CB+FJGZ+JJ+QT TO YF
```

```

@ C,88 SAY YF USING
' ###.##'
@ C,98 SAY KJZ
@ C,105 SAY KFZ
@ C,112 SAY KSZ
@ C,123 SAY KJT
@ C,129 SAY KJJ
@ C,137 SAY KHF
@ C,142 SAY KQT
@ C,153 SAY GKJ
STORE YF-KJZ-KFZ-KSZ
-KJT-KJJ-KHF-KQT-GKJ TO
SF
@ C,157 SAY SF USING
' #####.##'
@ C,168 SAY AB USING
' ###'
@ C,180 SAY '1'
STORE C+1 TO C
STORE ZYF+YF TO ZYF
STORE ZSF+SF TO ZSF
STORE INT (SF/10) TO AC
STORE INT ( (SF-10*AC) /5)
TO AD
STORE INT ( (SF-10*AC-5*
AD) /2) TO AE
STORE INT ( (SF-10*AC-5*
AD-2*AE) /1) TO AF
STORE INT ( (SF-10*AC-5*
AD-2*AE-AF) /.5) TO AG
STORE INT ( (SF-10*AC-5*
AD-2*AE-AF-.5*AG)/.1) TO AI
STORE INT ( (SF-10*AC-5*
AD-2*AE-AF-.5*AG-.1*AI)/.05)
TO AJ
STORE INT ( (SF-10*AC-5*
AD-2*AE-AF-.5*AG-.1*AI-.05*
(AJ) /.01) TO AL)
STORE ZAC+AC TO ZAC

```

```

STORE ZAD+AD TO ZAD
STORE ZAE+AE TO ZAE
STORE ZAF+AF TO ZAF
STORE ZAG+AG TO ZAG
STORE ZAI+AI TO ZAI
STORE ZAJ+AJ TO ZAJ
STORE ZAL+AL TO ZAL
STORE AB+1 TO AB
SET FORM TO PRINT
SKIP
ENDDO
@ C,2 SAY ' | ..... '
@ C,68 SAY ' ..... '
@ C,134 SAY ' ..... | '
STORE C+1 TO C
FIND &TT
COUNT NEXT 100 FOR
LH=B TO AA
STORE STR (AA,2) TO CC
FIND &TT
SUM JBGZ, JTF, FL, FS, DB
NEXT &CC TO D, E, F, G, H,
FIND &TT
SUM HT, CB, FJGZ, JJ, QT
NEXT &CC TO I, J, K, L, M
FIND &TT
SUM KJZ, KFZ, KSZ, KJT
KJJ NEXT &CC TO N, O, P,
Q, R
FIND &TT
SUM KHF, KQT, GKJ NEXT
&CC TO S, U, V,
@ C,2 SAY ' | |合计| '
@ C,17 SAY D USING '##
###.##'
@ C,26 SAY E USING '##
.##'
@ C,32 SAY F USING '##
.##'

```

@ C,38 SAY G USING '##
 #.# #'

@ C,44 SAY H USING '##
 #.# #'

@ C,51 SAY I USING '##
 #.# #'

@ C,56 SAY J USING '##
 #.# #'

@ C,66 SAY K USING '##
 #.# #'

@ C,72 SAY L USING '##
 #.# #'

@ C,78 SAY M USING '##
 #.# #'

@ C,86 SAY ZYF USING '##
 #.# #'

@ C,98 SAY N USING '##
 #.# #'

@ C,105 SAY O USING '##
 #.# #'

@ C,112 SAY P USING '##
 #.# #'

@ C,121 SAY Q USING '##
 #.# #'

@ C,128 SAY R USING '##
 #.# #'

@ C,135 SAY S USING '##
 #.# #'

@ C,142 SAY U USING '##
 #.# #'

@ C,151 SAY V USING '##
 #.# #'

@ C,157 SAY ZSF USING
 '#####.# #'

@ G,180 SAY '|'
 STORE C+1 TO C
 USE GCZJ
 REPLACE JBGZ WITH D,
 JTF WITH E, FL WITH F,

FS WITH G, DB WITH H,
 HT WITH I FOR LH=B
 REPLACE CB WITH J,FJGZ
 WITH K,JJ WITH L, QT WITH
 M, YFGZ WITH ZYF FOR
 LH=B
 RELEASE D, E, F, G, H, I,
 J, K, L, M
 REPLACE KJZ WITH N,KFZ
 WITH O, KSZ WITH P, KJT
 WITH Q, KJJ WITH R FOR
 LH=B
 REPLACE KHF WITH S,
 KQT WITH U, GKJ WITH V,
 SFGZ WITH ZSF ZRS WITH
 AA FOR LH=B
 RELEASE N, O, P, Q, R, S,
 U, V

@ C,2 SAY '|'
 @ C,68 SAY '.....'
 @ C,134 SAY '.....|'
 STORE C+2 TO C
 @ C,2 SAY' 部门总工资='
 @ C,14 SAY ZSF USING' #
 #####.# #'

@ C,30 SAY '10元='
 @ C,37 SAY ZAC USING
 '###'
 @ C,42 SAY '5元='
 @ C,47 SAY ZAD USING
 '###'
 @ C,54 SAY '2元='
 @ C,59 SAY ZAE USING
 '###'
 @ C,66 SAY '1元='
 @ C,71 SAY ZAF USING
 '###'
 @ C,78 SAY '5角='
 @ C,83 SAY ZAG USING

```

' ###'
@ C,90 SAY ' 1角='
@ C,95 SAY ZAI USING
' ###'
@ C,102 SAY ' 5分='
@ C,107 SAY ZAJ USING
' ###'
@ C,114 SAY ' 1分='
@ C,119 SAY ZAL USING'
###'
STORE C+5 TO C
ACCEPT ' 是否打印下一部门' TO
CNT
IF CNT=' N'
@ C, 2 SAY'      '
RETURN
ELSE
STORE B+1 TO B
ENDIF
ENDDO
STORE 0 TO ZZSF
STORE ZZSF+ZSF TO ZZSF
@ C,2 SAY ' 全所总工资='
@ C,17 SAY ZZSF USING
' #####,##'
@ C,30 SAY ' 10 元='
@ C,36 SAY ZZAC USING
' #####'

@ C,45 SAY ' 5元='
@ C,50 SAY ZZAD USING
' #####'
@ C,59 SAY' 2元 ='
@ C,64 SAY ZZAE USING
' #####'
@ C,73 SAY ' 1元='
@ C,78 SAY ZZAF USING
' #####'
@ C,87 SAY ' 5角='
@C,92 SAY ZZAG USING
' #####'
@ C,101 SAY' 1角='
@ C,106 SAY ZZAI USING
' #####'
@ C,115 SAY ' 5分='
@ C,120 SAY ZZAJ USING
' #####'
@ C,129 SAY ' 1分='
@ C,134 SAY ZZAL USING
' #####'
STORE C+1 TO C
@ C,2 SAY'      '
SET FORMAT TO SCREEN
ENDDO
RETURN

```

(全文完)

∞ ★ ∞

∞ ★ ∞

∞ ★ ∞

(上接第16页)

(12) 检错、纠错、保密技术。作为办公自动化系统一般都是建立在网络基础上。小的用局部网，大的如国家办公自动化信息系统远程网，地理区域达几千平方公里。在信道上通信的数据、信息无疑将受到各种因

素的干扰，甚至有受窃取的危险。因此在软件上我们必须采取防范措施。

其他如完全性、可靠性等问题这里就不一一列举了。

行政事业单位总帐报表的实用计算 机程序 (连载一)

祖秉元

(武汉河运专科学校)

一、设计概要

行政事业单位的帐务一般分为预算内项目和预算外项目。这是各自独立的两套帐务系统,但其核算方法是一样的,且一般各种内部报表均在一起反映。此外,记帐凭证的处理程序各单位各不相同。有的单位是分成两套帐务,单独处理核算业务,单独编制记帐凭证,单独序号;有的单位是内外合一,同在一张凭证上反映两套不同的帐务,统一序号,分开核算。本程序是按内外合一方式设计的,也可用于内外分开方式的单位。

由于行政事业单位会计核算采用的是收付记帐法,它不同于借贷记帐法那样只要借贷平衡即可。而收付记帐法要求将资金分为“来源及运用类”和“结存类”两类平衡,且各类都有收付方之分。这样,就有四种平衡方式。即:同类科目有收有付,异类科目同收同付。因此,各类科目的收付代号不允许同名,以免串类。

鉴于以上设计要求以及为了适合于现行会计核算方法,在凭证的处理上,本程序可允许在一张凭证内一收多付或一付多收,以及多收多付或重复使用同一科目,以满足不同的需要。并且本程序所设计的各科目收付金额是单独输入的,不会因操作人员偶尔输错数字而造成错误。

在程序的设计处理上,是以数组A(13, 4)来存放所输入凭证的数据,数组F(13, 4)存放当日各阶段的收支数,数组B(13, 4)存放当日收支数,数组D(13, 4)存

放当月汇总收支数,数组C(13, 4)存放年累计汇总收支数,数组V(13, 4)存放各科目的年初数与期末数,而数组E(13, 4)则是为方便随时重复打印出当日收支表所设。

为了方便记帐凭证的输入,各科目均采用科目代号。现将各科目代号顺序如下:

预算内科目

- | | |
|-----------|-----------|
| 1——固定基金 | 2——拨入经费 |
| 3——预算包干结余 | 4——经费暂存 |
| 5——经费支出 | 6——经费暂付 |
| *7——内部往来 | 8——固定资产 |
| *9——经费限额 | *10——经费存款 |
| 11——库存现金 | 12——经费材料 |

预算外科目

- | | |
|------------|-----------|
| 21——应缴预算收入 | 22——预算外收入 |
| 23——其它暂存 | 24——预算外支出 |
| 25——其它暂付 | *26——内部往来 |
| 27——其它现金 | 28——其它存款 |
| *29——库存国库券 | *30——控制存款 |
| 31——其它材料 | |

本程序是按APPLE-Ⅱ型机设计的,程序输出文字均采用汉语拼音。因此,只要稍懂汉语拼音者皆可看懂文字表格的输出。当然,若要改为汉字输出也是可行的。

本程序可依使用者的需要汇总记帐凭证,并可随时打印出行政事业单位预算内、预算外两套帐的“每日收支平衡表”,“总帐科目汇总表”,截止报告期的“总帐科目累计汇总表”和截止报告期的“资金使用情况表”共四种会计报表。

(待续)

注:打•号者依各单位不同需要可增删

莫托洛拉公司全32位微处理器MC68020

莫托洛拉公司声称, 它的MC68020是真正的32位微处理器。它包括非多路复用的32位内/外数据线和地址线, 以及32位寄存器、算术逻辑运算单元、程序计数器和堆栈指针。

MC68020用两微米HCMOS工艺过程来制造, 在 375×350 密尔的小片上, 集成了约190,000个晶体管。该元件封装在具有成网格排列的114个插脚的插件中。新处理器工作于16.67MHz的时钟频率(时钟周期为60ns), 功耗小于1.5瓦, 完全与早期的M68000系列的成员在用户机器码级向上兼容。

莫托洛拉公司声称, MC68020的全32位结构能对4G字节的逻辑存贮器进行直接线性存取, 消除了对于字节、字和长字运算的指令时差。该元件以持续方式处理指令速度为2—3 MIPS, 以猝发方式速度超过8 MIPS。

该芯片支持虚拟存贮和虚拟机的概念。莫托洛拉公司说, 虚拟存贮使每个程序能访问4G字节的逻辑地址空间, 而允许系统只容纳较小的物理存贮器。虚拟机能力是指把系统现有的资源和功能变换为用户需要的资源和功能的能力。

MC68020提供了通过它的协处理器接口把它的结构扩充到片外元件的方法。该接口允许如浮点协处理器MC68881这样的元件执行指令作为主指令流的一部分。MC68020的另一个重要特点是它的256字节的指令高速缓冲存贮器, 允许同时进行数据和指令的存

取和执行。

MC68020包含一个总线接口, 具有在一个周期一个周期的基础上调整数据总线宽度以适应8位或32位元件的能力。莫托洛拉公司声称, 由于MC68020能做必要的动态调整, 程序员不再必须开发依赖于数据总线的程序。这种总线接口还使现有的8位和16位外围子系统能用于32位主处理器。

莫托洛拉公司说, 为了进一步支持高级语言的开发, 新的芯片提供额外的寻址方式和指令。另外, 对现有指令作32位扩充, 包括一整套位字段操作符, 以及双端边界校验和BCD数据的压缩和扩充的功能。

为了满足内部设计和开发环境的需要, 莫托洛拉公司在它的从Unix发展而成的V/68操作系统和Versados实时操作系统之下, 提供交叉支持。这些系统既能用于Exormacs多用户开发系统, 又能用于VME/10微型计算机系统。

以Benchmark20系统的形式提供高性能的操作环境, 它提供了评价MC68020的能力。该系统包括CPU板和1M字节的动态RAM。硬件开发以HDS-400在线仿真器的形式提供, 它可从任何数量的主机系统来操作。

濮强国译自《IEEE Micro》1984年
8月号

方延星校

●本刊将在下一期详细介绍莫托洛拉公司的68020机——编者。

多重CPU结构的超级微机系统

美国的Arete系统公司最近推出一种新型多重结构的高速32位超级微机系统1124。该机采用一多体系结构,四块32位微处理机芯片68000采用紧耦合连接。系统还包括硬盘驱动器,可错误检验与校正的存贮器以及冷却设备等。

该系统的设计特点是,采用了一多重总线结构、优化的存贮器存取、处理机间通信以及一组数据通道实现数据传送的新技术。它可支持高速I/O 事务处理。

系统总线可分为四路,处理机间的通信总线控制系统中各处理机,这种总线也可用作诊断总线使用,以允许系统确认正确的存贮器和I/O子系统操作。各32位处理机可分享主存贮器。与外存贮器和I/O器件的通信通过一32位宽,33.3兆字节/秒的数据传送总线实现。

CPU采用四块12.5MHZ的68000芯片,各芯片上都有一4K字节的高速缓冲存贮器和相应的存贮器管理部件(MMU)。各芯片上的高速缓冲存贮器允许各处理机分享主存贮器,MMU提供两级映象,允许对每页内存分散装入处理和分散装入多重保护位。

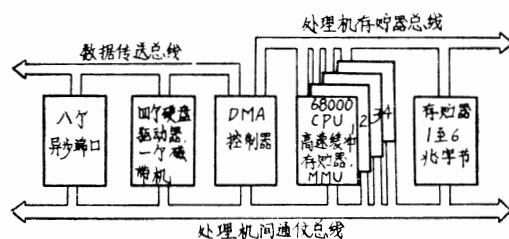
为了管理主存贮器,DMA/存贮器控制器提供动态RAM的刷新、错误检测、纠错以及错误记录。这种控制器由I/O处理机仲裁数据传送总线的访问权,也可仲裁DMA通道和分享处理机存贮器总线的各CPU的存贮器存取请求。由于在线事务处理要求迅速的终端响应时间,该系统提供了一组智能I/O控制器来控制串行处理以及磁带信息的输入输出。控制器通过提供低级处理来释放CPU。外部处理机与CPU的通信通过DMA通道或双端口的存贮器实现。

这种1124系统支持两种操作系统,一种

是Unix V的改进型版本Arix,另一种是支持高速文件存取的商用环境操作系统RM/COS.。这两种操作系统都可支持同样的Cobol编译程序,以致在Unix下开发的软件也可在RM/COS.下运行。该系统可支持的高级语言有C, RM/Fortran, SVS/Pascal, SVS/Fortran, Ada, APL等。

系统有10个插槽,三个用于插入CPU和存贮器的插件,六个可用于I/O扩充,剩下的一个插槽是供存贮器控制器使用,由它可管理系统插件间的数据传送。

该系统的几何尺寸为35.6×71.7×137.3厘米,重158公几。售价根据所配存贮器的不同为60000美元至75000美元。



沙建军摘译自《Computer Design》

1984, 11

梅克定校