

个人计算机 技术及其应用



《陕西电子》编辑部

欢 迎 订 阅

即将出版的《计算机网路》

(中译本)

ANDREW · S · TANENBAUM教授著的《计算机网络》一书,是当前美国及世界各国的大学计算机科学的主要教材之一,是唯一的一本按照国际标准化组织的OSI标准,将计算机网络分成七个层次模型,系统、全面地讲述网络的理论、设计和算法的经典著作。

全书内容沿着七层模型的结构逐章展开。第一章是计算机网络总的导论,具体分层概况及各层的协议。第二章讨论大量的网络拓扑设计、算法和试探算法。第三章从七层结构的最底层——物理层开始,研究包括电话系统及卫星通讯在内的数据通讯的体系结构。第四章论述数据链路层协议以及在不可靠线路上实现可靠数据传输的一些算法。第五、六、七章讲述网络层。第五章着重于点对点网络,第六章为卫星及地面无线电包传输网络,第七章则为局域网络。第八章研究传输层和会话层,其中特别突出了端一端协议网间互连。第九章为表示层,包括密码术、报文压缩、虚拟终端协议和文件传送协议。第十章是有关应用层的部分专题介绍。主要讲分布式数据库和操作系统。第十章是参考文献目录。例举了所有关于计算机网络的重大文献53篇并列出了计算机网络方面的重要书目270多项。全书以著名的ARPRANET、SNA网和DECNET及一些典型机局域网络作为实例贯穿全书进行了分析介绍。每章后附有练习思考题。此书对我国计算机、计算机网络和通讯等方面从事教学、科研的同志、工程技术人员,研究生和高年级大学生均是一本很有价值的参考书。全书共52万多字、铅印字图,今年8月30日出版。

随着计算机科学技术的发展及日益普及和推广应用,计算机网络的必要性和重要性已愈来愈明显。随着我国四个现代化事业的发展,计算机网络的建立和应用已是当务之急,因此急需有一些计算机网络方面的参考书和教材。

在陕西省高校计算机网络领导小组的领导下,结合计算机网络工程研究的进行,由阎胜天、吴宗粹、吕联亨、李裕章、魏文郁五同志合作翻译了此书,译稿经西安交大胡正家、王以和副教授校阅,并经东北工学院李华天教授、何文兴、黄令恭副教授审阅,由《陕西电子》编辑部编辑出版。

收成本费3.70元(含包装邮寄费)

订购者请通过邮局汇款或来函到西安市西五路甲字16号《陕西电子》编辑部
电话: 2—8153 电报: 0173

陕西省高校计算机网络领导小组出版编审组

陕西省电子技术研究所《陕西电子》编辑部

欢 迎 订 阅

《陕西电子》《陕西电子情报》

《陕西电子》是陕西省电子工业系统技术情报站的站刊，由陕西省电子技术研究所《陕西电子》编辑部编辑出版。陕西省期刊登记编号第44号。

本刊以发展现代电子工业尤其是微型计算机工业为宗旨，主要报道计算机技术（以微主）、电子技术和电子工业方面的最新科研成果及有价值的学术论文。同时介绍一些新产品、新工艺、新线路和家用电器的发展动态及维修使用常识等。

本刊辟有“科研论坛”“应用”“改革”“译文”“学术问答”等栏目，内容新颖，实用性强，图文并茂，深受读者欢迎。

本刊从1977年创办以来，订户日以俱增，为满足从事电子技术等行业的广大科技人员读者的热切需要，本刊从1984年起已交全国邮局发行，代号52—45，读者可直接在邮局办理订阅手续。

本刊为季刊，季末月30日出版，图文约十万字，每期定价0.50元，全年定价2.00元

《陕西电子情报》是一种综合性的信息月报，及时报道国内外，省内外电子工业最新科研成果、新技术、新工艺、新材料以及技术经济动态。本报为月报，每月20日出版。从1985年开始内部征订发行，全年定价0.8元（含邮寄费），欲订者请邮局直接汇款至西安市西五路甲字16号《陕西电子》编辑部。

订阅时间：1984年9月至12月底，过期不办。

《陕西电子》编辑部

1984年7月17日

爱华电子有限公司简介

爱华电子有限公司是电子工业部计算机工业管理局直属企业。主要经营微型计算机、显示终端、软盘片、彩色电视机、录相机以及工模具、注塑件。

公司创建于一九七九年，现占地面积八万平方米，建筑面积六万平方米；现有职工八百余人，各类工程技术人员二百余人；已拥有印制板测试仪、线测试仪等先进测试设备。

公司下设电脑事业部、软盘片事业部、家用电器事业部、产品开发事业部、经营服务部。

为了更好地做好应用、维修、培训工作，公司与有关单位合作，在北京、上海、沈阳、成都、哈尔滨、武汉、长沙、西安均设有经销服务部，热情为各地用户服务。

深圳爱华电子有限公司

编辑出版：“陕西电子”编辑部
地址：西安市西五路甲字16号
电话：2—8158
电挂：0173

《个人计算机技术及其应用》

目 录

综 述

- 1 个人计算机概览
.....陕西省电子技术研究所 陈子新 1—12
- 2 16位微型计算机的发展动向
.....西安冶金建筑学院 吴宗粹 魏文郁 李裕章 13—23
- 3 微处理器及其系统结构的发展
.....陕西省电子技术服务公司 何延祥 24—29
- 4 IBM PC微型计算机系统及BASIC语言
.....西安冶金建筑学院 吴宗粹 张成明 吕联亨 李裕章 魏文郁 30—46

处理机和接口技术

- 5 IBM PC处理机结构
.....煤炭部感地质用中心 姚定一 47—56
- 6 PC—8800系统结构简介
.....西北电讯工程学院 李友堂 57—58
- 7 个人微机中的接口
.....西北电讯工程学院 胡克险 59—68
- 8 个人微机通信协议控制器
.....西北电讯工程学院 唐 玮 郭重阳 69—78
- 9 IBM PC异步通信适配器
.....西北电讯工程学院 王西民 79—98

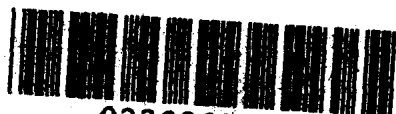
- 10 微机网络接口的研究——Z₂ SIO 在同步通信中的应用
航空工业部631所 许奕松 99—109

操作系统

- 11 IBM—PC/XT操作系统综述
西北电讯工程学院 金益民 110—117
- 12 IBM—PCXT磁盘操作系统 (DOS2.00)
西安冶金建筑学院 魏文郁 李裕章 张成明 吴宗粹 118—164
- 13 IBM PC上的CP/M—86操作系统
西北电讯工程学院 徐甲同 165—171

应用

- 14 个人微机局部计算机网络
西北电讯工程学院 李友堂 172—182
- 15 人事档案管理系统
西北电讯工程学院 丁振国 183—188
- 16 微机在雷达上的应用——实时精确测量目标方位角
上海交通大学 戴载之 189—201
- 17 城市交通查询系统方位搜索算法
西北电讯工程学院 马永仁 周津慧 202—207
- 18 APPLE—I 在销售库管理中的应用
 208—212



0330805

个人计算机概览

陈子新

个人计算机，自它问世以来，在一个很短的时间内，就打进了商业、事务管理、业务处理等各种领域，渗入到办公室、商店、家庭，受到了广大用户的欢迎。它以体积小、方便灵活、软件丰富，外部设备齐全，又具有较强的功能，在计算机世界中独树一帜，在计算机行业的激烈竞争中，获得了众多的用户，产生了引人注目的影响。

本文将从个人计算机软件、个人计算机网络，个人计算机的外部设备、个人计算机的键盘以及个人计算机仪器等方面的初步分析来回答这些问题。

一、个人计算机软件

对于需要用个人计算机来解决各种问题，来完成某些工作的用户来说，就必须要有进行工作的各种各样的软件，包括各种操作系统，应用软件包。没有软件，个人计算机就只是一个什么事情都不会做的“笨蛋”。只有有了软件，个人计算机才能成为一个“能工巧匠”，才能发挥计算机的功能，成为人们真正有用的得力助手。

解决软件问题，并非是一件轻而易举的事情，因为开发软件很费工时。因此，一方面用户要尽可能利用目前正在实际应用的软件，收集有用的操作系统，数据管理程序，应用软件包，在此基础上自己动手，研制开发适合于自己工作的软件系统。不要坐地等花开，希望有一天某一个人专门为你提供一个适用的、理想的个人计算机软件。

当然，这种自己开发研制软件，受到了包括技术在内的各种限制。因此，另一方面，各个计算机和软件的生产研制公司，要根据各方面的需要，提供各种个人计算机软件，满足广大用户的需要。经过各专业公司的数年开发，目前在个人计算机上使用的软件已数以千计。

其一是系统软件，这种软件是随硬件系统一起提供的。其中较为先进的有Chancellor计算机公司的C2000系统的系统软件。C2000是一个逻辑设计工作台，它使用了IBM公司的高档机IBM XT作为中央处理机，带有512K字节的RAM，10M字节的硬盘，312K字节的软磁盘。系统软件包括Cadgraph（图象输入），Skimcap（表格输出），Simulog（逻辑模拟）。它可以对九种状态进行模拟，不但提供对轨迹和各种信号的计时检测和分析，还能在固件中构成模拟表格。另外，Spectrum公司的Micro Logic软件系统和Westico公司的技术软件，也受到广大用户的欢迎。Micro Logic是用于Apple II和IBM PC的逻辑设计工具。它可以处理IBM PC的1750个门电路，其中200个可以是三态。Westico科技软件具有定时的区域分析和电子电路的分析。

随着微电子技术的发展，大规模集成电路和超大规模集成电路出现，引起了小型机

微型化的变改。这样，原来小型机的软件，适合于个人计算机的也随之被引进了个人计算机。这就是软件行业中所谓的“挖潜”改革。数据通用公司和数字设备公司在这方面已经作了大量的工作。

上面我们已说过，有些软件系统是随硬件系统推出的，所以这些软件系统往往没有兼容性。为了兼容，一方面是硬件，另一方面是软件。硬件兼容很难办到，因为个人计算机种类繁多，型号不一，内部结构千差万别，因此，往往某一台个人计算机的软件不能在另一台个人计算机上运行。例如IBM的PC-DOS 操作系统只能在 IBM PC上使用，而不能在其它不同类型的个人计算机上操作。

所以，要解决个人计算机系统的兼容性，最重要的是解决软件的兼容性。这样不但能提高个人计算机的性能，而且还能获得更多的软件。Micro soft 公司的MS-DOS₃ 操作系统在兼容性方面有了新的发展。它与Xenix 操作系统兼容，而Xenix 又与 Unix 操作系统兼容。因为它们相互之间兼容，所以MS-DOS₃ 操作系统不仅可以在BM个人计算机及同类型计算机上运行，而且也能在所有使用Xenix 操作系统和unix 操作系统的个人计算机上操作。

在软件系统兼容性方面，还有两个问题要注意，一个是要注意程序的通用性，另一个是操作系统所使用的语言。

比如，两个公司的个人计算机都能使用某一操作系统，但这个公司的机器所使用的程序也许不能在另一公司的机器上操作。这是由于两部机器的存储器地址分配和保护、错误及中断处理有所不同。通用的软件系统，要求能适应多种个人计算机的结构。Xenix 操作系统是一个能适应多种个人计算机运行的操作系统。它既可以在英特尔公司的8086和286为基础的各种计算机上操作，也能用于IBM的各种个人计算机和TRS-80系统。另外，各种个人计算机所使用的语言各不尽同。因此，软件兼容还要求一个操作系统能使用多种语言。在这方面数字研究公司的MS-DOS操作系统乃是屈指一手的。它能使用C语言、Basic语言、Pascal/MT语言、PC/I语言及Cobol等多种语言。该公司的另一多任务CP/M操作系统，也能使用多种语言，并有勾通CP/M与IBM PC连系的软件。

随着个人计算机日趋复杂，对于广大用户来说，软件的灵活性就成了他们最关心的问题。实际上，目前的大部份软件都有很大的灵活性。MS-DOS能处理几个工作并在分隔的屏幕窗口上显示它们的输出。Lantech 系统公司的uNETix系统能同时显示多达10个任务的输出，并且数据可以通过内部存储器从一个窗口送到另一窗口，而不必使用宏存储文件。

在窗口技术配上用于光标控制的老鼠时，窗口技术就更为有用。Visicorp公司的Vision系统不但能显示多个正在执行的工作，而且还能扩展成CP/M系统和MS-DOS系统。

用户为了保证个人计算机的效能，往往收集了大量的软件。在这些软件中，某一程序的数据经常是不能用于另一程序。因此，采用一个好的数据库管理系统(DBMS)是非常重要的。

个人计算机的数据管理系统有很多，但多数是单用户系统，如D baseII, MDBS1,

TIM等,它们主要用于办公自动化和判断。工程技术方面的数据管理系统随着个人计算机应用日益广泛而逐渐出现。其中比较典型的就Unix文件系统和Software Arts公司的Tk! Solver系统。后者还能提供应用软件包,其中包括科技和机械工程软件,数据以简单的ASCII文件存储。

目前,最常见的各种软件包,大多是分离开的。软件包,字处理,数据库管理系统,各自为政,用户感到不方便。随着技术的发展,广大用户希望获得一种集合式软件包。这种软件包要能包括各种各样的软件,并且还要求它们相互之间能协调一致工作。

这种集合式软件包目前已经应市,并已在实际中应用。如MBM, Lotus 1—2—3, Visicalc。其中比较先进的是Micropro公司开发的Starburst软件包。这个软件包把Star系列的各种软件包集为一体,包括Info Star, Planstar, Calc Star, Wordstar以及SpellStar。另一种由Microsoft公司推出的MultiPlan软件包,不但可以用于MS—DOS(或PC—DOS)还能用于Xenix, CP/M—80, 和Apple—DOS。这个多用途软件包不仅能进行窗口显示,而且速度很快,几乎比Lotus 1—2—3快三倍,比Visicalc快八倍。存储速度也分别快二倍和三倍半。

目前还有一些软件包,具有制图,制表等功能。最近加入MS—DOS系统的T/Maker II软件包,它类似于命令语言,可以进行简单的运算,也能制表。由于它采用计算文件分类结构,所以它能用来进行比较灵活的电路设计,这对工程技术人员来说十分有用。

用户要进行Pert制图工作,必须要有专门的Pert工具,例如LisaProject, HPM。Pert工具可以在PC—DOS(或MS—DOS)控制下,在数个窗口进行显示,这样,用户则可以在他工作时观察各种改变。

对于工程技术人员和很多用户,都想有一个图示软件包。目前这种软件包已经大量使用。智能软件系统公司的Data Views图示软件包,与处理控制系统一起使用,能显示“米”,“温度”以及数字显示,所有显示,都是实时和彩色的。使用Scion公司的Professional彩色系统,则能把IBM PC变成一个图示工作台。60多条图示命令能进行多种图形显示。该系统包括一块带有256K字节RAM的插入板,其中一半是用于显示。另一种IBM PC的图示软件包是Duncan—Atwell,使用Leni笔,光笔,大大简化了图示生成。

二、个人计算机网络

虽然个人计算机软件很丰富,但受到硬件结构的限制,所以在实现一个较大的工程时,单台的个人计算机就无法承担。另外,软件和各种外部设备的投资,将是一笔可观的数目。因此,用户都希望比较容易地建立一个个人计算机网络。

把数台个人计算机组合在一起,形成一个个人计算机网络,不仅可以让更多用户共同分享各种外部设备资源,如快速的打印机和宏存储设备,而且能更有效地开辟现有的各种数据库软件资源的巨大潜力。

个人计算机网络,其最大的优点就是不必花费像高性能计算机网络那样大的投资而能获得基本相同的功能。另一方面,个人计算机网络在操作上要求也不很高,一般的数据率为2.5M字节/秒。

作为一个网络,涉及的方面很多,硬件,软件,外部设备等。所以在考虑建立个人计算机网络时,首先要考虑它的类型和技术,另外还需考虑所使用的计算机型号及其软硬件的扩展功能。

目前,对个人计算机网络的布局,传输设备,以及存取技术都没有固定的标准格式。如果采用双扭线,标记通过存取和总线结构组成一个网络,那么这个网络就可以工作了。这些相当简单的个人计算机网络在技术上存在着一些问题,但可能是一个最廉价而十分有效的网络。

总的来说,个人计算机网络是很容易建立和使用的,特别是目前通常采用的双扭线结构。这种双扭线个人计算机网络结构可以节省投资和因设置同轴电缆的时间。这种双扭线结构网络的数据传输率不如同轴电缆快,传输距离也不如同轴电缆远,但在短距离的、要求条件不很高的情况下,是一种适用的网络。IBM公司系统通讯部建立的个人计算机网络,就采用了数据梯形双扭线网络结构。数据传输率为4Mb/S,传输距离超过1000米。

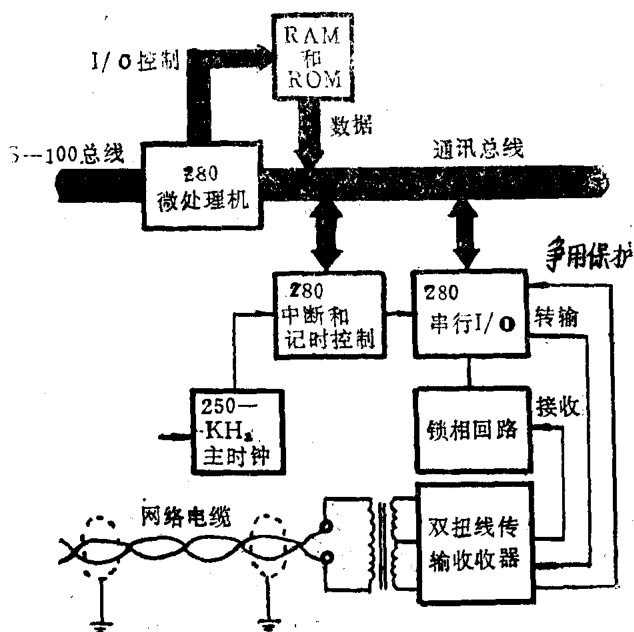


图1 Cromemco C-net个人计算机网络系统抗干扰能力强,并且减少了锁相回路。

我们上面已经说过,在个人计算机网络系统中,由于双扭线结构省钱省时间,所以它使用最为广泛。近几年来,随着个人计算机网络的发展,出现了一种基带同轴电缆(型号有RG—8, RG—11u, RC—59u, RG—67)。这种基带同轴电缆具有较高的抗干扰能力,而且适用于较远距离的通讯。

由于个人计算机网络没有标准的传输设备,所以存取网络也没有死板的规定。目前最常见的存取方式有三种:CSMA/CD方式(带争用规定的载波传送多路存取方式),主控轮询方式(MSPC),以及标记通过方式(TP)。有些个人计算机网络修改或混合

另一种结构,即混合传输结构,就是在一个个人计算机网络中采用几种不同的通讯电路。数字微系统公司的Hinet个人计算机网络系统,就使用了双扭线和扁平带状电缆。这个网络的数据传输距离较短,约300英尺。

如果个人计算机网络要建立一个条件比较恶劣的环境中,而不是在办公室,最好是采用C网络系统。这种C网络系统通常使用屏蔽双轴线。这种屏蔽双轴线价格很贵,适合于生产工厂的个人计算机网络。Cromemco公司的C网络系统,使用屏蔽双轴线与标准Z80接口电路组合,形成网络电路。(见图1)这种网

了这些技术。

Corvus系统公司的Omninet网络,北极星计算机公司的Northnet网络, Destek公司的Desnet网络, 都是采用的CSMA存取方式, 但作了一些改动, 取名为CSMA/CA (争用抑制) 或CSMA/PA (无源响应)。采用这种方式, 节点控制器对信息的起始时间进行随机计算, 因此减少了两个节点同时存取网络的可能性。

这种技术不仅节省了争用规定所需要的硬件和软件, 而且还能以相当高的数据率进行操作, 保证传输的可靠性。Omninet网络的数据传输率高达800kb/S, 同时信息争用低于0.1%。该公司的另一复杂个人计算机网络采用了网间连接接口电路, 这种电路允许这个网络通过公共电话系统存取另一个网络。(见图2)

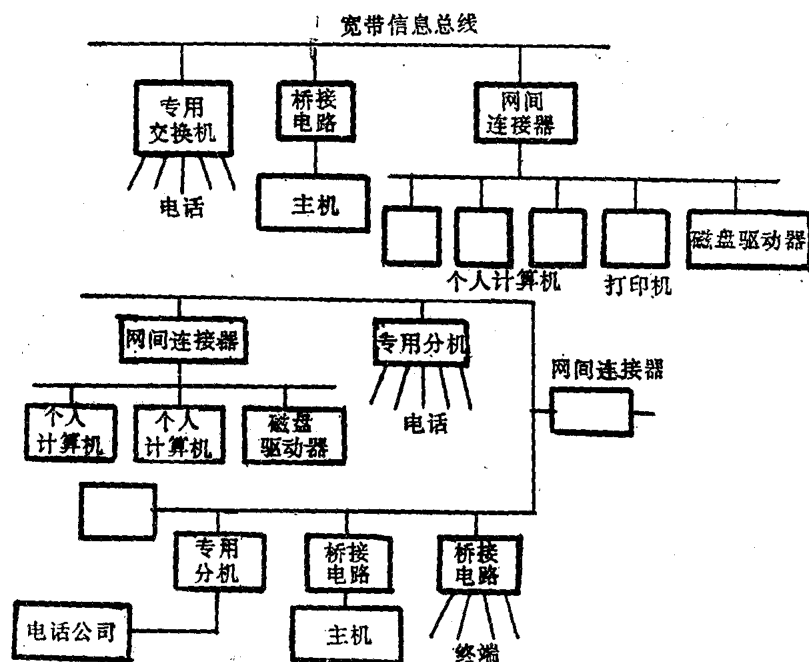


图2 Omninnet个人计算机网络

另一种通用的个人计算机网络存取方式, 叫做主控轮询方式。数字微系统公司的Hinet网络, Digilog业务系统公司的系统1800, 以及Intertec数据系统公司的Compustar网络, 就是使用的主控轮询方式。这种方式与CSMA和标记通过方式有所不同, 轮询并不分配控制, 而是采用主控管理。一个带有硬磁盘的计算机, 备有管理控制文本, 以此来控制其它的个人计算机。主控制器轮流询问各个节点或个人计算机, 看有没有准备好了的信息, 有就送入网络, 没有就继续轮询下去。这种方式有一个缺点, 因为控制节点不能初始通讯, 而且一旦主控制器失效, 整个网络工作就停止。因此, 有些公司利用一个任选控制器来作后备。

虽然大多数的个人计算机网络采用上面所说的两种存取方式, 但也有些个人计算机网络采用标记通过方式。Victor Graphics公司的LINC (局部交互网络通讯) 系统就是这种方式。网络通过使用标记通过来分配控制, 带有16台个人计算机, 传输率为

750kb/s。它采用双扭线作为传输电路，传输距离最远的达2000英尺。

LINC采用环型布局，Datapoint公司的ARcnet系统和Nestar系统的Plan4000则采用星式结构。在这结构中，标记通过按照顺序从一个节点转到下一个节点。这种网络也可以通过接口电路与另一网络连接。（见图3）

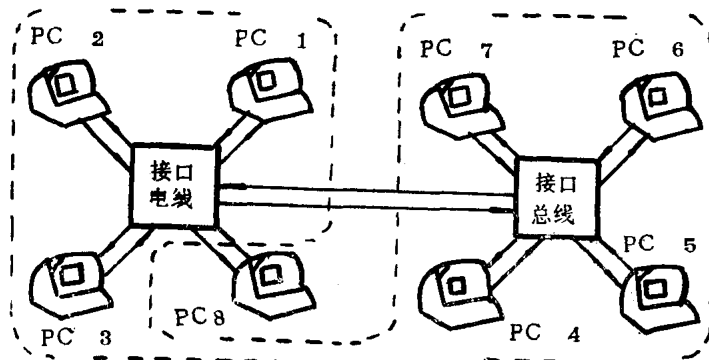


图3 标记通过个人计算机网络

IBBM个人计算机。（见图4）

Plan4000个人计算机网络是一个相当大的网络，它以Nestar公司早期的Cluster/one系统为基础，并且满足国际标准组织的OSI（开路系统连接）参考模式的所有7层次要求。它最多可以连接255台Apple II, Apple III和

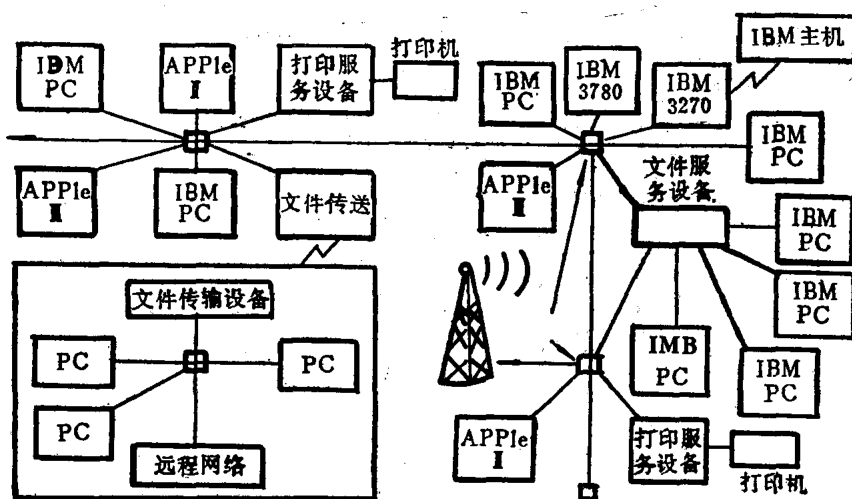


图4 Plan4000个人计算机网络

个人计算机网络建立好了以后，还有一个问题需要解决，即网络的软件和硬件的配合。采用什么样的操作系统和集合式应用软件包，才能充分发挥网络的作用。

一般来说，个人计算机网络的生公司要同时提供软件系统。Novell数据系统公司的网络，带有智能网络管理程序和文件服务程序，这些程序允许计算机以不同的操作系统分享硬磁盘上的各种软件。Televedeo系统公司的网络采用了多用户、多任务、多处理器操作系统技术、（MmmOST技术），该网络的TS806 20M字节服务处理程序组合了允许六台个人计算机分享磁盘的文件服务程序。另一大容量服务处理程序，TS816，容量40M字节，20M字节放在盒式磁盘中，这样，多达16台个人计算机可以共享一个磁盘系统。

有时候,个人计算机网络生产公司只提供网络硬件,软件和传输电路。而磁盘,打印服务硬件则让用户自己选择。这样,就给了用户很大的自由度,用户可以根据自己的需要,配备硬件和应用软件,建立一个适用的个人计算机网络。

有了传输电路,规定了存取方式,配备了各种软件,这仅仅是确定了一个网络结构。而要进行数据传输,还必须要有相应的IC接口电路。目前接口电路很多,比较著名的有3Com公司的EtherSeries,包括EtherLink, EtherPrint, 和Ether Mail。另外还有Intel公司,先进微设备公司,数字设备/Mostek公司, Seeq技术/Silicon Compiler 公司以及Unger mann-Bass/富士通微电子公司等生产的四种接口设备。最近Alspa 计算机公司和Altos计算机公司还推出了一种接口控制器板。通过这块控制器板,可以把他们两个公司的个人计算机网络连接到Ethernet网络。

在研制接口设备的同时,各公司都尽力开发接口软件包,因为接口软件对于网络内部的通讯十分重要。Polygon Associates 公司的Originally接口软件,包括两个软件包,一个用于终端模拟,一个用于传输文件。用这两个软件包加上Interlan 公司的终端服务程序,就可以在个人计算机互相之间,与主机之间和与外部设备之间进行数据传输和通讯。

三、个人计算机外部设备

发展智能外部设备是有助于扩展个人计算机功能的另一种方法。新式的智能外部设备可以把普通的个人计算机变成高性能的系统。因为这种外部设备中的微处理器不仅可以用作命令处理器,而且还可以用作通讯控制器,这样主机系统就可以用更多的时间来处理外设I/O。在这些新式外部设备中,有被叫做老鼠的高性能光标指示器,功能象磁盘驱动器的快速半导体存储设备,它们大大地扩大了传统外部设备的功能范围。

用户用其沿着平面把光标在CRT屏幕上移动。它通过一个RS-232-C串行接口可以直接与一个系统或一个终端连接。它可以用来划线或从菜单上选择项目。

个人计算机的老鼠,最早用于CAD/CAM系统,老鼠与光笔不同,虽然两者的应用相似,老鼠能够分辨一个象元(Pixel),说它能一次移动一个显示象元。而光笔,它直接与屏幕接触,一次要完成几个象元,因此,不可能获非常好的分辨率。

大多数的老鼠都是机械式的,随着老鼠的移动,通过电位器的转动转换成电信号。目

前USI 计算机生产公司采取了一种较为先进的技术,要求老鼠在模拟滑板平面(P-tteranet Pad)上移动,相对的动作以光导送出。老鼠里面,有一个英特尔8051微处理器,控制读出发光二极管。发光二极管是用来扫描预先规定的、与屏幕坐标一

致的矩阵线。在矩阵线被老鼠读出时,8051就计算它在屏幕上的相应位置,并且以高达19.2K波特的速度把信息送到终端。然后光标立即移到那个位置。(见图5)

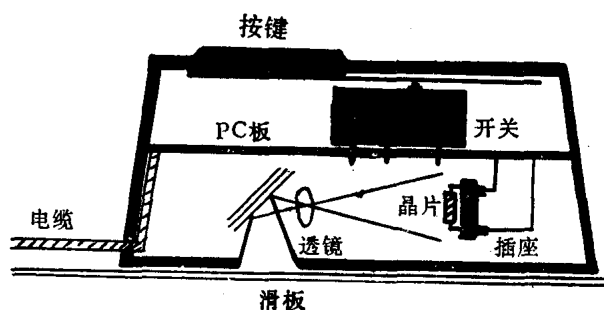


图5 老鼠光标指示器

但是, 用户感到用眼睛来观察老鼠在坐标上的移动仍然很困难。为了解决这个问题, Gavilan计算机公司把一个按钮滑板放进了一台便携式计算机。滑板放在显示器下面, 用户可以用手指把光标在滑板上移动。在所要求的菜单项目或目标被锁定时, 停止滑板进行选择。另外Santa Barbara设计实验室还研制了一个无键盘终端, 利用按钮技术来指示光标。但它不能提供一个外接板老鼠所提供的象元分辨率。

另一种新式外部设备, 半导体“磁盘”, 是一个动态的RAM阵列, 通常用于个人计算机内部系统, 最大可扩展到4M字节。半导体“磁盘”最先是由Compupro公司研制的, 主要用于IEEE696 (S100总线) 结构的个人计算机。后来, 很多公司又在此基础上推出了半导体驱动器, 被叫做M驱动器 (存储器驱动器)。M驱动器是一个由英特尔8203-3控制的512K字节的动态RAM阵列, 它可以与8028微处理器连接。

半导体“磁盘”的扩展, 是利用了一个22位的计数器, 其中19位是用来保持数据起始地址, 剩下的3位用于决定8个512K字节板的那一个被选址。这样, 就可以组成一个4M字节的存储器阵列

虽然这种半导体“磁盘”有快速的优点, 目前个人计算机系统通常采用的存储设备是4寸温盘和一种叫做手册(ComPanion)的磁带系统。

Memtec公司生产的Memtec磁带系统可以存储40M字节的数据。这个系统采用了先进的微处理器控制器和超高速存储技术。利用微处理器来控制驱动器的运动和处理主机系统的命令。在配上一个带有超高速缓冲器的智能控制器时, 磁带系统即可与系统的其它存储设备或主系统进行高速的通讯。

个人计算机在处理数据时, 往往需要硬拷贝设备, 如打印机, 绘图仪和电传系统等。这些硬拷贝设备, 由于使用了微处理器, 大大提高了它们的功能。C·Itoh电子公司的8600点矩阵打印机, 使用微处理器作为一个2K字节的内部缓冲器, 打印速度可达180字符/秒。HP公司的HP7475A绘图仪, 是一个带微处理器的多笔绘图仪。它通过RS-232或该公司的HP-IL接口与系统连接, 利用高级命令语言把软件送进系统。这个绘图仪带有一个六笔转盘用于多色绘图, 定位线的分辨率为千分之一英寸, 操作速度为15英寸/秒。可在8½英寸×11英寸或11×17英寸的普通纸上绘制多色图形, 也能使用透明胶片。绘图速度比多色点矩阵打印机要快三倍。

另一种建立硬拷贝的方法, 就是计算机照相, 它特别适用于使用彩色图示的业务系统。计算机照相系统通过个人计算机的视频接口与主机连接。在照相中, 视频信号驱动一个单色CRT, CRT的输出通过彩色轮转换成彩色, 最后将图象送进胶片。这个照相系统主要用在高档图示系统中, 但也能用于个人计算机系统。在IBM的PC系统中就能使用计算机照相。

在个人计算机外部设备中, 有一种相当普及的外部设备就是IBM3270和3780协议机仿真, 它允许把个人计算机系统连接到IBM网络。3270仿真设备不但可以扩展个人计算机的寻址功能, 还能获得3270的大量应用软件的支持。使用3270仿真设备的另一优点就是把网络计划人员的工作变得十分容易, 他只需利用微型计机来仿真关键部分, 而不是整个网络结构。除此之外, 还节省投资, 因为个人计算机比IBM兼容终端要便宜得多。

随着个人计算机外部设备的发展,出现了一个值得注意的趋势,就是外部设备本身又带有外部设备。不过这种外部设备所带的“附加设备”一般比较简单。例如,一台打印机中的内部辅助缓冲器存储器。它是一个微处理器控制的假脱机系统,主要用来辅助个人计算机与打印机或调制解调器的连接。其存储容量可从4 K字节到1 M字节。它响应主系统命令,接收外部设备送来的数据,或者把数据送到打印机打印。在缓冲器已装满数据时,它就建立信息总线通知主系统。它作为一个被打印或被传输文件的缓冲器,大大地减轻了个人计算机打印或通讯处理的负担。当然也有一些问题,特别是它要使用主机软件而需占用主机的存储单元。但是现在软件设计人员已经开始研制开发支持这种设备的驱动软件,可以预计,在不长的时间内,这种设备将广泛用于个人计算机系统。

另一种在个人计算机系统中使用的外部设备所带的“附加设备”,就是单片纸张馈给器。它也是打印机的辅助设备。它装在打印机顶部的匣子里,使用台板机械装置来调节纸张馈给。它利用微处理器来调节馈给纸张的速率,以及指示纸张阻塞和停止打印处理。这种设备很昂贵,目前价格有所下降。

从上面所述和示例中,我们看到个人计算机外部设备的一个重要特点——智能化。这是个人计算机外部设备的发展方向。由于外部设备智能化,所以如果要变换外部设备,大多数都可以通过软件来实现。这既省力,省钱,还省时间。

四、个人计算机键盘

个人计算机键盘,是一种外部设备。它的主要任务,是把数据输入计算机。它在数据输入设备中,充当了一个十分重要的角色,承担了数据终端的大部份工作。

目前在个人计算机上使用的键盘种类很多,功能不一。其中最常用的是标准编码键盘,不过它现在常常是一种组合形式,可以代替指示设备,语言识别系统,光电字符读出器工作。这种组合形式,在个人计算机功能扩展很快的今天进行快速存取是非常必要的。但现在最令人感兴趣的是“智能键盘”。

所谓的智能键盘,它包含了模拟数据终端的各种电子设备。在DIN标准出现后,又把CRT终端的系统电子设备移进了键盘。这种键盘,能进行多种工作,可以代替各种键盘使用,因此深受广大用户的欢迎,而特别受到了OEM设计人员的欢迎。因为这种键盘具有在内部即可进行数据输入的功能。

微处理器是智能键盘的核心部分。我们知道,在一个典型的“外部设备箱”中,键盘有一个基本接口,供数个数据输入设备使用。把数据从一个辅助设备(add-on)送进计算机,有三种技术。其一,外部设备本身有串行编码器,编码器的输出通过键盘中的辅助数据线直接送进计算机。其二,使用微处理器按顺序扫描键盘输出和各个辅助设备输出。这种技术目前已被个人计算机广泛使用。第三种方法,就是使用键盘的交叉点矩阵作为无源阵列,接收外部设备送来的数据,并且扫描键盘和编码。这种在标准键盘中采用微处理器的扫描与系统大致相同,所以没有必要大量修改软件硬件。

另一种组装进键盘的电子设备——老鼠,这种小型设备,原来是用于开发个人计算机的。它是一个箱式单元,既可在一个坐标平面上滑动,如绘图板,来获得在CRT上的对应移动,或者使用两个定位轮来定位。在它上面,有1至4个按钮开关,这些开关具有各种命令功能,例如把光标指到菜单显示的某一特殊部位来存储和恢复信息。它可以

用来绘图, 改变打印文件的字形以及显示放大移向。为此, 这种带有老鼠的键盘特别适用于计算机辅助设计。

这种老鼠键盘, 虽然价格低廉, 而特别是存取信息快, 用户不必从键盘发出指令即可执行, 但是适应性不强, 大都用于与专用个人计算机配合。所以很多公司, 包括Alps电子公司, Cherry电子生产公司, Honeywell公司, Oak系统公司, StackPole公司着力研制适用于老鼠的接口电路和其它设备。

一年前, Key Tronic公司首先推出了一个集合式键盘。除了老鼠以外, 这个键盘还为另外的设备设立了空间, 如语言输入模块, 卡片阅读器等。这个集合式键盘使用该公司的KT-100系统中的连接器和电源, 因此, 老鼠, 字符读出器, 语言识别模块都可以通过一条电缆线与键盘连接起来。该公司使用的老鼠, 是老鼠系统公司生产的, 带有微处理器, 用微处理器来进行编码输出。在老鼠的状态发生变化时, 送出五个8位数据块。第一个数据块是一个同步字, 高5位为10000, 低3位表示开关状态

Key Tronic公司推出了集合式键盘以后, 先后推出了各式各样的集合式键盘。其中语言识别器是非常时兴的一种。不但越来越多的用户对这种带有语言识别器的键盘感兴趣, 而且这种语言识别电路还被更多的个人计算机系统所利用。

语言识别器与键盘的接口电路很少, 若干个语言模块产生如键盘一样的8位ASCII输出。因此, 接口电子设备仅仅需要把所说的字转换成键击命令供计算机识别。语言识别器是以一块电路板方式提供, 所以常常是放置在键盘里面。有些语言识别器可识别40到100个字, 但是说话对象局限于少部分人。不受说话者限制的语言识别器, 一般能识别5到40个字。其识别精确度均在94%左右。

还有一种键盘, 具有存取其它设备的功能, 即电话键盘。这种键盘把键盘的使用范围大大地扩大了。VOAD公司生产的电话键盘, 把电话功能组合进去, 形成了一个自动键盘拨号系统, 它可以与配备有RS-232端口的任何一种终端连接。在操作时, 预先输入显示中的电话号码, 通过VOAD接口, 由自动拨号系统的数字键拨出。存取电话号码和拨号, 只需要给出两个键击信号命令, 即可存取和拨号。其存取和拨号的软件也十分简单。这种电话键盘可以用于电标记测定, 呼叫记录以及自动呼叫等, 并且还提供一个RT-11插座, 供插听筒, 耳机和扬声器电话。

可拆式键盘方便灵活。目前的可拆式键盘与系统的连接都采用电缆线连接, 即有线通讯。但是其通讯距离很短。因此有些公司对无线键盘的可行性进行了研究, 他们认为: 要实现无线键盘, 首先要满足FCC对所有电子设备减少EMI的要求是一个相当复杂的事情。其次, 就是实际应用, 怎样把一个数据通过房间送到屏幕显示上。

为了解决这些问题, 他们采用了键盘辅助设备——键发射装置(KeyPad)。Nor Pack公司研制的电磁偶合设备, 已在一年前用于视频网络系统。在这个系统中, 没有任何连线与键盘连接。从24个按钮的无线键发射装置发出的命令, 经过频率调制把rf载波调制在红外线范围内, 通过主处理器(数据控制器)取出被存储文件的任何部份。它与译码器一起使用, 可以转移或停止在一般黑白或彩色电视屏幕上显示的任意页面, 还可以改变和重新显示某一页面。它还可以用来初始电话拨号, 切断控制器与主处理器的连系; 重置译码器, 提供一个固定键的交替功能, 或者指定预先规定的任何特殊

功能。使用除某些固定键外的其它键，加上一些辅助设备，用户还可以建立一个基本的远程控制系统。

五、个人计算机仪器

随着个人计算机的快速发展和日益广泛的应用，特别是个人计算机在科技领域的广泛应用，引起了有关设备的重大革新。除了我们在前面所提到的键盘，外设以外，个人计算机测量仪器更是日新月异。

把传统测量仪器的功能集为一体，充分利用个人计算机的功能，乃是目前个人计算机测量仪器的一个显著特点。这种由硬件和软件与个人计算机组合起来而获得的仪器，不但具备了传统仪器的特点和测试功能，而且还有复杂的信号分析，逻辑分析以及模拟仿真功能。由于个人计算机仪器使用了8位，16位甚至21位的模/数转换器，因此它们有相当高的显示分辨率和快速处理功能。而个人仪器的真正价值在于它的性能/价格比。个人计算机仪器性能比普通仪器好，但价格一般都低于普通仪器。如果用户自己有个人计算机，那就更不用说了。

一种最简单的个人计算机仪器，就是把一块测试插件板插入个人计算机来增加测试功能。其中最常见的是把带有数据捕获的多输入模/数转换器插入个人计算机，用于捕获信号源的数据，如热电偶设备、应变仪器和压力传感器的各种数据。由于加进了所需要的软件，则大大提高了它的测试功能，而且使用也更为方便。数据传输公司的DT2801和DT2805数据捕获板，使用了该公司的Basic实时访问软件程序库，在DT2801或2805插入IBM PC后，即可对各种数据进行捕获并在CRT上显示。Cyborg公司的Issac/Apple系列的数据捕获系统，带有菜单驱动图示软件包，不但能进行数据捕获，而且还带有控制Apple soft Basic，用户应用程序命令。

另一种种插板是常用的测试仪器，如示波器，信号发生器，光谱分析仪等。

Northwest仪器系统公司的Model85示波器，是一个两通道数据存储示波器，有效带宽50MHz。主要用于恢复信号。其软件特点是通过驻留Basic或汇编语言程序把波形均分，存到磁盘或者输出到具有图示任选功能的Epson—80打印机或Apple SilentyPe打印机。该公司的功能发生器和波形发生器可以插入带有示波器的个人计算机中，形成一个完整的激励和数据捕获系统。以上这些插板都与Apple II或Apple·Ie兼容，可以直接插入

Pacifi微系统公司的201波形生成器，是一个与Apple II兼容的可编程激励设备。它既可作模拟发生器，也可以作为数字发生器。在进行模拟输出时，它是一个任意波形发生器，共计2048个点，每点8位，以此来确定生成的波形。在进行数字输出时，它是一个串行数据发生器。它建立8个TTL电平波形，其波形是一个位串，共长2048位。这两种形式的波形都可以由用户建立，并存进个人计算机的存储器，随即可以在计算机显示屏上进行显示，以供用户观察。还能通过键盘进行修改和存储到软磁盘。

这种插板式个人仪器，简单易行，投资不多，但受到若干条件的限制。所以又出现了一种组合式个人仪器。这种仪器，其测试设备是独立的硬件和软件产品。它与个人计算机连接起来就构成一台名付其实的个人计算机仪器。比较典型的有EPic仪器公司的Wave Save S/H瞬态波形记录仪和Ariel公司的RTA实时光谱分析仪。