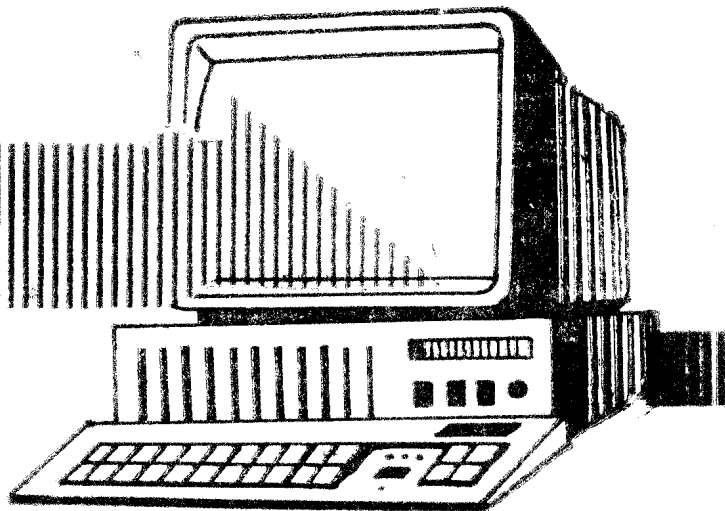


詹姆斯·奥布赖恩 著

邱锦生 邹发琴 张崇鼎 译



计算机 与 企业管理

四川大学出版社

计 算 机 与 企 业 管 理

(美) 詹姆斯·奥布赖恩 著

邱锦生 郭发琴 张崇鼎 译

※ ※ ※

四川大学出版社出版发行 (成都市四川大学内)

四川省新华书店发行 成都市银河印刷厂印刷

※ ※ ※

开本787×1092毫米 16开本 印张: 16.75 400千字

1988年6月第1版 1988年6月第1次印刷

印数: 1—5,000册

ISBN 7-5614-0096-9/TB·4 定价: 2.82元

译 序

计算机问世以来，现代企业管理的手段发生了革命性变革。目前，计算机已成为西方发达国家的企业生产和管理的重要工具。随着我国企业管理的现代化，它也必将成为我国企业管理中必不可少的工具，并极大地提高我国企业的经济效益。

美国企业率先在企业管理中大量运用电子计算机，积累了丰富的管理现代化企业的经验。美国各大学的商学院将这些宝贵的实践经验系统地加以总结，从而形成了美国商学院各专业的基本课程和教科书。我们从繁多的这类教科书中选译了美国东华盛顿大学商学院詹姆斯·奥布赖恩所著的《计算机与企业管理》，以飨读者。

这本书的特点是：内容丰富，全面系统，浅明易学，实用性强。全书每章前有该章的内容提要，每章后有总结和复习思考题，并附有典型的案例分析。因此，这本书对学习经济学和企业管理的学生，对从事企业管理的领导干部和管理人员，以及对有志于研究企业管理现代化的研究人员，都是极为适用的。

书中所涉及的事物的背景，除专门指出者外，均为美国。

四川工业高等专科学校系副主任张传文副教授对本书的翻译和中版给予了热情关注。大因表

目 录

第 一 部 分	计算机和数据处理简介	(1)
第 一 章	计算机革命.....	(1)
第 二 章	数据处理概念.....	(14)
第 三 章	计算机的基本原理.....	(25)
第 二 部 分	计算机的硬件、软件及其系统	(41)
第 四 章	计算机硬件概述.....	(41)
第 五 章	计算机软件概述.....	(57)
第 六 章	现代计算机系统.....	(72)
第 三 部 分	计算机程序设计和计算机语言	(85)
第 七 章	计算机程序设计.....	(85)
第 八 章	程序编制语言概述.....	(103)
第 四 部 分	现代数据和信息处理系统	(122)
第 九 章	电子数据处理概念.....	(122)
第 十 章	数据通信系统.....	(142)
第十一章	现代信息处理系统.....	(151)
第 五 部 分	企业管理中的计算机运用与信息系统	(172)
第十二章	管理信息与决策支持系统.....	(172)
第十三章	商业计算机运用概述.....	(193)
第十四章	计算机在企业管理中的一般应用.....	(213)
第十五章	系统分析与设计.....	(224)
第 六 部 分	信息资源管理	(246)
第十六章	管理计算机资源.....	(246)

第一部分 计算机和数据处理简介

第一章 计算机革命

- 本章提纲:**
- | | |
|------------------|-------------|
| 一、为什么要学习计算机和数据处理 | 6. 第三代电子计算机 |
| 二、计算机革命 | 7. 第四代电子计算机 |
| 三、什么是计算机 | 五、微机革命 |
| 四、计算机发展简史 | 1. 微机技术 |
| 1. 计算机溯源 | 2. 分布式处理设计 |
| 2. 机电穿孔卡片机 | 3. 个人计算设计 |
| 3. 计算机先驱 | 4. 灵巧产品 |
| 4. 第一代电子计算机 | 六、计算机革命展望 |
| 5. 第二代电子计算机 | 七、怎样开始学习计算机 |

“数据处理系统”、“计算机系统”和“信息系统”这些术语，很容易让人觉得是神秘、复杂和困难的技术活动。离开具体的活动来理解这些术语当然不容易。实际上，当你开始读这本书的时候，就在进行数据处理了！我们可以说：

你正在收集数据。

你正在存储信息。

你正在进行数据处理。

你就是一个数据处理系统。

你正受到计算机系统的影响。

你是信息系统的一部分。

本章的目的就是要弄清上述划线部分的意义。这些概念对了解计算机的用法至关重要，无需许多技术知识就能够弄懂。计算机，数据处理和信息系统在当今社会中将成为人们理解事物的重要工具。

一、为什么要学习计算机和信息处理

回答这一问题需宏篇巨著。这里主要提出三点：

1. 信息、能源和材料被称作人类社会的基本资源。为了更好地利用有限的能源和材料，我们必须想办法利用信息，从而驾驭这些资源，造福于人类。
2. 电子计算机在生产 and 信息利用方面堪称主要工具，甚至革命性的工具。计算机现已得

到广泛应用，对企业、政府，乃至对整个社会的关系都很重要。由于微机应用的迅速发展，这种作用还会更大。在当今的动态社会中，我们必须学会使用这种工具，才能有效地驾驭信息资源。

3. 信息的流动，关系着一个组织的成败。掌握信息或处理数据活动包括：做生意的主要成本；企业雇员的主要工作责任；雇员热情工作和消费者满意的主要因素；经理有效决策所需信息的主要来源；人们选择事业的重要性、能动性和多样性。

二、计算机革命

计算机的发展被认为是二十世纪最重要的技术革命，可与十九世纪的工业革命齐名。因为计算机极大地扩大了我们分析、计算和交流的能力，从而加速了人类的技术进步。所以，计算机的发展也叫做信息革命，电子革命，或者第二次工业革命。第一次工业革命扩大了人类的体力，计算机革命极大地扩展了人类的脑力。

计算机在现代社会中起到了极端重要的作用，使许多重要的社会活动成为可能。例如：

1. 计算机能在数秒钟内完成千百万次计算和记录，而人脑却要花费数年的时间；
2. 计算机每天能存储和检索数十亿，数百亿数据和信息；
3. 计算机能十分精确地监测和控制物理、生物和工业生产过程，若无计算机，许多实验和生产都是不可能的；
4. 计算机能分析如宇宙飞行方面的大量科学测量数据，解答又长又复杂的数学问题；
5. 计算机能记录和处理如买卖，投资，付帐，付工资，开支票，银行存款等许多日常商业往来；
6. 计算机能分析大量企业活动信息，并提炼成对管理决策有用的信息；
7. 有了计算机，各政府机构才可能每天处理有关政府开支、税收和其他经济活动方面的成亿统计数据；
8. 有了计算机，医院才能使用复杂的仪器诊断疾病，监护病人，并保留准确的病案；
9. 计算机控制着遍及全国的发电送电系统；
10. 有了计算机，国内国际的电视、电话和包括卫星转播在内的信息交流系统才成为可能。

由此看来，“计算机革命”这个词反映了由于计算机的广泛使用和社会对计算机的依赖，整个社会所发生的迅速而巨大的变化。

计算机的运算速度由从前的千分之一秒发展到现在的百万分之一秒，有的还达到了三十亿分之一秒！这样的速度似乎不可思议。假设一个人每十亿分之一秒跨一步，他就能在一秒钟内绕地球二十周！具有这一速度的计算机能在一秒钟内处理几百万条指令。

三、什么是计算机

计算机有多种多样，各具特点。但是，对于电子数据处理、计算机工业和一般的文献说来，“计算机”这个词主要指的是一种特殊类型的计算机：通用，电子，数字，并能存储程序。几乎所有的企业都使用这种计算机，本书讲的也是这一种。我们可以采用以下定义：计算机是一台电子仪表，它能接收数据，内存并自动执行程序指令，对数据进行运算，逻辑和操作处理，并报告结果。下面介绍两个现代计算机的基本概念：硬件和软件。

硬件指计算机的设备装置，软件指控制和指导计算机处理过程的各套指令，也叫程序。

计算机硬件包括以下设备：

计算机系统的中央处理机 (CPU) ;

计算机终端 (具输入数据的键盘, 输出信息的电视屏幕和打印机) ;

磁盘机 (能把成千上万的数据条目以磁点的形式存储在圆形金属盘内) 。

计算机软件包括各种各样的用以指导和控制计算机硬件工作的指令:

系统软件, 如操作系统软件, 用来控制和支持计算机系统的操作;

应用软件, 即直接处理特殊用途的程序, 如库存程序, 工资表程序等。

四、计算机发展简史

1. 计算机溯源 当代电子计算机有许多祖先, 有的广为人知, 有的鲜为人知, 甚至消声匿迹了。其中重要的进展是早期的手工计算装置和做运算的机器, 它们对计算机的发展有着重大贡献, 但本身不是计算机。

最早的数据处理装置包括用手指、石块和小棍计数, 用绳子打结计数, 在石头上划痕计数, 或在小棍上刻记号作为记录。巴比伦人用削尖的木棍在粘土版上写字, 古埃及人发明了用莎草造纸, 用削尖的芦苇作笔, 用有机染料作墨水。最早的用手操作的计算装置是算盘, 它的雏型是在划有线条或凿有槽子的木板上摆小棍子或小石头, 许多文明古国千百年来都沿用这种方式。今天的算盘源于中国, 如今仍作为计算器使用。

最早使用机器进行运算的要数法国的布莱斯·巴斯卡尔 (Blaise Pascal), 和德国的歌德福莱德·冯·莱伯尼兹 (Gottfried Von Leibnitz), 他们在十七世纪分别发明了能加数的机器和能计算的机器。(Pascal程序语言就是为纪念巴斯卡尔而命名的。) 他们二位的发明都利用了一些类似钟表和计程表的原理, 都可追溯到古罗马和古希腊文明。必须指出, 无论是他们的发明, 还是其他早期的机械数据处理装置, 其结果都不是非常可靠的。又过了两个多世纪, 才出现了有实用价值的计算机。在此期间, 还有许多人的贡献不可忽视。

2. 机电穿孔卡片机 用机器来计算的另重大发展是用机电装置在纸片上打孔来进行自动的数据处理。十八世纪, 法国的约瑟夫·杰卡尔 (Joseph Jacquard) 发明用穿孔卡片使织布自动化。可是直到十九世纪八十年代, 才由统计学家希尔曼·荷里雷斯 (Herman Hollerith, 博士将这种方法用于数据处理。那时美国人口统计局雇佣他来寻找一种处理人口数据的新办法, 因为1880年的人口报告拖到1887年才搞出来, 而1890年的人口报告很可能到1900年还弄不出来。荷里雷斯博士深孚众望, 使用一台手摇式穿孔机, 用穿孔卡片记录数据, 还有一个分类箱和一台制表机, 在不到三年的时间内完成了1890年的人口统计报告。

詹姆斯·鲍尔斯 (James Powers) 总结了荷里雷斯的经验, 设计了另一种穿孔机, 用于1910年的人口统计。后来他们两人都离开了人口统计局, 各自开公司经营这种机器。国际商用机器公司 (IBM) 的前身就是荷里雷斯的制表机器公司; 而斯伯里·兰德公司 (Sperry Rand Corporation) 的UNIVAC部的前身则是鲍尔斯当年创立的鲍尔斯计算机机器公司。

随着机电技术的不断改进, 这种穿孔卡片机在三十年代后期广泛应用于工业和政府各部门的管理。金属刷通过纸片上的小孔接通电路时, 产生了电脉冲, 这种机器居然能够从穿孔纸片上“读出”数据! 数据处理过程由一块外面绕着电线的活动控制板操作。五十年代后期, 这种名噪一时的机器被电子计算机取代。

3. 计算机先驱 查尔斯·巴比奇 (Charles Babbage) 被公认为是引进现代计算机概念的第一人。在英国政府的资助下, 他自己设计, 与人合制了一台蒸汽带动的机器计算机, 叫做“差异引擎”。1833年, 他详细制定了“分析引擎”计划, 这台以蒸汽为动力的计算机

器，能够接受穿孔卡片的输入，在一个机械存储指令的控制下，自动进行任何序列的算术运算，并将结果用穿孔卡片的形式或印刷的形式输出。1871年逝世前，他设计了成千上万张详细图纸，可惜那时还不能制造那种机器。巴比奇设计了世界上第一台通用的，能存储程序的数字计算机。遗憾的是，当时的技术还落后于他的思想。

英国大诗人拜伦的女儿奥古斯塔·埃达·拜伦 (Augusta-Ada Byron) 记录并分析了巴比奇的许多设想，有人推她为世界上第一个计算机程序编制者。有一种叫Ada的程序语言就是以她命名的。

差不多又过了一百年，巴比奇奠定的思想开始有了新发展。主要贡献者名单如下：

麻省理工学院万尼瓦尔·布什 (Vannevar Bush) 博士在1925年制造了一台大规模的电动机模拟计算机。

1944年，在IBM公司的支持下，哈佛大学的霍华·艾肯 (Howard Aiken) 博士制造了第一台大规模电动机数字计算机。这台自动序列控制计算机，绰号叫MARK—I，体现了巴比奇的许多设想，采用了不少IBM公司三十年代制造的穿孔计算机器的方法。

1946年，宾夕法尼亚州大学的约翰·莫其利 (John Mauchly) 和J·P·埃克特 (J·P·Eckert) 制造了第一台操作式电子数字计算机(ENIAC)。这台计算机部分借用了衣阿华州立大学约翰·阿坦纳索夫 (John Atanasoff) 的研究成果，因为他在1942年就造出了第一台类似的机器。

ENIAC重达三十几吨，用了一万八千多真空管来代替MARK—I的电动机械替继器。这台计算机用来替美军计算炮弹的弹道表，可在十五秒钟内完成一项轨道运算，而一个熟练的技术员使用台式计算器要花十个小时！ENIAC的缺点是不能存储程序，使用十进制，靠机外的开关和控制板来控制机器运转，而且每计算一项新内容，这些开关和控制板就得更换一次。

1949年，在英国剑桥大学M·V·威尔克斯 (M·V·Wilkes) 的指导下，世界上第一台可存储程序的电子计算机EDSAC诞生了。1952年，美国第一台可存储程序的电子计算机EDVAC问世。EDSAC和EDVAC都是根据新泽西州普林斯顿—高级研究所约翰·冯·纽曼 (John Von Neumann) 博士在1945年提出的理论建造的。纽曼博士认为，计算机指令（或者程序），应成为高速运算的计算机内部的一部分；或者说，成为“记忆”。他还认为，数据和指令在计算机内部应采用二进制表示，而不用十进制。他的这些理论和其他一些有关计算机设计的构想，在很大程度上成为现代计算机设计的基础。

4. 第一代电子计算机 第一台通用的数字电子计算机UNIAC—I行销市场，标志着第一代电子计算机的开始。其特点如下：

1951年，第一台UNIAC安装在人口统计局。1954年，肯塔基州路易斯维尔市的一家通用电器厂安装了第一台UNIAC—I，这是工商界首次应用计算机，它使用磁带作为输入和输出介质。革新了UNIAC。

IBM—650也属第一代计算机。这台中等体积的计算机是专门为商业和科学应用设计的。具磁鼓记忆，使用穿孔卡片作输入和输出介质。

UNIAC—I造了四十八台，IBM—650造了两千台，打破了以往一型一机的惯例。

由于使用真空管，第一代计算机的体积相当大，运行过程中产生的热量也大，所以需要强大的供电设备，空调设备，维修系统，以及足够大的空间。

5. 第二代电子计算机 1959年引进了第二代电子计算机，其特点有：

晶体管和其他固态半导体产品代替了真空管。这种电路比真空管小得多，基本上不发热，价格较便宜，耗电量也小得多。

比第一代计算机的体积小得多，运算更快更准确。

这就使投入使用的计算机数量猛增，仅IBM—1400系列产品就安装了一万七千台。

第二代计算机在硬件方面的发展主要是采用了磁芯作机内存储介质和活动性的磁盘组合件。在穿孔卡片广泛使用的同时，磁带已成为主要的输入、输出介质和二级存储器介质。

6. 第三代电子计算机 1964年引进了IBM系统的360型系列产品，标志着第三代计算机的问世。其主要特点为：

集成电路代替了晶体管电路。一块小小的硅集成块可容纳一整条电子电路。这种微电子电路的体积更小，性能更可靠，而且，运算速度更快。

在速度，容量和存储器等方面作了显著改进，磁盘机得到了广泛的应用。

还发展了家族，或者说，系列的概念，规定了不同类型产品的标准性和兼容性。

第三代计算机的其他特点还有：通过多道程序设计，出现了分时应用，即许多不同的终端用户同时使用一台计算机，数据通信应用和多程序同时处理应用。

从第三代计算机起，软件的重要性不断提高，成为高效使用计算机的手段。发展了计算机程序的操作系统，用来监视计算机的处理过程。高级程序语言，如象FORTRAN和COBOL极大地简化了程序编制的过程。

1965年，数字设备公司首先推出超小型计算机。这些只有桌面大小的超小型计算机和其他的小型计算机的计算能力大于体积较大的第二代计算机，所以得到了广泛的应用。70年代初期，体积较大的主机有十万台投入使用，而超小型计算机和其他专业化计算机的数目也超过了十万台。

7. 第四代电子计算机 从70年代起出现的几种计算机系统代表了第四代计算机在设计方面显著变化。其特点如下：

用大型集成半导体电路（LSI）组成计算机的逻辑部分和存储器部分。这种技术把成千上万个电子元件安装在一块小小的硅片上。例如，一块不到四分之一平方英寸的硅片就能容纳一万到五十万半导体和其他的电子电路元件。

1972年，IBM—370系列的几台模型首创了全部采用LSI半导体电路作主存储器，这比起第二，三代采用磁心作存储器来说，算是个很大的变化。

第四代计算机主存储器容量也显著增加。例如，一台中型商业计算机，IBM—1401的存储器容量为4K——16K（千字符），而第四代IBM—4341中型计算机主存储器容量则为4M——16M（百万字符），成本也由每字符两美元下降到不足一美分！

不断增长的超小型化的趋势极大地降低了第四代计算机的成本，体积和能耗。与第三代计算机相比，极大提高了数据处理速度，目前最快可达十亿分之一秒。而且，硬件成本下降，1970年买一台第三代小型商用计算机要花十万美元，80年代初买一台第四代小型商用计算机还花不了两万美元。

1971年，英特尔公司（Intel Corporation）的M·E霍夫·（M·E·Hoff）和数据中心公司（Data Point Corporation）的维克多·普尔（Victor Poor）采用大型集成电路技术，推出了一台微型计算机，其中央处理机的全部电路都集中在一块集成板上，也叫微型处理

机。

有些原来发明的先进技术，仍然广泛应用在第四代计算机上，如：

微程序设计——采用可变换的基本控制指令微程序，存放在特殊存储器电路中，而不是采用“硬连线”的方式，永远固定在控制电路里。

固件——将程序永远固定在半导体存储器的集成块上，由这种集成块组成的模块可以随时插入计算机的程序处理部分来改变计算内容。

虚拟存储器——把二级存储装置，如磁盘，看作是计算机的主存储器的延伸，这样就大大扩大了主存储器的容量。

磁泡存储器——这是70年代后期引进的技术，将电磁存储块安置在半导体存储器和磁盘之间。

数据库管理系统（DBMS）——即集成化的计算机程序，大大提高了控制和使用数据库（或数据银行）中所存储的数据的能力。

分布式处理——通过分散在某一机构内的工作网络，包括微机，超小型计算机，智能终端和其他分散的计算机，使电子数据处理的任务分散化。

文字处理——利用计算机或智能终端使打字，编辑，和其他办公室通信自动化。

结构化程序设计——是一高度结构化的程序设计方法，用以提高程序设计的数量、准确

图表1—1： 各代计算机特点一览表：

主要特点	第一代	第二代	第三代	第四代
电子电路	真空管	晶体管	集成半导体电路	大规模集成半导体电路
主存储器	磁鼓	磁心	磁心	大规模集成半导体电路
二级存储器	磁带 磁鼓	磁带 磁盘	磁盘 磁带	磁盘、软磁盘 磁泡
输入介质 与方法	穿孔卡片 纸带	穿孔卡片	键盘—磁带/磁盘 输入机	键盘/视频数据 输入机
输出介质 与方法	穿孔卡片 打印报告	穿孔卡片 打印报告	打印报告 视频显示	光识别输入机 视频显示 音频反映 打印报告
软 件	用户自写程序 机器语言	程序包 符号语言	操作系统 高级语言	数据库管理系统 用户定向语言
其他特点	批量处理	重叠处理 实时处理 数据通信	分时处理 多道程序设计 多道处理 超小型计算机	微程序设计 虚拟存储器 分布式处理设计 文字处理设计 微型电子计算机

图表1—2：计算机在体积，速度和成本方面的发展趋势

体积： ENIAC计算机 第一代计算机 第二代小型计算机 第三代小型计算机 第三代超小型计算机 第四代微型计算机	房子一样大小（1500平方英尺） 房间大小 柜子大小 课桌大小 桌面大小 从“芯片”到打字机大小
速度： 第一代计算机 第二代计算机 第三代计算机 第四代计算机	300次/秒 200,000次/秒 2,000,000次/秒 20,000,000次/秒
成本：（做100,000次运算的成本） 1852年=1.26美元； 1964年=12美分； 1983年=若干分之一美分！	1958年=26美分； 1974年=1美分；

性、简洁性和实惠性。

用户定向语言——就是自然会话所用的语言，用来方便没有受过计算机专门语言训练的用户。

自动遥控维修——这种能力内固在第四代计算机的电路中，可以自动探查，记录，诊断，并维修许多设备方面的毛病。维修专门人员只须坐在某一地区的服务中心，通过监视器遥控并指导维修。

五、微机革命

微机革命不仅是第四代计算机的一个主要发展，也标志着“第二次计算机革命”的重大技术突破。

《幸福》杂志（1975年11月号）载文“第二次计算机革命到来了”，文中说，“眼下，电子技术面临新的挑战，正在进入我们的生活。这正在进行的第二次计算机革命必将改造普通产品，并创造出许多新产品。”

《科学美国人》杂志（1977年9月号）发表文章，题为“微电子和计算机科学”，作者写道，“我们在自然倾向，习惯的数学概念和技术指导下发展的那种计算机和计算理论都已经过时了；集成电路技术给我们带来了计算机制造和理论方面的革命。”

我们可以把微机革命看作是一次技术突破，使计算机能直接为人服务，为产品服务。这次微机革命主要内容有四方面：

- * 微机技术；
- * 分布式处理设计；
- * 个人计算设计；
- * 灵巧产品。

下面分别介绍：

1. 微机技术 由于微电子学的发展和应用，微型电子计算机的发展代表了计算机科学和技术的一次重要革命，请看图表1—3。

图表1—3: 微电子技术的发展趋势

密度: (每条电子电路零件的最大数目)	
1959年=1;	1969年=1,024;
1979年=1,000,000;	1985年=超过50,000,000
每个存储集成电路板所容二进制数字(比特)的最大数目为:	
1970年=1,024;	1980年=65,536;
1985年=超过500,000.	
速度: (一条电子逻辑电路的速度)	
50年代中期(真空管电路)	百万分之一秒;
60年代初期(晶体管印刷电路)	千万分之一秒;
70年代后期(集成电路板)	二亿分之一秒;
80年代中期(集成电路板)	十亿分之一秒;
成本: (每个集成电路板的成本)	
1964年=16美元;	1972年=75美分;
1977年=15美分;	1985年=0.005美分.
可靠性: (指电子电路)	
真空管——平均每隔几小时出一次差错;	
晶体管——比真空管可靠一千倍;	
集成电路——比晶体管可靠一千倍.	

由此可见, 小型, 低成本, 高速度, 高容量和高可靠性的计算机如今已成为现实. 微处理机和微型电子计算机正在改变计算机硬件和软件的设计和容量, 还可以把这些“小家伙”安装在大型计算机内, 以提高大型计算机的速度和效能.

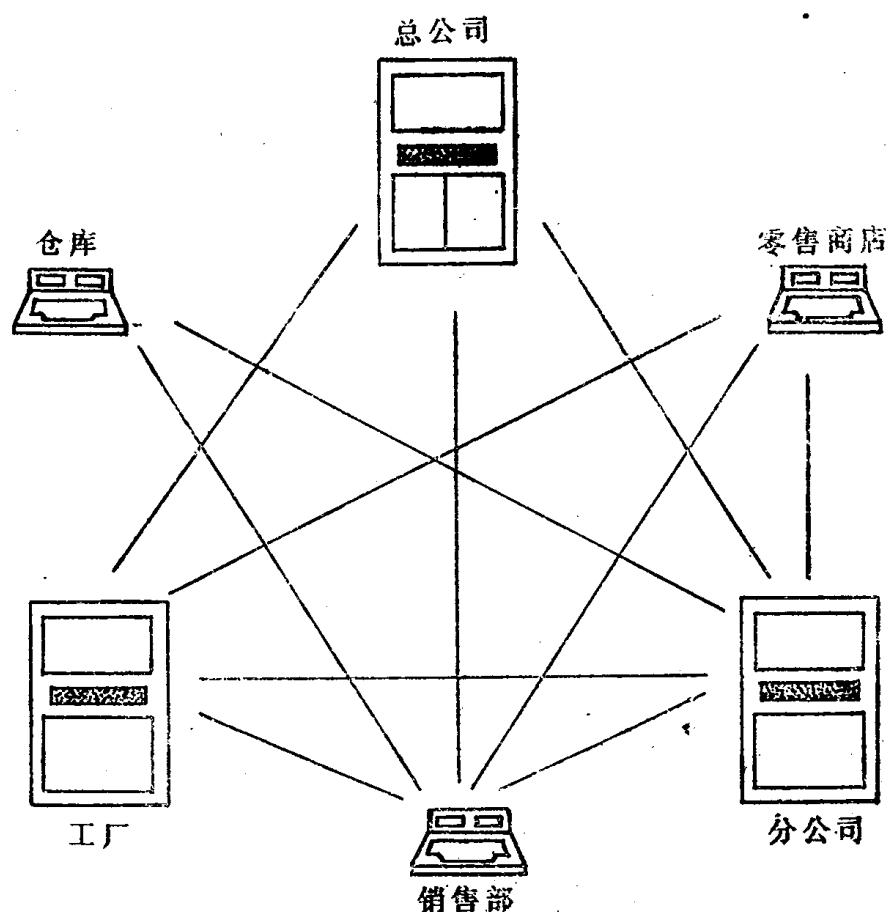
《科学美国人》杂志载文“微电子技术”(1977年9月), 其中有这么一段精彩的评述:“一块四分之一英寸大小的集成电路板可容纳的电子元件比五十年代最复杂的电子备的容量还要大得多. 与第一台大型计算机ENIAC相比, 一台值三百美元的微机的计算能力还要大些, 存储器容量也大些, 速度快二十倍, 可靠性高一千倍, 只消耗一个电灯泡的能量, 而一台ENIAC要消耗一个火车头的能量. 微机只占ENIAC体积的三万分之一, 价格只及一万分之一. 用户可以邮购微机, 也可在附近的玩具商店买到.”

微机技术要求对集成电路板作复杂而精细的加工. 由实验室生产纯硅晶体, 然后将其剥离成纸一样薄的圆片, 再采用复杂的平板照相, 将小得用显微镜才能看得清的电路刻蚀在多层硅晶圆片上. 经测试合格后, 再将其分割成若干集成块. 把不合格的除去, 把合格的产品外面绕上金属线, 再密封, 分别包装. 一丁点灰尘都会使一个集成块报废, 所以, 整个操作过程必须在无尘的房间里进行. 工人打扮得象外科大夫, 空气还须不断过滤.

2. 分布式处理设计 这是电子数据处理设计分散化的一种新形式, 由分散在一个机构内的计算机网络来执行. 有了微处理机和微机, 我们能够许多数据的输入, 输出, 存储和通信装置改变成具有计算机性质的强大智能处理机或终端. 虽然人们最初在超小型计算机上尝试分布式处理, 但只有微机才能使分布式处理成为可能. 它使计算机的处理设计与中央计算机分

离，分散到一个网络中的各个用户。分布式处理设计适用于分公司，零售商店，工厂，办公大楼，边远地区和其他工作地点。

图表1—4：带分散计算机和智能终端的分布式处理网络



3. 个人计算设计 这是使用微机作个人计算机来处理个人的教育，娱乐，家庭管理等事务。这样，计算机化的数据处理能力终于能为个人所用。微机体积小，作用大，价格便宜，而且使用方便。

4. 灵巧产品 现在人们在经济和技术上都能够利用微机来改进和提高许多工业产品和消费品的质量，并创制新产品。这就是将微机或微型处理机植入某一产品，使其具有“智能”，从而大大改进其性能。灵巧产品的名目繁多，从电子游戏到会“讲话”的玩具，从微波炉到自动汽车，所谓灵巧卡片，就是植入微电子存储器的信用卡！还有会“讲话”的计算器，灵巧拷贝机和工业机器人等。

六、计算机革命展望

第四代计算机的发展和微机革命显示了计算机对工商业和社会其他方面的连续冲击。在可预见的将来，以下几个主要发展趋势是明显的：

1. 由于使用特大规模集成电路（VLSI）和超微型的高速计算机（十亿分之一秒或三十亿分之一秒），计算机硬件的体积与成本将持续稳步下降。

2. 超级计算机很有可能问世，随之而来的是第五代计算机。超级计算机是由超冷、超导的“约瑟夫逊结”（Josephson Junctions）的冷冻电子电路构成，必须浸泡在液体氮中。这种超快速冷冻计算机的速度可达三十亿分之一秒，体积不到四分之一平方英寸，但计算能

力可与目前的超级计算机媲美！还有使用光子电路，而不是电子电路，使用激光束，而不是电子脉冲的光子计算机，其速度快得接近光速！

3. 微型计算机和微处理机的应用将大幅度增加，灵巧产品也将成倍增加。各种数据处理装置，超小型计算机，以及大、中型计算机都将利用微机来提高速度、能力和灵活性。

4. 办公室将使用计算机文字处理，电子数据处理和远距离通信。智能终端的分散网络和其他计算机化的办公设施将产生打字，口授，誊抄，文件装订及邮件处理自动系统。

5. 先进的信息处理系统将和数据、影象与音响的传送处理融为一体，将会广泛使用地球卫星，光导纤维和激光/视频磁盘等高级技术。

6. 工商管理的日常工作将广泛使用计算机和终端。经理们将依靠以计算机为基础的管理信息系统（MIS）和决策支持系统（DSS）来帮助制定更好的决策。

7. 社会作为一个整体，也将在许多方面依靠计算机。以计算机为基础的系统将进入人们的日常生活，如，银行业使用的电子资金传送系统（EFT），零售行业使用的销售点系统（POS），和教育界使用的计算机辅助教学系统（CAI）等等。

展望1990年—2000年的美国，所有汽车都将装有微机，当汽车需要避开障碍，或者出了毛病时，它能自动发出警告，避免车祸；与这种半自动驾驶相适应，带电脑的公路也将应运而生；微电子植入技术将应用于复杂的人造器官，以恢复病人的视力，听力，说话和其他许多功能；邮电业也将发生革命，电子邮件将大大超过纸质邮件……前景多么美好啊！

总 结：

1. 计算机，数据处理和信息系统是当今利用信息资源、造福于人类的主要工具。

2. 计算机的发展是二十世纪的一次技术革命，它成功地使人类的脑力成倍地增长，有如第一次工业革命使人类的体力成倍增长一样。

3. 计算机是一种电子设备，具有接收数据，机内存储数据，自动执行指令，进行数学、逻辑运算，根据数据进行操作，并报告结果的能力。

4. 计算机的设备部分称为硬件，各种指导和控制它工作的指令，叫做软件。

5. 数字式电子计算机是集前人思想和实验之大成的结果。1951年第一代电子计算机问世，使用真空管，体积大。1959年出现第二代电子计算机，其特点是使用晶体管和固体元件，用磁心作主存储介质，广泛利用磁带作输入/输出和二级存储器。1964年引进了第三代电子计算机，用集成电路代替了晶体管电路。广泛使用磁盘机，并发展了分时处理设计，数据通信，操作系统，高级程序语言和超小型电子计算机等。70年代初期诞生了第四代电子计算机。其特点是采用大规模集成电路，微程序设计和虚拟存储器，用集成电路代替磁心作主存储器，并发展了分布式处理设计，信息库管理系统和微型电子计算机。

6. 微机的发展被认为是第二次计算机革命，是计算机科学与技术史上的一次重大的技术突破。通过个人计算机设计和灵巧产品，计算机进入千家万户。

复习思考题

1. 为什么计算机，数据处理，信息系统，这些概念十分重要？

2. 为什么计算机的发展与使用被称为革命？你是否受其影响？怎样受其影响？

3. 什么叫计算机，硬件，和软件？

4. 人类早期的计数方法怎样影响到计算机的发展?
5. 计算机发展先驱者是哪些人? 介绍每个人的主要贡献。
6. 四代计算机各自的主要特点是什么?
7. 什么是微机革命? 对你有何影响?
8. 解释并阐述: 微机革命代表了一次重大的技术突破。
9. 今后计算机发展的主要趋势是些什么?
10. 什么是灵巧产品? 举例说明。

实际应用案例

案例(1) 计算机——时髦还是实用

在一个曾经不准科幻作家提笔的国家, 如今计算机轻而易举地溜了进去。这变化该有多大啊! 连家庭主妇也知道集成块, 木匠也大谈微处理机, 机修工人在拆换烂木板时, 可以顺便拆下有裂纹的轴承, 人们把计算机接在电视上, 孩子们就可以玩各种游戏。

二十五年间, 计算机由令人头痛的“不能折叠, 不能旋转, 不能撕裂”的穿孔卡片, 发展成了最时髦的电子产品!

尼克松时代做梦都未想到的东西, 现在正在与学生对话, 正在为外国旅游者翻译; 正在无人干预的情况下管理仓库, 正在办公室里扮演海盗和星外来客的角色, 与白领工人展开争夺战!

但实际上, 人们为计算机技术所激发的热情还只停留在表面, 犹如十年前工商界烤出的一块甜点的糖霜。公众认为计算机是时髦货, 而工商界却把它看作是战斗的武器, 用来反对文山纸海、低效率和不断下降的生产力。

案例(2) 计算机用途举例

1. 工厂的设计人员用计算机将设计, 制造, 存货控制, 和其他生产环节编成一个完整的系统, 使存货大幅度地减少, 机器安装时间大大加快, 并提高了零件的通用性。

2. 医院用计算机来监测病人, 计算合理的用药剂量。医生们正在研究计算机化辅助诊断的潜力。

3. 零售商利用计算机的销售点终端, 迅速获得股票数据, 从而决定是否重新订货, 如何定价, 及如何进货等问题。

4. 银行利用自动出纳机二十四小时营业。如一个银行的业务通信不足, 甚至可以与其他竞争对手合用一套计算机装置。

5. 出版商将以前的编辑, 改稿, 排版、剪辑, 摄影等工作全部计算机化, 从而大大缩短了截稿时间与出版时间的距离。

6. 汽车制造商广泛使用机器人来做喷漆之类的肮脏活计。在日本, 全自动化的汽车制造厂可望很快建成。

7. 用计算机来进行能源管理也很划算, 用计算机控制太阳能装置跟踪太阳, 使办公楼的恒温器工作, 并用副产品来给其他大楼供暖。

8. 艺术家利用计算机的形象思维技术来表演; 动画片制作者利用它来复制卡通片所需要的画图。

9. 各地的办公室都挤满了自动化的打字设备: 文字处理机, 带微处理机的打字机, 带编

辑软件的小型计算机——预示着一个广泛使用文字和数据处理的时代即将到来，在同一通信网络中，音、象和数据传送可以同时出现！在每一个工厂和办公室，计算机和与集成块有关的东西都能找到用武之地。

案例(3) 协和式超音速飞机，公共马车和电子

一百年前，公共马车是陆地交通的主要工具，时速为25英里，可坐五位乘客。这一百年里，时代在飞跃。今天，协和式超音速飞机是最先进的运输工具，时速为1300英里，比马车快50倍，可容200个乘客，是马车的40倍。

可是用电子的观点来看，超音速飞机和公共马车都是半斤八两，因为在比100年少得多的时间内，电子逻辑能力增加了十万倍，逻辑速度提高了一百万倍！只有协和式飞机的时速能够达到二千英里，能装载五十万乘客，才能与电子在同样的比较范围内等量齐观！如果协和式飞机按电子产品的降价比率，那一张飞机票还不值一分钱！

七、怎样开始学习计算机

最简易的办法是学习怎样使用计算机终端和个人计算机，学着与计算机进行简单的对话。这是交互式处理的一种类型，即是借助一个专门设计的交互程序，使用户能在计算机通过简单的人机对话来解决一个问题。

下面我们就以一个简单的交互式程序作例子，说明使用计算机是多么容易，这个程序的名称叫“银行”，可以决定用户的每月应付利息，每月支付的贷款和存款的余额。

首先，用户应把计算机或终端的电源开关打开，拨通分时站和计算机中心的电话，使计算机处于工作状态。作好这些准备后，计算机就可以开始工作了。用户使用计算机或终端上的键盘，对显示器上出现的问题作出相应的回答，多数计算机要求在每次键盘输入后，按一下“回车”键，以确定输入。下面是显示器屏幕上的人机对话内容，划线部分为用户的反应。

图表1—5(1)

请注册

注册用户: JAO

接受注册

执行BASIC语言

BASIC语言, 新的还是旧的?

旧的。

旧程序名称? ——银行

准备就绪

开始。

说明：用键盘打你的身份代码，向计算机系统注册。待注册被接受后，要求计算机执行BASIC语言。这时计算机问你“旧”的还是“新”的，你回答说“旧”的，即以前的叫做“银行”的程序。当计算机准备就绪后，你就要求它开始处理“银行”程序。

图表1—5(2)

应用这套程序可以解决三个问题：
(1) 分期付款的利息；
(2) 长期贷款的支付；
(3) 存款结余；
你想解决哪一个问题 (1, 2, 3) ? 1
.....
如果你购买了什么物品，这一部分将决定你应付的利息。
物品的现付价格是多少美元？ 700
已付定金多少美元？ 0
打算分多少次付清 (不包括定金) 12
每月打算付款多少次？ 1
每次付款多少美元？ 64.34
你每月支付的利息为： 9.34%

说明：计算机向你解释“银行”程序的内容，问你需要解决哪一个问题，然后问你有关的数据，根据这些数据，计算机最后算出你每月应付的利息。

图表1—5(3)

你想解决哪一个问题 (1, 2, 3) ? 2
.....
这一部分将解决对长期贷款的支付问题。
你一共借了多少美元？ 5000
利息是多少？ 12.0%
准备多久付款一次？ 1个月
贷款期限？ 5.0年
你希望只显示总数，不看细目表？ (1——肯定回答，0——否定回答)
..... 1
应付总利息： 1673.19美元
应付总本金： 5000美元
他每月应付款： 112.22美元
5年共付： 6673.19美元

说明：计算机用你提供的数据，计算出你每月应付多少贷款，利息总额，以及连本付息的总数。

图表1—5(4)

你想解决哪一个问题 (1, 2, 3) ? 3
.....
这一部分将算出你定期存款余额。
每一利息周期存入多少美元？ 200.00
每隔几个月利息结算一次？ 3
银行所付利率是多少？ 6.5%
你准备存多少年？ 2年
两年后你的存款结余为： 1626.00美元
.....
再见
注销

说明：根据你提供的信息，计算机算出了从现在开始两年后你的存款数目。你使用“再见”这一命令，表示已经使用完了“银行”程序，从而终止与计算机的对话（注销）。

以上例子表明了：任何人都可以使用计算机！现在轮到你了，请使用一个计算机终端或者个人计算机，利用一个已经编好的程序，来解决一个类似上面例子的小问题。

祝你走运！