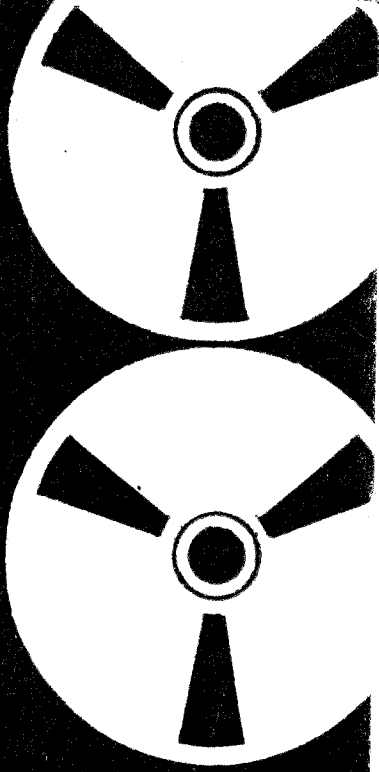


dianzisuonji zai qiyeguanli zhong de jingyong



山西人民出版社

电子计算机在企业管理中的应用

刘 君 健

*

山西人民出版社出版 (太原并州北路十一号)

山西省新华书店发行 山西新华印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 1/32 印张: 8 字数: 186 千字

1987年6月第1版 1987年6月太原第1次印刷

印数: 1—3460 册

*

书号: 4088·197 定价: 1.90 元

序

在当前有关电子计算机应用于企业管理的同类著作中，刘君健同志所编写的《电子计算机在企业管理中的应用》一书，有其一定的特点和表达方法。说明在他写作的过程中，是作了相当思考的。

本书简洁地汇集了电子计算机基本知识，两种计算机算法语言和计算机应用于企业管理的一些方面。在电子计算机的类型方面，既介绍了中型电子计算机，但较详细地介绍了微型电子计算机，对微机的结构，操作都作了说明；在算法语言方面，既介绍了早期应用于我国的ALGOL语言，还介绍了当前广泛运用于微机的BASIC语言。他还试图把两种语言勾通起来，体现了不同算法语言之间的共性与特殊性，也启示了初学者要掌握一个基本的算法语言，也就不难触类旁通，由此涉及其他算法语言。在电子计算机应用于企业管理的表述方面，除了在语言的讲述中，紧密结合企业管理的几个方面实际以外，还专门列举了若干例子，编出了程序，内容包计划管理，财务成本管理及市场预测等几个方面，其中有一例，还分别以ALGOL语言及BASIC语言作了对比叙述。全部例子的语句都经过输入数据在电子计算机上通过并输出。

本书的编写特点是文句通顺、图表清楚，对程序的各个语句都作了注释，为读者阅读此书提供方便。对于把电子计算机应用

于企业管理的条件，也作了论述。所以非常适合于广大初次学习计算机的企业管理工作，是一本较实用的入门书。

电子计算机在企业管理中的应用，在国外已十分普遍，在国内近年来也有所发展，广大读者亟需有一本适合于他们学习的材料，我以为本书的出版将会对企业管理中应用电子计算机起到推动作用。

周志诚

1986年7月31日

前 言

敬爱的周总理曾经预言过：“由于电子学和其他科学的进步而产生的电子自动控制机器，已经可以开始有条件地代替一部分特定的脑力劳动，就象其他机器代替体力劳动一样，从而大大提高了自动化技术的水平，这些最新的成就，使人类面临着一个新的科学技术革命的前夕，这个革命就它的意义来说，远远超过了蒸汽和电的出现而产生的工业革命”（在1956年党中央召开的知识分子会议上的讲话）。现在，一个“新的产业革命”正在世界范围内兴起，这次革命的主角就是电子计算机。所以，对目前来说，一个国家计算机的技术水平、生产规模、应用的广泛程度已经成为衡量这个国家现代化水平的重要标志之一。特别是在企业管理方面，应用这一现代化的管理手段，已成为企业兴旺发达的关键。

要实现电子计算机在企业管理中的应用，必须同时掌握计算机算法语言以及企业管理专业知识，并善于把二者成功地结合起来。对这一方面，企业管理人员学习计算机知识并加以运用更有其重要作用，有些企业对此已经做出了成绩。本书的编写就是为了适应于这一要求：书中以两种通用的算法语言为代表，针对企业管理的某些方面综合地、精练地介绍有关的基本知识；提供了在企业管理中应用电子计算机的基本方法。为今后在企业中普遍应用计算机于企业管理创造良好的条件。

本书在编写中力求做到深入浅出，简明易懂，以适应工业企

业管理干部培训及自学之用，也可作为大学或中等专业学校企业管理专业学生及广大企业管理人员学习参考之用。

由于应用电子计算机于企业管理的工作在我国来说还处于起始、试验阶段，加之本身水平所限，故书中缺点错误在所难免，至希读者批评指正。

交通大学管理学院周志诚教授特为本书的出版写了序，谨此表示深切感谢。

作者

目 录

序.....	(1)
前 言.....	(1)
一、什么是电子计算机.....	(1)
(一) 电子计算机与其它计算工具.....	(1)
(二) 电子计算机是怎样工作的.....	(4)
二、电子计算机用于企业管理的范围与效果.....	(9)
(一) 电子计算机用于企业管理的范围.....	(9)
(二) 电子计算机用于企业管理的效果.....	(11)
三、电子计算机用于企业管理的一般过程.....	(15)
(一) 构造数学模型, 选择计算方法.....	(15)
(二) 计算过程的程序设计.....	(16)
四、ALGOL语言的基本知识.....	(31)
(一) 源程序的结构.....	(31)
(二) 基本符号.....	(32)
(三) 数的种类.....	(34)
(四) 标识符与变量.....	(35)
(五) 表达式.....	(39)
(六) 基本语句.....	(43)
五、用ALGOL语言处理企业管理业务的方法	
实例.....	(69)

(一) 用计算机编制厂内零件计划价格的方法·····	(69)
(二) 用计算机编制生产作业计划的方法·····	(84)
六、如何掌握用BASIC语言编程序 ·····	(143)
(一) 在ALGOL语言基础上认识BASIC 语言·····	(143)
(二) BASIC语言中的基本符号·····	(145)
(三) BASIC中数的表示·····	(147)
(四) BASIC中的变量与标识符·····	(148)
(五) BASIC中的表达式·····	(151)
(六) BASIC中的基本语句·····	(151)
七、微型电子计算机的概况及其基本操作·····	(173)
(一) 微型电子计算机的概况·····	(173)
(二) 微型电子计算机的基本操作·····	(176)
八、用BASIC语言在微型机上处理企业管理业 务的方法实例·····	(189)
(一) 用微机编制厂内零件计划价格的方法·····	(189)
(二) 用微机进行因果关系预测的方法·····	(200)
(三) 用微机计算每月职工工资的方法·····	(206)
九、实现电子计算机在企业管理中应用的条件·····	(236)
(一) 领导重视 亲自规划·····	(236)
(二) 正确选用电子计算机·····	(238)
(三) 建立机构 配备与培训人员·····	(240)
(四) 通过企业整顿 加强基础工作·····	(242)
(五) 提供符合主管人员需要的资料·····	(243)
(六) 讲究应用的经济效果·····	(244)

一 什么是电子计算机

(一) 电子计算机与其他计算工具

要谈到电子计算机应用于企业管理，当然少不了先要了解一下什么是电子计算机。

提起电子计算机，有人可能就会想到放在办公桌上使用的台式计算机或者可以随身携带放在上衣口袋里的袖珍计算机。不错，它们是可以迅速而又方便地帮助人们作一定的数字计算的，例如加减乘除的四则运算或者乘方、开方或某些简单函数的运算。但它们只能进行范围有限的运算，并且每一步运算都必须用手工操作。因此，严格说来，这些机器都不能叫做电子计算机，它只是一种功能非常简单的小型电子计算装置，属于计算器的范畴。而电子计算机则是一种高效能的能完成任何一种运算的机器，并且可以存储程序和数据，自动地逐步按照这些指令工作，把作业完成。

电子计算机是科学技术日益发展的产物，但作为计算工具追溯它的始祖，则还是我国的算盘。远在二千年前，我国人民即用此工具作加减等的计算，到十三世纪时才传入日本。所以我国发明算盘的时间比起世界上其他国家使用的数值计算工具来说，要早好几百年。在此以后到十六世纪后，产生了手摇式(或电动式)计算机。它是由齿轮系构成的，能较快地进行四则运算，但还不是自动化的。直到近代，由于电子器件的发展，才创造了电子计

算机这种自动化的计算工具。现在，在我国的工业企业管理中，大量使用的计算工具还是算盘。此外，较普遍地使用的是电子计算器。电子计算机则正在逐步推广应用。

世界上第一台电子计算机是1946年在美国造出的，定名为埃尼阿克（ENIAC），即 Electronic Numerical Intergrated Automatic Calculator 的简称。这台计算机虽然主要应用于科学计算方面；但也奠定了应用于企业管理的基础。不过埃尼阿克体积庞大：有18,800多个电子管，数万个电容、电阻等元件；占地170平方米，重量达30多吨，消耗电力140千瓦；稳定性也较差，易出故障。虽然如此，但它每秒钟可进行5,000次运算，在当时乃是最先进的计算工具，到1950年后运算速度提高到每秒钟几万次。后来就把这种由电子管制成的计算机称为第一代电子计算机。

为了改善第一代电子计算机的缺点，在制造技术方面采用了1948年所发明的晶体管。1959年第一台晶体管电子计算机制成。它的体积大为缩小；功率消耗降低；可靠性显著提高；功能更为完备。一台大型的晶体管计算机可以用上几十万个晶体管，速度提高到每秒几十万次、上百万次，这就是第二代电子计算机。它除了科学计算外，还可以用于数据处理、企业管理、工业生产的自动控制等方面。

由于电子工业不断进步，在电子计算机中采用了集成电路，所谓集成电路是采用先进半导体技术，将管子、电阻等元件和电路连接都刻在硅片上，以集成逻辑电路。由集成电路所制成的电子计算机于1963年首次制成，它被认为是第三代电子计算机。可以更大地缩小体积、降低功耗、提高可靠性和提高运算速度，一般每秒钟为几十万到几百万次，应用范围进一步扩大。

第四代电子计算机就是大规模集成电路计算机。它开始于1972年，与前者比较，集成电路的集成度较高，每一小块硅片上

可集合上千个电子元件。象埃尼阿克那样庞大需占地 170 平方米的计算机，现在只要几片小小的硅片就可以代替它的功能了。计算速度可提高到每秒钟几百万次、几千万次到上亿次；其它各个重要性能也都大大地获得了发展。

现在，电子计算机正向两极发展，即超大型与微型。

国外超大型机的运算速度已由每秒钟几千万次发展到十亿次以上，并计划提高到一百亿次以上。但这类计算机产量很小，多作科学计算之用，诸如处理卫星照片、天气预报等等。

微型机以超大规模集成电路为基础，目前超大规模集成电路的集成度已达到在几个平方毫米的一块硅片上做出上万个管子。因此，可以使计算机的体积越来越小，甚至小到可以放在火柴盒里，重量只有几十克，售价可低至几十美元。国外对微型机的使用很广泛，美国在1976年已使用微型机75万台。据估计，八十年代美国的家庭用计算机将和小轿车一样普及。微型机因为体小价廉，故除了民用外，可广泛用于生产设备的自动控制以及企业管理的各个领域。

电子计算机的发展是相当迅速的，据统计，大约每隔五~八年，计算机的运算速度提高十倍，体积缩小十倍，成本降低十倍。

未来的计算机，本质上是一种高速自动化的信息处理系统，可以处理各种信息，更完善地模拟人脑的功能，它不仅能进行高速运算，而且可以从知识库中提取大量知识，并提出推论而解决问题，更进一步的还可以模拟人的创造性思维活动，帮助人类进行创造发明。有人提出这是第五代即具有人工智能的电子计算机，但这种电子计算机尚处于探索和研究阶段。

我国电子计算机事业发展也很迅速，仅在十几年的时间内就从第一代电子管计算机发展到第三代集成电路计算机。1958年研

制成第一台电子管通用电子计算机，运算速度每秒钟2,000次，填补了我国计算机工业的空白。从1964年起，先后在不少单位研制并生产了多种晶体管电子计算机，运算速度可达每秒钟五万次。1971年研制成功集成电路电子计算机，运算速度每秒钟十几万次。1973年研制成功了每秒钟运算速度为一百万次的大型集成电路电子计算机。1974年研制成功小型多用途集成电路电子计算机。于1977年研制成功了每秒钟运算速度为二百万次的大型集成电路电子计算机和微型计算机，并开始研制千万次机和银河亿次机。

目前，电子计算机的研制、生产与应用正在日益扩大。计算机已逐步进入生产、管理、教育和生活等领域，特别是微型电子计算机，由于其应用技术容易掌握、价格便宜、见效较快，引起了越来越多的部门和单位的注意。

(二) 电子计算机是怎样工作的

为了清楚起见，首先看一看在手工方式下应用算盘作为计算工具是怎样进行工作的。

假如工作的内容是仓库管理，当收到收发凭单的时候，仓库管理员就要把该凭单的收发数量登录到有关的帐卡上去，并且用算盘作如下运算：单位价格和收发数量相乘，把现有库存量增加收入数量或减去发出数量；把库存金额增加收入金额或减去发出金额。计算完毕后，仓库管理员更新库存记录，并可据此作出库存状况报告单。这里仓库管理员收到凭单是数据输入，把收发数量与金额登录到帐卡上属于存储，应用算盘是运算，更新库存记录与提出报告单是输出，而这一切工作都是在人脑指挥下进行的。

上述工作过程及相互间关系如下（图1）：

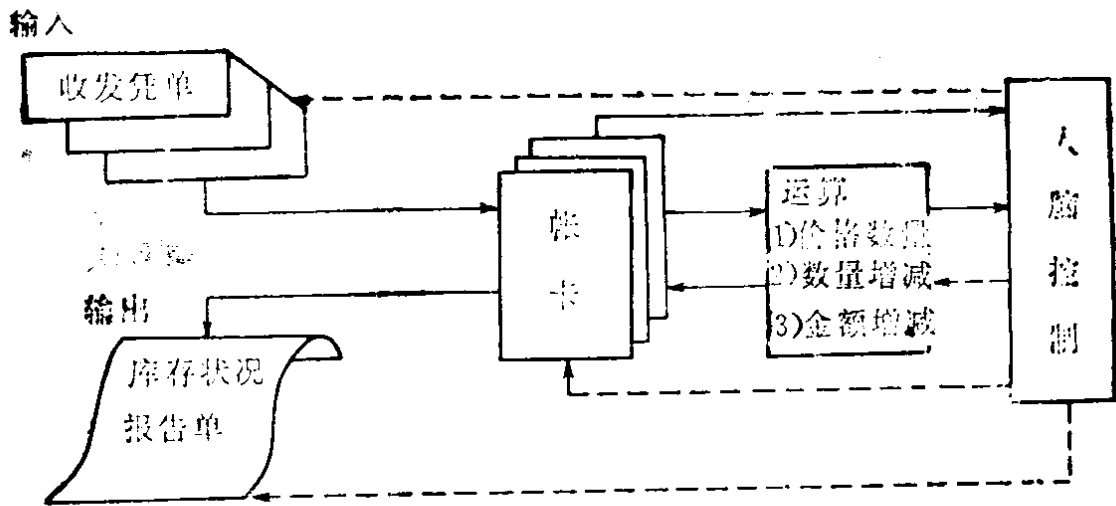


图1 仓库提货手工作业处理

图中：实线为信息传递路线；

虚线为信息控制路线。

当用电子计算机进行仓库管理时，基本的工作流程与上列流程相仿。这时主要的区别就是流程中的各个环节都由一定的设备来代替：如手工操作中的输入收发凭单，在此就改用穿孔纸带、穿孔卡片，把凭单上的原始数据转化成孔的形式输入；与此同时，还要把计算人员事先编排好的整个计算的工作步骤（又称程序）也转化成孔形后输入。这样，电子计算机才可以有次序地去执行某项计算任务。又如手工操作中所用的帐卡，在计算机中由存储器来代替，输入的原始数据就先存放到存储器中。不但如此，计算的步骤（程序）也要预先存入存储器内，计算机工作时就不断地从存储器里取得原始数据和对工作步骤的具体指示。在这里，运算器也就代替了手工操作中的算盘来进行同样的计算。计算的结果由计算机一方面更新库存记录；一方面利用输出设备——打印机，打印出库存状况的报告文件。这里需要说明的就是此时所更新的库存记录已经不是在手工操作时的帐卡上来进行，而是在

一种特制的磁带上进行。在这种磁带上能够存储各种库存物资的结存数量与金额而随时可加以修改。最后还要提到，所有上述输入、存储、计算及输出各项操作的进行都要有一个机构来统一指挥，这个机构就叫控制器，其作用相当于手工操作中之人脑。至此，我们可以仿照手工操作使计算机按以下流程进行工作（图2）：

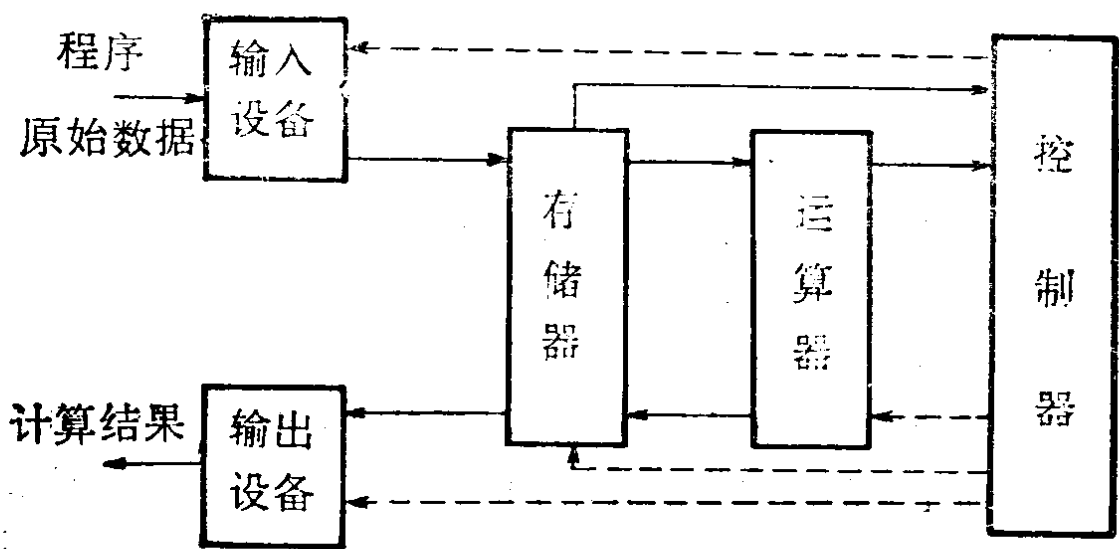


图2 计算机工作流程图

图中虚实线表示的含义同图1

综上所述，可知电子计算机是一种可以接受资料、处理或改变资料 and 提供处理结果的机器。这种机器能够进行加、减、乘、除、乘方、开方指数等数学运算，并且还可以用来判断数的大小，异同、正负等，也即是逻辑运算。它通过逻辑运算和数学运算将少量输入资料变为大量的输出资料，也可以接受大量的输入资料产生少量的输出资料，为人们提供可靠的处理结果。

电子计算机系统具备的五种功能还可归纳如下：

1. 输入——具有接受资料的能力。它和我们人一样，人是通过眼睛和耳朵把看到和听到的事物映入大脑，然后通过大脑来判

断处理事物。电子计算机则是通过不同形式将资料输入机器，如用打孔卡片、打孔纸带或可以直接由机器阅读的特殊文件等，将这些资料输入机器处理。

2.输出——具有产生资料的能力。电子计算机可以把输入的资料经过运算和处理，为人们提供可以阅读的资料（多数为机器打印出来的各种报表或打孔卡片）。

3.储存——具有保存资料的能力。它象人类的大脑一样，把看到听到的资料存放在里面（记忆）。电子计算机则通过储存设备储存资料，记忆的时间却比人的大脑要长久得多，准确得多。

4.运算——具有改变资料的能力。电子计算机将输入的资料通过事先安排的步骤（即程序）进行运算，运算的速度比人手工运算速度快得多。

5.控制——具有控制处理程序流程的能力。电子计算机在安排程序时就安排了逻辑比较的步骤和方法，因此它就具有控制处理程序的能力。例如求100个数的平均值时，程序中就规定逐个地读入每一个数且加以累计，并随之判断一下读入数的个数是否达到100。若未达到继续作读入及累计，若已达到则把累计数除以100。

电子计算机中的存储、运算及控制三大功能是分别由称为存储器、运算器及控制器的三个器件所执行的，它们都装在同一个机柜内，总称中央处理机。这里的存储器是指内存储器，简称内存，如磁芯存储器等。另外，计算机中还有外存储器，简称外存，如磁鼓、磁带和磁盘存贮器，它与输入设备、输出设备合在一起称为外部设备。中央处理机与外部设备又合称电子计算机的硬设备或称硬件，原因是它们都由许多电子元件、电子器件和一些机械零件组成的。类比地说，在手工计算方式下，算盘就是硬件。

由于电子计算机的运算速度很快，所以就要求我们把命令计算机做的事情及具体操作的步骤，事先考虑好，在电子计算机开动之前准备完毕。随后，启动计算机，让它在没有人工干预的情况下，自动地按照人们事先告诉它的要求，准确快速地进行运算和其它操作，完成人们希望它做的各种工作。人们事先考虑好（又称编制好）的这一连串命令就叫程序，计算机所具有的各种程序的总称，即称为计算机软设备或称软件。如同使用算盘时要用到口诀一样，使用电子计算机要用到程序。口诀可以记在人脑里，程序可以存放在存储器里，它的本身并不是构成电子计算机的实体，所以起了一个和“硬件”相对的名字叫“软件”。

以上我们为了便于理解，把人工系统与大型电子计算机系统的功能联系起来分析，但事实上它们之间在程度上的差别乃是很大的。下表可以说明两者的差异所在：

	人 工 系 统	电子计算机系统
输 入	眼睛，耳朵每分钟读 200 个字	电子每分钟读 10^8 个字
输 出	写字每分钟40个字	印刷每分钟 2×10^5 个字
储 存	一生中记忆 10^9 个项目	可储存 10^{11} 个字
运 算	每分钟可运算五位数10次	每分钟可运算五位数 3×10^7 次
控 制	每分钟可分析15~25个逻辑指令	每分钟可分析 1.5×10^7 逻辑指令

二 电子计算机用于企业管理的范围与效果

(一) 电子计算机用于企业管理的范围

电子计算机的应用是与其制造技术的发展相联系的：第一代计算机主要用于科技计算，从1954年起开始进入商业领域，但那时的计算机还很不完善，不能适应管理的特殊需要，主要用于处理单纯事务性工作；第二代计算机由于克服了第一代计算机的某些缺陷，已较多地用于企业管理；第三代计算机开始与通信技术相结合，产生了计算机网络管理系统；第四代计算机的通信技术有了极大的发展，成功地实现了远距离通讯功能，规模庞大的企业能够直接管理分散在各地甚至在国内外的分支，显著提高了计算机的应用水平。

电子计算机用于企业管理已有近卅年的历史，其应用范围总的可以分为事务处理和经营管理两个方面，而这两方面又有其密切联系。

1. 事务处理方面

在工业生产中，对于标志企业经济活动的基本数据，如出勤人数、出勤率、完成定额情况、生产进度、质量、在制品、材料供应、库存、成本以及资金周转等情况，数量庞大，但又都是要进行及时、准确、全面的统计和分析，作为指挥生产、制订措施的