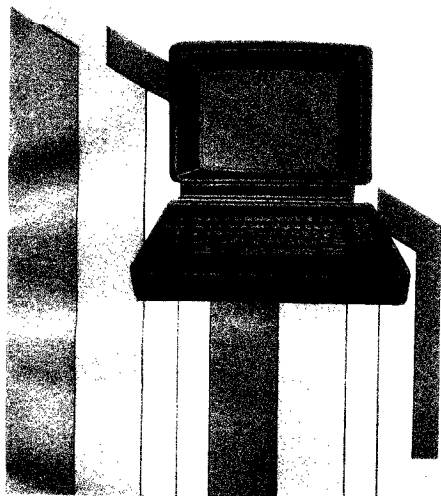




# 中小企业 计算机 应用

王成钧 郭立新 编著

人民交通出版社

# 中小企业计算机应用

王成钧 郭立新 编著

人民交通出版社出版发行

(北京和平里东街10号)

各地新华书店经销

北京顺义县印刷厂印刷

开本: 853×1168 1/32 印张: 12.25 字数: 323千

1990年9月第1版

1990年9月第1版第1次印刷

印数: 0001—5000册 定价: 8.00元

## 内 容 简 介

本书针对中小企业应用计算机的特点,比较系统地介绍了微型机用于企业管理和过程控制所涉及的基本概念、应用技术基础——程序设计方法。在此基础上,对企业管理和过程控制应用软件的开发技术、开发过程和工具,也作了较详细的讨论,同时给出大量实例。本书既有一般原理的叙述,又着重阐述计算机应用系统的实现方法,是一本实用的微型机应用参考书。

本书通俗易懂,适合自学。可作为大专或短期进修班教学用书。也可供从事开发微型机应用的科技人员参考。

## 向您推荐 (代序言)

《中小企业计算机应用》一书,概述了计算机在中小型企业管理和生产上的应用,包括了企业管理信息系统和生产过程控制系统开发研制的步骤、方法和工具。提出了在中小企业中开展以微型机局域网为模式的计算机应用系统。在开发过程中,根据具体情况,可以采用“自顶向下”的开发步骤,又可采用“自底向上”的开发步骤。考虑到缩短开发周期、节约开发资金、短期见实效的目的,为计算机在中小企业中的应用开辟一条新路。

书中还用专门的章节论述了“BASIC”、“dBASE III”等大众化的语言工具,有利于计算机应用系统实施阶段的完成,有利于计算机的普及应用。

本书的实用性较强,可作为设计计算机应用系统的指导性文件,也可作为各级管理人员学习计算机的教材。

万家增

1988年12月5日

## 前 言

实践告诉我们,利用计算机对生产过程进行自动控制,会给企业带来明显的经济效益;建立以计算机为中心的管理信息系统,有助于企业全面提高管理的质量和效率;是实现企业管理现代化的重要标志之一。

我国中小企业较多的是拥有微型计算机,主要用于企业管理和过程控制等方面。近年来取得了可喜的成果,但就整体来看,微型机的利用率还不很高,许多单位的机器仍处于没有大量开发应用软件的阶段。因此,我们认为急需大力普及计算机应用的基础知识,为中小企业广泛应用微型机作些入门介绍。出于这种想法,编写了《中小企业计算机应用》一书,愿对读者有所启发和帮助。

本书在叙述的内容上以应用技术和方法为重点,按照应用概念——应用技术(程序设计)——系统开发过程和工具的顺序来介绍,并相应给出较多实例(程序多在IBM-PC/XT微型机上通过),以便初学者理解和模仿。

全书共六章。由王成钧(第一至四章)、郭立新(第五、六章)编写,全书由王成钧统稿,并由北京经济学院万家增教授审阅。本书的出版,受到各有关方面的鼓励、支持和热情帮助,在此一并表示诚挚的谢意。

计算机应用技术发展非常迅速。由于编者水平有限,书中疏忽错误之处在所难免,祈请读者批评指正。

编 者

1988年9月于北方工业大学

# 目 录

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| <b>第一章 计算机应用基础</b> .....          | ( 1 )   |
| 第一节 计算机系统及其应用特点.....              | ( 1 )   |
| 第二节 计算机的用途和使用方法.....              | ( 4 )   |
| 第三节 计算机应用系统的概念.....               | ( 6 )   |
| 第四节 中小企业的计算机应用.....               | ( 11 )  |
| <b>第二章 计算机应用的技术基础——程序设计</b> ..... | ( 38 )  |
| 第一节 程序及程序设计的概念.....               | ( 38 )  |
| 第二节 BASIC语言 梗概.....               | ( 44 )  |
| 第三节 程序结构及其实现的BASIC语句.....         | ( 53 )  |
| 第四节 程序设计的基本环节.....                | ( 61 )  |
| 第五节 程序编码的基本方法.....                | ( 68 )  |
| <b>第三章 企业管理应用软件的开发技术</b> .....    | ( 124 ) |
| 第一节 字符串数据及其处理.....                | ( 124 ) |
| 第二节 文件系统.....                     | ( 135 ) |
| 第三节 数据库的基本知识.....                 | ( 166 ) |
| 第四节 dBASE III数据库 概述.....          | ( 172 ) |
| 第五节 dBASE III的建库及其操作.....         | ( 182 ) |
| 第六节 dBASE III的编程方法.....           | ( 190 ) |
| <b>第四章 计算机辅助管理系统的开发</b> .....     | ( 210 ) |
| 第一节 企业管理中应用计算机的形式.....            | ( 210 ) |
| 第二节 计算机数据处理系统的开发.....             | ( 211 ) |
| 第三节 管理信息系统的研制.....                | ( 255 ) |
| <b>第五章 计算机控制系统的原理及实现</b> .....    | ( 301 ) |
| 第一节 计算机过程控制系统的构成.....             | ( 301 ) |
| 第二节 计算机过程控制的基础概念.....             | ( 307 ) |
| 第三节 实时控制系统的研制.....                | ( 314 ) |
| <b>第六章 剖析几个典型的微型机控制系统</b> .....   | ( 327 ) |
| 第一节 单片机分布式控制系统.....               | ( 327 ) |

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| 第二节 可编程序控制器.....           | ( 335 ) |
| 第三节 集散控制系统.....            | ( 357 ) |
| 附录: dBASE III 操作命令简表 ..... | ( 376 ) |
| 参考文献.....                  | ( 384 ) |

# 第一章 计算机应用基础

计算机应用是制造计算机的目的，是计算机的生命，也是计算机价值的表现。

计算机在当今世界上的应用非常广泛，已浸透到科学技术的各个领域，扩展到工业、农业、商业、交通和经济的各个部门，并给这些部门带来明显的经济效益。那么，如何应用和使用计算机呢？这是广大用户，也是中小企业最为关注和急待解决的问题。为此，本章对计算机应用的基础概念作一些简单的介绍，以便为学习以后各章打下基础。

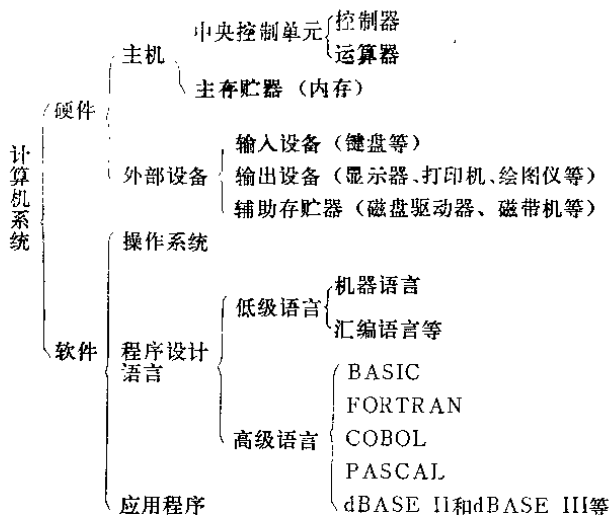
## 第一节 计算机系统及其应用特点

研究计算机的应用，首先要了解计算机。这里所说的计算机是指数字电子计算机，又叫“电脑”。

### 一、计算机系统概述

计算机是一种能自动、高速进行大量处理或计算工作的电子设备。它的全部内容可以概括在计算机系统之内，下面大致绘出了计算机系统的概貌。

从这个系统可见。整个计算机系统分为硬件和软件两大部分：硬件也称为设备系统，主要包括主机和外部设备这样的“硬”设备；软件也称程序系统，主要包括操作系统、程序设计语言及其应用程序这样的“软”设备。



## 二、计算机应用的特点

从计算机系统的构成可以看出，计算机虽然也是一种设备，但与其它设备不一样，它的用途不是明显可见的，使用也比较复杂，因此它的应用具有下列特点：

### 1. 通过软件开发才能显示计算机的功能。

严格地说，计算机从出厂到用户手中一直是个半成品，要使它在生产和工作中发挥作用，必须进行一番应用开发。所要开发的对象不是自然资源，而是信息资源。它包括收集和输入大量数据，开发和运行系统软件以及编制各种应用程序等系统的分析和设计工作。事前开展这些工作是计算机应用的突出特点，且具有较强的技术性。

2. 计算机应用可以说是一项系统工程，它涉及到下述的许多方面，必须统筹考虑，做好总体规划。

1) 计算机本身就是一个系统,须经过多种设备的配套,然后配上系统程序和应用程序才能形成一个完整的体系。

2) 计算机在不同部门、行业、领域应用时,将会出现应用需求、应用条件、应用效益以及系统设备之间的协调等问题,甚至还会与管理体制、规章制度、组织结构、人员配置、工作环境等发生矛盾。

3) 计算机应用涉及到企业的基础条件、应用动力和紧迫感、应用客观需要和实现的可能性等多种情况。这就要求我们用系统的观点和方法,考虑和实施计算机的应用问题。其关键是企业应用计算机时,要从本企业的全局出发,考虑计算机的近期应用和长远的发展,制订出计算机应用的总体规划。

3. 创造一定条件,才能使计算机应用真正收到预期效果。

计算机应用于中小企业,特别是应用于企业管理需要具备以下条件:

1) 科学管理是基础,是计算机应用于企业管理的先决条件。其主要内容是管理工作程序化;管理业务标准化;报表文件统一化;数据资料的完整化和代码化。

2) 适合计算机作业的环境。计算机应用于企业管理,尤其在一个管理信息系统投入运行后,往往会引起企业管理方式、组织机构、工作人员的工作环境等一系列变化,这就要求企业具备适应这些变化的条件。

3) 领导重视。计算机应用于企业管理不仅涉及到资金、物力、人力,而且涉及到管理体制和组织机构等一系列改革,显然没有领导的支持和决心是行不通的。所以,企业在具备应用计算机的条件之后,能否应用,能否取得成功,关键取决于领导的态度。

4) 逐步形成专业队伍。计算机应用是一项技术性较强的工作,既涉及管理科学,又与多种学科的应用技术有关,所以要应用计算机,必须有相应的专业人员。通常包括三类人员:(1) 系统分析员(又称系统工程师),他们是整个开发计算机应用过

程中具体工作的参加者和组织者；（2）程序设计员，主要承担计算机应用程序设计、调试和维护工作；（3）计算机维护人员，分硬、软件维护人员，前者主要担负计算机系统设备的选型以及主机、外部设备、通信设备等的维修工作；后者主要负责系统软件的维护和开发工作。

4. 计算机应用有一个不断完善和发展的过程。由于计算机应用有一个从低级到高级，从一般到深化的应用过程，工作量大，甚至可以说是无穷无尽的，所花的精力比硬件研制还要大，所以国外在这方面投入的人力和物力很大。我们要认识到这一特点，不断做好计算机应用的再开发工作。

## 第二节 计算机的用途和使用方法

这里说的“用途”是指计算机可以用于哪些方面，即它的应用领域；“使用方法”是指为解决某一特定问题（不是系统问题），用计算机解题的过程。

### 一、计算机的用途

计算机的用途广泛，并且正在不断开辟新的应用领域，具体地说，计算机主要用于下列几个方面：

1. 数值计算。由于计算机的运算速度快（一般的计算机每秒能作几十万次到几百万次的基本运算），计算精度高（一般微型机可达到6~16位有效数位），因此用于科技领域中的数值计算。在计算机一问世就获得了巨大成功，许多科技问题，若用人工计算，往往要耗费大量的人力和时间，而用计算机计算只需少量的人力和很短的时间就能完成。

2. 数据处理和事务管理。现在越来越多的计算机（尤其是微型计算机）用于数据处理和事务管理。由于计算机具有逻辑判断功能，因此能很好地完成各种处理任务。如生产管理、工资财务、库存控制、行政人事、银行信贷、医疗诊断、图书情报和饭

店服务等系统都可用计算机来处理。计算机的使用对于提高管理水平、工作效率和经济效益，以及实现办公自动化等都具有重要意义。

3. 计算机自动控制。利用计算机和其它自动控制设备组成计算机自动控制系统，可实现对工业过程和生产设备的自动控制。这种控制系统由于具有反应灵敏、调节质量高等优点，正在逐渐被采用，例如数控线切割机床系统，锅炉微机自动控制系统，化工配比微机控制系统，纺织过程微机控制系统，交通信号控制系统等。

4. 计算机辅助设计。CAD (Computer Aided Design) 正在我国开始应用。计算机能进行工程辅助设计，从方案选择，工程计算和设计，到工程图的绘制等设计环节均可用计算机辅助完成，并能提高设计质量，缩短设计周期和减少建设投资。近几年来我国在高层建筑，桥梁工程，汽车、飞机、船舶制造，服装设计等行业都开始采用计算机辅助设计，并已取得了可喜成果。

除上所述外，近年来还出现了如机器人，专家系统等人工智能方面的研究和应用。

## 二、使用计算机的方法

上面说到，计算机可以用于很多领域，但根据计算机应用的特点，不象一般工具拿来就可用。人们使用计算机解题的方法，可用图1-1所示的框图来描述。

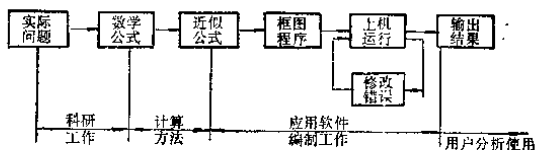


图1-1 使用计算机解题过程及分工

在这一整个过程中：从实际问题到建立数学模型，有现成公

式时，比较容易完成，否则是一项具有科研性质的工作。从计算公式到近似公式属于计算方法的研究。大体上讲，计算机的使用是根据已知数学公式和计算方法，用某种计算机语言编制适用于计算机工作的程序，并在机器上运行和调试，修改程序中的错误，直到最后输出结果。至于计算结果的可信和可用，一般应由用户加以分析和确认。

可见，计算机的使用并非像一般工具那样简单，往往需要许多人的合作才能完成。但对于一般问题，整个过程可能由一个人来独立完成，在微型机上更是如此。

### 第三节 计算机应用系统的概念

根据计算机应用的特点，要发挥计算机的作用，必须进行软件开发，建立起功能各异的计算机应用系统，这种系统是计算机应用的必然产物。

#### 一、计算机应用系统的基本特征

所谓计算机应用系统是针对某种特定需求，通过对计算机资源（硬件、软件和数据）的开发，完成一组功能的运行系统。这种系统一般具有如下特征：

1) 计算机应用系统是一种实际系统，是完全可以确定的系统。它一般由一组功能齐全的计算机系统（包括计算机网络）、系统程序和应用程序以及原始数据等组成。这样的系统是完全可以实现的。

2) 计算机应用系统是根据某种特定需求建立的，例如：  
实现数据处理功能的电子数据处理系统；  
实现辅助管理任务的管理信息系统；  
实现辅助管理决策功能的决策支持系统；  
实现工业过程控制的计算机自动控制系统；  
实现辅助工程设计功能的CAD系统，等等。

这些系统尽管实现的功能不同，但有其共同点：（1）都以计算机为中心，完成一组特定功能；（2）都有相同的生命周期，即：提出任务——可行性分析——系统分析——系统设计——系统实现——系统运行与评价；（3）都需要有一支队伍对计算机应用系统进行设计、运行和维护；（4）都会给应用计算机的部门或组织带来经济效益。

3) 计算机的运行经验告诉人们，为建立一个实用、经济、可靠和高效率的计算机应用系统，必须重视应用系统的开发（研制）工作。这里的“重视”有三重意思：一是要有应用计算机的动力和紧迫感；二是系统开发必须采用一套科学的研制方法和研制工具；三是创造一个良好的应用基础，如建立管理信息系统时，就要求有一个较好的管理基础，这样才可能达到应用计算机的预期效果。

## 二、计算机应用系统的基本结构

由于计算机应用系统的功能不同，其结构也是多种多样的。但是，计算机应用系统属于“系统”范畴，所以按系统的观点，可以把计算机用于辅助管理的系统结构概括为两类：

### 1. 开环系统

开环系统是功能最简单的系统，由输入、处理和输出三部分组成，如图1-2中虚框内所示。

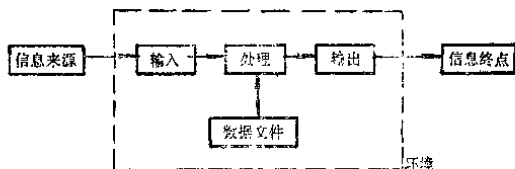


图1-2 开环系统结构

**输入：**为处理提供所需要的数据和条件，这些数据和条件依输出要求而定。

**处理：**将输入的数据按处理条件和规则（或数学模型）以及输出要求加工成所需要的结果。

**输出：**输出处理结果。

应当指出的是，处理可以是一个处理，也可以是由多个处理组成的一个或多个子系统。多个处理可以进行串行处理，并行处理，也可以进行串并行混合处理。

在把输入加工成输出结果的处理过程中，经常会遇到系统内外各种因素的影响或干扰。使输出偏离预期的目标，这种干扰通常称为噪声。

简单的计算机库存管理系统就是一个开环系统，其输入是原库存量、入库量（依生产计划签订的订货合同所确定）和出库量（依生产计划确定），输出是库存量，处理是根据原库存量、入库量和出库量形成库存清单。这种简单的库存管理系统只能进行库存帐目管理，在生产和供货都严格按照生产计划和订货合同执行时适用。实际上，上述理想情况是极难做到的，因为在计划执行过程中，总会出现计划外因素的影响，如供货单位因某种原因不能按时执行合同，运输方面的意外情况，生产单位的超产或设备故障等都会影响库存量。要想改善这种情况，必须及时地对进货予以调整和控制，即改进系统结构，采用闭环系统。

## 2. 闭环系统

图1-3示出了具有反馈控制的闭环系统。它是在开环系统的基础上增加一个反馈控制环节构成的。

所谓反馈控制（或称反馈），就是把反映实际情况的输出信息返回到系统的输入端（称为反馈信息），与事先建立的标准输入信息（如计划信息）进行比较，从而知道产生的偏差大小，并依据此偏差信号对下一次输入进行调整，减小偏差，致使输出接近或符合预期的目标。

这里，仍以库存管理系统为例，进一步说明反馈控制的含

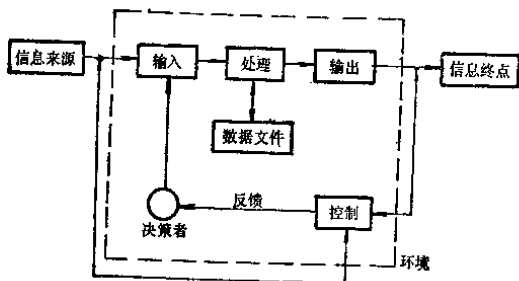


图1-3 闭环系统结构

义。上述的反馈控制就是每天把实际库存量与计划的合理库存量的上、下限进行比较，发现哪几种材料过剩，哪几种材料短缺时，及时通知物资供应部门，即为物资供应部门的管理者提供决策时所需要的信息，以便采取推迟进货或者催货等措施，使之维持合理库存，既少占用流动资金，又能确保生产的正常进行。

### 三、计算机应用系统的开发

如前所述，欲建立一个实用、可靠、经济和高效率的计算机应用系统，就必须进行科学的系统开发工作。那么，如何进行开发工作呢？这就涉及到系统开发的原则和方法。

#### 1. 系统开发的原则

计算机应用系统的建立过程是一项较为复杂的系统工程问题，因此对这种复杂系统的开发必须遵循一组原则：

1) 系统设计力求简单。只要能达到既定的系统功能，获得预期的效果即可，避免贪大求全和不必要的复杂化。这样可使系统的投资少，周期短，见效快。

2) 应用系统要对环境的变化具有较强的适应能力。因为系

环境在不断变化, 计算机应用系统本身也需要不断修改和完善, 所以要求开发的新系统具有较强的可变更性, 不但易于修改, 还要易于扩充。

3) 根据系统的目标, 采用系统工程的方法, 全面调查研究, 统一规划, 分期投资, 分期开发, 尽快见效, 各阶段要具有延续性。

4) 计算机硬件的选型和应用软件的开发, 必须注意先进性、实用性、可靠性、经济性和可维护性。硬件尽量采用系列化产品和统一机型, 并考虑与上级机关联网的需要。软件必须统一化、模块化、代码标准化, 以保证系统的整体性和可扩充性, 加速开发的速度。

5) 系统开发的每一个步骤都必须按规范化方法进行, 加强与使用者联系, 减少或避免返工。

## 2. 系统的开发途径和方法

目前, 企业计算机应用系统的开发, 大致可概括为三种途径: 一是全面铺开, 自始至终着眼于建立一个完整的管理信息系统; 二是从简单的、易见效果的或急需的一个或几个子系统入手, 然后逐渐扩大, 最终形成一个完整的企业管理信息系统; 三是从单项管理业务或局部电脑控制入手, 充分发挥单台微机的作用, 不断扩大应用范围。并在此基础上, 建立微型机局域网络, 逐步形成管理与控制相结合的计算机应用系统。国外一般多采用第一种途径。苏联自动化管理系统(即管理信息系统)的开发方法最为典型, 它已把企业自动化管理系统的开发过程、设计方法等标准化, 只要按照设计规范开展系统开发工作即可。考虑到我国的具体情况, 计算机应用系统的开发工作起步较晚, 缺乏经验, 又受到相应技术、资金和管理基础等条件的限制, 可以采取三种途径并行的办法。条件好的企业, 可以全面铺开, 一举建成企业管理信息系统, 但中小企业通常采用第三种途径为宜。无论是全面开发, 还是从局部入手, 对于建立企业计算机应用系统这样一个系统工程项目, 必须采用系统的观点和方法来进行系统的