

信息管理与数据处理

主编 郝玉宝



天津科技翻译出版公司

前 言

随着现代科学技术的飞速发展,我们所在的世界正在由工业化社会向信息化社会过渡。人们对信息的需求日益迫切,甚至超过了对物质、能源的要求。由于信息量的迅猛增长和计算机技术的高速发展,目前,计算机信息管理技术已成为经济管理工作中普遍采用的技术,同时,计算机信息管理技术的应用也成为现代化管理的重要标志和主要内容之一。

本书是根据非计算机专业学生计算机知识和应用能力等级考试大纲及高等学校工科本、专科计算机基本教学要求和工科院校各专业学习计算机程序设计的不同特点,本着简明、实用、通俗、易懂的原则,编写了这本《信息管理与数据处理》学习教材。第一、二章介绍计算机信息管理的基本知识、概念、汉字输入技术,第三至十一章以 FoxBASE⁺ (2.1 版) 为对象,在系统讲解 FoxBASE⁺ 的基础上,较详细地介绍了 FOXPLUS 数据库应用系统的基本操作、程序设计和系统开发技术,最后一章讲解了管理信息系统的开发过程和实例应用。本书在编写中注重实用性和读者动手能力的培养,力求深入浅出,概念清楚。在基本操作部分例举了大量操作实例,以便学生学习。本书的目的,是使参加选修课的学生能在较短的时间内,既搞清电子计算机在现代化管理中的重要作用,掌握管理工作中数据处理的基本原理和基本方法,又可初步掌握管理信息系统分析、设计和实施的方法。本书可作为工科院校各专业学生的教学用书,也可作为计算机培训班的教材及自学教材。

本书共分十一章,由郝玉宝主持编写。第一、三、四章和第十一章一、二节由胡志刚编写,第七、八章、附录由陈向东编写,第二、五、六章由刘洪建编写,郝玉宝编写了第九、十章和第十一章的第三节,并对全书进行了修改和定稿。华北水利水电学院计算中心的李秀丽,海燕老师对书中命令,程序和文字处理进行了调试。

由于编者水平所限,再加之现代计算机技术的迅猛发展,本书可能会有部分内容列举不适及其它错误,恳请读者及专家批评指正。

编 者

1995 年 5 月

目 录

第一章	信息管理概论	1
第一节	信息管理基本概念	1
第二节	信息系统的发展状况	5
第三节	微型计算机基础概述	7
第四节	微机系统的软件配置	11
第二章	文字信息处理	16
第一节	文字处理的基本概念	16
第二节	常用汉字输入方法	20
第三节	汉字文字编辑软件 WPS	37
第四节	WPS 的编辑操作	42
第五节	WPS 的制表与输出操作	46
第三章	数据库技术概述	50
第一节	电子数据处理技术的发展	50
第二节	数据库系统的基本概念及其组成	52
第三节	数据模型和数据库分类	53
第四节	关系数据库	54
	思考题	56
第四章	汉字 FoxBASE+ 基础	57
第一节	汉字 FoxBASE+ 简介	57
第二节	汉字 FoxBASE+ 基本语法和规定	58
第三节	汉字 FoxBASE+ 的特点	70
	思考题	72
第五章	数据库的基本操作	73
第一节	数据库库文件的建立	73
第二节	数据库文件的显示	80
第三节	数据库文件的复制	87
	思考题	95
第六章	数据库的维护操作	96
第一节	数据库记录的插入与删除	96
第二节	数据库数据文件的修改	100
第三节	数据库相关文件的操作	107
第四节	数据库数据与高级语言数据的交换	111
	思考题	113

第七章	数据库的检索统计	114
第一节	数据库数据的排序	114
第二节	数据库数据的检索	122
第三节	数据库数据的统计	127
	思考题	131
第八章	多重数据库操作	132
第一节	数据库的工作区概念	132
第二节	数据库文件的关联操作	138
第三节	数据库文件之间的连接操作	141
第四节	数据库文件之间的更新操作	144
	思考题	147
第九章	程序设计基础	148
第一节	数据库程序的概念	148
第二节	程序文件设计中的常用命令	150
第三节	结构化的程序设计	156
第四节	过程与过程文件设计	163
第五节	数组和自定义函数的应用	169
	思考题	174
第十章	输入输出设计	175
第一节	报表格式文件	175
第二节	标签格式文件	180
第三节	输入输出格式设计命令	183
第四节	屏幕菜单的设计	195
第五节	利用@命令设计报表	202
	思考题	207
第十一章	管理信息系统	208
第一节	管理信息系统概念	208
第二节	管理信息系统的研制开发	210
第三节	管理信息系统实例设计	225
	思考题	233
附录一	数据库系统配置文件与参数设置	234
附录二	FoxBASE ⁺ 命令表	239
附录三	FoxBASE ⁺ 函数表	246
	复习题	250
	主要参考文献	258

第一章 信息管理概论

当今社会,信息管理在各种经济管理工作中起着越来越重要的地位。实际工作中,将面临大量繁杂的数据和信息。为了做好信息管理工作,必须了解有关信息管理的基本概念并掌握现代化的信息管理方法。

第一节 信息管理基本概念

一、信息与数据

信息是客观事物的反映,是对客观事物的描述。它是泛指通过各种方式传播的、可被感受的声音、文字、图像、符号等所表征的某一特定事物的消息、情报或知识。

数据则是表达信息的某种符号(数字、文字和图形),是信息的一种量化表示。

数据是信息的具体表示形式,是信息的原材料,是信息的载体,而信息又是数据有意义的表现,是由数据加工处理而成。由此可见,二者是有一定区别的,数据是物理性的,信息是观念性的。在有些场合,数据和信息又是很难区别的,数据本身就是一种信息,信息又是数据化了。因此,在实际工作中,我们一般不对它们进行区别,常将计算机之间交换数据说成交换信息,数据处理也可说成信息处理。

目前,人类已逐渐深刻地认识到信息是在物质和能源之外存在的,为了维持人类社会和各种活动正常进行所必需的第三种资源,并称为信息资源,控制物质和能源需要信息,信息可提供给人类宝贵的知识和智能,信息资源是用之不尽,取之不竭的资源。要改进我们的工作,发展社会经济和文化,就要大力发掘信息资源,这是一个战略性的措施。

二、信息的基本属性

信息具有以下一些基本属性:

1. 真实性

信息是客观事物运动和变化的客观反映与表征。如果不是基于客观事实,而是主观臆造的,那就不是真正的信息。使用这种虚假的信息作为依据去解决问题,将导致决策的错误和失败。另外,信息的真实性在程度上也有不同。真实性是信息存在的基础,是其最重要的属性。

2. 层次性

信息适用于管理的要求,分为不同的层次。处于不同层次的管理者,有不同的管理目标,有不同的决策内容和等级,要求的信息自然有区别。

①战略级信息是高层管理人员需要的有关全局和长远利益的信息。

②战术级信息是中层管理人员进行决策需要的信息。

③操作级信息是有关基层操作的基础信息。

3. 扩压性

信息可以扩散也可以压缩。扩散的本性使信息常常冲破保密的非自然约束,通过各种渠道和手段向四面八方传播。信息扩散的速度与信息的浓度以及信息源和接收者间的梯度大小成正比。信息也是可以压缩的,我们可对信息进行浓缩,进行集中、综合与概括,而不致丢失信息的本质,从而达到更好、更有效地利用信息的目的。

根据信息的扩压性,针对不同的目的,可以采取两方面的措施。既要利用其扩散性,通过广播、报纸、电话、电报、传真等媒介加快信息的传播速度,又要利用其可压缩性来满足保密要求。

4. 滞后性

信息是客观事实的反映,必然滞后于事实的发生,而信息又是数据加工的结果,加工需要时间,因此信息都具有滞后性。考虑到信息的这一属性,提供信息时要及时,使用信息时要抓紧,延误将会使信息价值降低甚至一文不值。

5. 分享性

信息与物质不同,物质的分享会造成所有者物质的减少。例如甲单位给乙单位一吨钢材,甲单位就失去了这吨钢材,而乙单位就拥有了这吨钢材。而信息却不同,如果甲单位给了乙单位一条信息,甲并不失去它,而乙却得到了它,即信息是可以共享的。当然,信息虽可以共享,但其使用的结果却可能差异很大。甲告诉乙一条信息,可能会使双方都受益,然而也有可能使一方受益而另一方受损,有时还会出现双方都受损的情况。

6. 再生性

有些信息的时间性很强,用于某种目的的信息,由于时间的推移,价值可能降低,甚至为零。而对于另一种目的,它又可能再生出价值。这有两种情况,一种是对某一局部目的再生出价值,另一种情况是对整体性目的再生出价值,后一种情况尤为重要。例如许多对局部目的已过时或已无价值的信息的汇总整理,可为预测未来事件提供依据。信息的再生在量变的基础上可能产生质变,在积累的基础上可能产生飞跃。利用信息的再生性可将无用的信息变得有用,可以在司空见惯的信息中分析出重要的趋势,为有关决策提供支持。这是目前极为常用的信息收集手段。

7. 可转换性

信息是具有价值的,但必需通过决策者的行动。只有当决策者采用了信息,信息才有可能产生价值。这就说明信息价值的实现是通过了一定形式的转换的。信息、能源、物质这三大重要资源之间既相互联系又相互转换。有能源、有物质可以换到信息是不言而喻的,而信息能否转化为能源与物质呢?回答是肯定的,这一点已被越来越多的事实所说明,一条信息救活一个企业的例子不胜枚举,而由于信息不灵使企业经营艰难也屡见不鲜。现在国内外大量出现的咨询公司、信息服务中心无疑已成为“知识就是力量”、“信息就是金钱”的有力佐证。

三、数据处理(信息处理)

数据处理是指将数据转化成信息的过程,它包含对数据的收集、存储、加工、传输等处理。

1. 数据收集

数据收集是数据处理的第一步,也是关键性的一步。目前国内外在很大程度上还靠人工收集数据,从收集效率、精确度和可靠性而言,还是比较薄弱的环节,尚需逐渐改善。

在数据收集中,首先要对大量繁琐的数据进行鉴别挑选,只选取真实的有价值的数据送入处理系统,以保证信息的高质量。其次再将收集的数据进行分类,以便按不同类别进行存储和加工。

2. 数据存储

数据收集后,除少部分立即投入使用外,大部分都是留待日后使用的,故必须将它们存储起来,数据库就是存储信息的一种有效途径。

3. 数据加工

数据间的逻辑、关系或算术运算,对数据进行不同类型和不同特征的转换,将数据按照一定的规则进行排序或索引,或者将数据进行更新、删除、合并等处理过程,都称之为数据加工。数据经过加工后,生成满足一定管理决策需求的信息。

4. 数据传输

经过加工的数据应及时地,按一定的格式传送到使用者。数据传输主要有三个环节,传输工具、传输路线和传输格式。当前数据传输的主要工具是以计算机为中心,通过通讯线路和近程或远程终端进行联网,形成联机系统,传输路线主要取决于管理体制和组织方式。而传输格式则多种多样,如报表、图表、磁盘、磁带文件及缩微胶卷等。

经过数据处理后,可使有效的信息资源得到合理和充分的使用。针对现代化管理的特点,要保证正确的决策和有效的控制,信息必须满足及时、准确、适用和经济四个方面的要求。为此,信息处理也应采用现代化手段。

数据处理经过了手工处理、机械处理、电子数据处理等三个阶段。当前,使用电子计算机的电子数据处理已成为数据处理的主流。

四、系统与信息系统

1. 系统的定义

系统一词已为大家所熟知。在日常工作和生活中,人们往往把一个组织看成是一个系统。那么,究竟什么叫系统呢?“系统是由若干相关元素(如人、设备、资金、信息……),为达到某种特定目标,遵循某些法则组合而成的一个整体”。

2. 系统的特征

(1) 整体性

系统中各元素按照一定的规则有机地结合在一起,构成一个整体。各元素的功能并不相同,也不一定是最优,但构成整体之后,其功能将远大于其各元素功能的总和。系统的思想是追求整体的最优。

(2) 相关性

系统内各元素(或各子系统)是有联系和相互作用的。例如在社会经济这个大系统中,,存在着工业系统、农业系统以及能源、交通等各子系统,各子系统之间具有密切的联系。工业系统要向农业及其他系统提供设备和各种工业产品;农业系统要为工业及其他系统提供原料和粮食,各子系统之间既相互联系又相互制约。只有通过合理的正确的协调,从而使各子系统(各元素)发挥其应有的作用,才能使系统的整体功能得以最佳发挥。

(3) 目的性

任何一个系统中的各元素(子系统)都是为了完成某一个任务或达到某一目的而联系在一起的。因此,每一个系统都有其明确的目的。例如,水利枢纽工程作为一个系统,其目的是为了除水害兴水利;学生管理系统则是为学生在校期间的学习,生活和分配等工作提供信息服务的。

(4) 环境适应性

任何系统都处于一定的环境之中。而环境这个概念是很模糊的,界限也很难划清。一般把与系统的资源输入和资源输出有关联的外部世界称为系统的环境。可以从下面三点来判定:

- ① 是否与系统的资源输入有关联;
- ② 是否与系统的资源输出有关联;
- ③ 对系统的资源输入和输出是否有影响。

客观事物的发展都要经过量变到质变的过程,当系统处于量变阶段时,系统与环境之间的关系是相对稳定的,这就表现为系统对于环境的适应性。一般来说,不能适应环境变化的系统是没有生命力的。

(5) 层次性

系统的概念是相对的,一个大系统大都是由若干个小系统组成的,而每一个小系统中又可能包含着若干个更小的系统。这就是系统层次性的表现。

系统的层次性为人们对其的认识与了解提供了分析上的方便,从高层进行分析可以了解一个系统的全貌;而从较低层次分析,则可深入到系统的每一部分及其细节。合理地、正确地划分系统的层次,在每一层次上,集中力量解决该层次中的问题,而置较低层次的细节于不顾,这是系统分析的一个重要方法。

3. 信息系统

信息系统是对输入的原始数据进行加工、处理而产生信息输出的系统。信息系统一般具有如下特征:

(1) 信息系统加工的对象是数据,输出的是信息,所以信息系统是一个为企业或组织提供所需要信息的工具。

(2) 信息系统的主要部分是加工处理,它是一种有组织的活动,是根据系统的目标而进行的,它反映了一个系统的功能。

(3) 信息系统无论用什么形式来表示,其输出结果总是我们所需要的信息。

信息系统是一门新的多元性的学科。它引用其它各个学科中已成熟、先进的成果,集成一些基本的概念。例如,计算机科学提供了计算及通讯的基础;运筹学提供了以正确的资料来作合理决策的基础等。信息系统必须建立在管理系统之中,各种基本的管理功能,例如:人事、财会、合同、市场以及组织、协调、控制等都是信息系统建立的基础。由此可见信息系统是任何一个组织中都存在的一个子系统,它渗透到组织的每一个部分。区别于一般意义的子系统,它并不从事某一具体工作,但它关系到整体并使系统中各子系统协调一致,也可以说信息系统类似于人体组织中的神经系统,它分布在人体组织中的每一个部分,关系到人体中每个子系统的动作的协调一致。

第二节 信息系统的发展状况

由于信息系统是一门新的学科,且其发展速度之快,应用领域之广是人们所始料不及的。因此,目前信息学界对信息系统所涉及的许多概念,还没有统一的定论,特别是关于管理信息系统与决策支持系统之间的关系,更是争论不休,意见颇多。几种典型的意见有:

1. 决策支持系统是管理信息系统的一部分;
2. 管理信息系统是决策支持系统的一部分;
3. 决策支持系统和管理信息系统是信息系统发展上两个不同的阶段。

每种意见都有一些理由,也有一定的道理。本书无意对这些不同意见妄加评论,只是将其中一种意见介绍给读者,为的是使读者了解信息管理领域的发展过程和发展方向,以便在信息管理工作中,立足于高起点、新技术,使信息管理工作跟上国际信息技术的高速发展。从50年代初期将计算机应用于管理工作以来,计算机化的信息处理至今已有40余年的历史。在此期间,信息系统经历了以下三个阶段:

1. 电子数据处理阶段; 2. 管理信息系统阶段; 3. 决策支持系统阶段。

一、电子数据处理阶段(EDP)

50年代中期,电子计算机开始应用于企业管理,主要是事务数据处理和报表编制。而且大多限于单项和局部的应用。电子数据处理的初期阶段一般称为批处理系统,即将数据集攒成批量后进行处理,使用批处理系统的典型实例有:工资计算、库存签录等。批处理系统的重点在于数据、数据的存贮及数据的处理。60年代初期,计算机硬件、软件和通讯技术均有了飞速发展。这些新技术的涌现使得业务数据的实时处理成为可能。相应地,电子数据处理阶段也逐渐进入成熟期,即联机处理时期。联机处理业务数据可以在业务发生的同时迅即获得处理,这对诸如银行业务系统、飞机订座系统、订货单处理系统和库存管理系统等是特别重要的,而且也特别容易收到成效。不论是批处理或是联机处理,都能取代办公室人员大部分繁琐的手工操作,明显提高了工作效率,减轻了工作负担并降低了人工费用。它给基层或局部业务工作和管理工作带来了明显的效益。因而计算机化的信息系统取得了初步的成功。

二、管理信息系统阶段(MIS)

随着计算机成功地应用于管理工作,它在业务处理领域中的应用范围逐渐扩展,工资计算、订单处理、库存管理等主要的数据处理部门迅速地计算机化。系统(或企业)的各部门都积累了大量的数据和资料,若将分散在各部门的资料集中起来,进一步研究或者分析,可望对管理工作产生更积极的影响。换句话说讲,尽管电子数据处理的应用确实能够大大地提高某一数据处理环节或某一部门的工作效率,然而这种局部工作效率的提高能否对整个系统(或企业)的管理发挥积极作用,还取决于系统的协调一致功能,即其它数据处理环节或其它部门的配合能力。鉴于系统科学的基本思想广泛地被接受,因而强调将各部门信息处理功能集中在一起,形成完善的管理信息系统的想法也应运而生。

信息处理的集成化和信息系统的定期报表满足了经理人员对企业各职能部门的信

息需求。管理信息系统还可应主管人员的要求提供专题报告及例外情况报告。

除了对基础数据进行汇总和比较之外,管理信息系统还具有一定的支持管理决策的功能。按决策的结构来分,管理决策可以分为程序性决策和非程序性决策。程序性决策又叫结构化决策,是指可以利用一定的规章或公式来解决的决策。如可以用线性规划来求运输路程最短,用经济批量公式来求订货批量等。非程序性决策又叫非结构化决策,是指一般没有公式可用,无章可循的决策问题。如人才的选拔等等。这类决策更多地依赖人对事物的洞察和判断,依赖于经验,更倾向于“艺术”。管理信息系统是解决结构化决策的现代方法。用管理信息系统完成这种决策效率高,质量好。

60年代后期,数据库技术的出现,使得建立系统(或企业)的综合数据库变为现实。原先分散着的各个应用系统逐步转换为以数据库为基础的应用系统,于是,将系统内的数据或数据库、数据库管理系统和各个应用系统综合在一起的管理信息系统日趋成熟。

受管理信息系统变革影响最大的,主要是职员,基层部门的经理以及中层的大部分经理从管理信息系统中也得益较多,主要表现在获得信息的时间明显缩短,报表形式多样化且可不断改进,对结构化决策的支持即快又好。管理信息系统的成功也正在这里。

三、决策支持系统阶段(DSS)

在管理信息系统的实践过程中,人们发现它还是不能像预期的那样带来实际的巨大的经济与社会效益。这是因为管理信息系统虽然能提供大量信息和报表,但大都不适合高层管理人员的决策需要。上层经理从管理信息系统中受益十分有限。如果以管理信息系统对中层经理的影响程度作为比较的标准,那么,它对基层经理的影响是其2倍,对职员的影响可高达3倍,而对上层经理的影响可能还不足1/3。这说明管理信息系统在面向决策方面还是很不够的。在任何一个系统中,信息系统都是为管理决策控制服务的。要想对管理工作做出实质性的贡献,必须直接地面向决策。

此外,管理信息系统也有一定的局限性,如设计与开发过程长,而且比较复杂,管理信息系统一旦建成就难于修改。管理信息系统侧重于计算机能干什么,而不是主要看用户需要什么。

产生上述情况的原因,一是与管理信息系统的技术因素有关,二是与各层人员的工作性质有关。后者甚至可能是主要原因。职员的工作性质一般都是明确的可以预先规定的,所使用的数据和信息输入也较具体明确。因此,计算机化的信息处理系统就容易收到效果,然而,管理的层次越向上,经理们所面临的任务和问题、所需的解决方法 and 处理过程则越不明确,所需的数据和信息也越难提供。换句话说,管理越到高层,决策所占的比重越大,决策的过程也越不明确,因此管理信息系统也越难提供支持。

要想让计算机化的信息系统对管理工作做出实质性贡献,产生更巨大的经济与社会效益,它就必须面向决策,必须支持管理控制和战略规划方面的决策。这对于计算机化的信息系统来说,意味着一场新的转变,即由主要处理日常业务和日常数据,转向主要支持经理们的决策过程。这场转变导致了决策支持系统的产生。

70年代初期,美国的M. S. Scott Morton教授首先提出了决策支持系统的概念。如前所述,管理信息系统一般仅支持结构化决策,几乎没有支持非结构化决策,而对于介于二者之间的半结构化决策也贡献甚微。而对于中层管理控制与高层战略规划所迫切需要的正是非

结构化决策和半结构化决策。决策支持系统就是利用决策知识和决策的数学模型,通过计算机分析或模拟,解决半结构化和部分非结构化决策问题的系统。决策支持系统强调的是对经理决策过程提供支持,而不是企图代替经理作决策。70年代中期,决策支持系统的一些概念得到进一步的发展,但当时仍只有少数几个学院和研究机构在关注和进行这方面的研究。直到70年代末,80年代初,计算机应用于管理的重点才逐渐由事务性处理转向企业的管理、控制、计划和分析等高层次决策制定方面,决策支持系统的研制和应用才迅速增加。近年来计算机硬件的发展显著地提高了计算机性能价格比,尤其是小型机和微型机的功能大大增强,而价格反而相当便宜。经理们可利用小型机或微型机通过试验、试用、修改的迭代循环来支持他们的决策活动。此外,管理人员也对管理和决策过程有了不同程度的理解。这些都为决策支持系统创造了良好的条件,国外相继出现了多种高功能的通用和专用决策支持系统;决策支持系统的开发工具软件;与人工智能、专家系统相结合的智能化决策支持系统;与计算机网络相结合的群体决策支持系统等等。现在决策支持系统已逐步推广应用于大、中、小企业中的预算与分析,预测与计划,生产与销售,研究与开发等职能部门,并开始用于军事决策、工程决策、区域规划等方面。在国内,决策支持系统的概念已经通过各种渠道介绍进来,它已成为国内管理和计算机应用的热门课题。国内目前开发的决策支持系统多是小规模专用化的,大规模通用化的系统还有待开发。相信随着我国科学技术的发展,决策支持系统将会得到广泛地应用,从而促进科学与经济的更加繁荣。

信息管理是一种管理行为,从狭义上讲,信息管理是指对信息本身的各种管理活动,其中有数据结构的管理、对数据的维护、数据的安全保密管理、数据错误处理等。这种管理是技术上的措施,是多用户共享使用数据环境下不可缺少的功能。

从广义上讲,除对信息本身的管理外,对信息系统的管理也属于信息管理的范畴。

因此,信息管理的概念可理解为:为提高工作效率,辅助并支持各级领导决策,对各种信息进行有效地收集、分类、存储、维护、分析、传输,对信息系统内部的设备、人员、计划和运行的管理以及对信息系统发展的规划等一系列活动过程。

第三节 微型计算机基础概述

微型计算机简称微机,俗称电脑。微型计算机是计算机家族中的一员,它的发展是与整个计算机技术的发展分不开的。是实现信息管理现代化的重要工具。

一、计算机的发展

1946年,世界上第一台电子数字计算机在美国问世。该机使用了18000多个电子管,1500多个继电器,占地170平方米,重量达30吨,耗电量150千瓦,运算速度为5000次/秒。尽管这台计算机的所有性能指标远低于目前最低档的微机,但在当时却是一个了不起的成就,因为使用了它,比人工计算在速度上已经提高了几十倍。同时,它还奠定了计算机工业发展的技术基础。从第一台计算机的诞生到现在不到50年的时间里,电子计算机的发展经历了四代的巨大变化,并正向第五代发展。

1946—1958年,为第一代。其主要特征,是以电子管为主要逻辑部件,以磁鼓为主存储

器,整机体积庞大,成本、能耗都很高;软件主要使用机器语言;运算速度低,一般仅为每秒几千次到几万次;主要应用在军事工程和科学计算。

1958—1964年,为第二代。其主要特征是以晶体管为主要逻辑部件,以磁芯为主存储器,以磁鼓、磁带作为外存储器,较第一代其体积大为缩小,软件已开始使用高级语言和操作系统。运算速度大为提高,一般每秒达几万次;能耗和成本大幅度下降;应用范围已由单纯的数值计算扩大到工业自动控制和数据处理。从这一代起,电子计算机的应用逐渐渗透到社会的许多领域。

1964—1969年,为第三代。其主要特征是以中小规模的集成电路为主要逻辑器件;主存储器仍以磁芯为主,开始使用磁盘作为外存储器;机种多样化,系列化;在发展大型机的同时,中、小型机也得到了迅速发展;外部设备更加齐全;高级程序设计语言和操作系统得到了进一步发展和普及;可靠性和运算速度进一步提高,一般为每秒几十万次到几百万次;成本和能耗进一步降低;已广泛地应用于工业控制、数据处理和数值计算等领域。

从1970年开始,电子计算机的发展已进入了第四代,其主要特征,是以大规模和超大规模集成电路为主要逻辑器件;整机体积更加缩小,能耗大大降低,价格性能比大大改善,运算速度提高到每秒几千万次甚至若干亿次以上;应用范围已遍及社会、经济、生活各个领域。

目前,电子计算机已开始向第五代发展和过渡。由于集成化技术向高性能的超大规模集成电路全面发展,新材料、新技术、新工艺正在不断涌现,促使电子计算机正向着巨型化、微型化、网络化、智能化以及研制新型计算机(例如:激光计算机,生物计算机等)等方向发展。所谓巨型化,就是研制和发展高速度、大容量,强功能的巨型计算机。巨型机的发展,集中体现了计算机科学及其相关学科的研制水平与工业能力,标志着当代科学技术发展的水平。它的研制和发展无疑将推动计算机科学各分支技术水平的不断提高与社会经济的迅速发展。所谓微型化,就是进一步提高集成度,利用高性能的超大规模集成电路研制质量更加可靠,性能更加优良、价格更加低廉、整机更加小巧的微型机,以利进一步普及和推广计算机在各行各业以及社会生活各方面的广泛应用。所谓网络化,就是把若干台各自独立的计算机用通讯线路联接起来,构成计算机网,并且在一台计算机上可连接多个终端设备,形成各计算机用户彼此可以互相通讯的计算机网络系统。网络化可使许多计算机用户共享计算机资源,即可以在同一时间、不同地点共同使用一个计算机网络系统,因而能够充分利用计算机的宝贵资源和扩大计算机的使用范围,为广大用户提供更加方便、及时、可靠、广泛、灵活的信息服务。所谓智能化,是指研制和发展能够自动进行物体判别、语音识别、图像判别、定理证明、经验总结、逻辑推理、决策支持等模拟人工智能的计算机,以部分地代替人们的脑力劳动。因此,智能化是第五代计算机必须具备的主要特征。

从计算机的处理能力、运算速度、存储容量等指标综合考虑,计算机可分为五类:巨型、大型、中型、小型、微型计算机。其中微型计算机的应用最为广泛,它已渗透到工业、农业、科技、教育、国防乃至家庭等各个领域。可以这样说,只是在微型计算机诞生之后,计算机的使用才得到真正普及。

IBM—PC微型机,是美国国际商用机器公司(IBM)推出的个人计算机(Personal Computer)的统称。由于IBM公司在计算机界和广大用户中的声誉,特别是它采取了将其PC机的软、硬件技术规范完全公开的政策,PC机在各个行业的应用中很快就出现了极为生气蓬勃和轰轰烈烈的局面。从1981年8月IBM—PC机问世以来的短短十余年中,PC机的功能

有了极大的提高。世界上各计算机厂商的 PC 机技术规范也纷纷向 IBM-PC 机靠拢,生产出性能优异的众多兼容机型,它们是国内外最为普及的机种,本章就是以 IBM-PC 及各类兼容机为实例来介绍微机的系统构成及简单应用。

二、计算机常用术语

1. 比特(Bit)

比特是二进制数位,一比特只能是 0 或 1 两种状态之一。如用二进制数表示十进制数 10,则二进制数为 1010,此数是一个 4 比特(位)的二进制数。二进制与十进制对照见表 1-1。

1. 二进制是计算机程序存储控制的基础,在计算机中,一切信息都是用二进制表示的。

表 2-1 二进制与十进制对照表

十进制数	二进制数	十进制数	二进制数
0	0	6	110
1	1	7	111
2	10	8	1000
3	11	9	1001
4	100	10	1010
5	101	11	1011

2. 字节(Byte)

8 比特=1 字节。计算机的存储容量大小是以字节为单位来表示的。通常以 1024 字节为存储容量的单位,记为 1KB。对于更大的存储容量,又可用 1024KB 为单位,并记为 MB。计算机所处理的不仅仅是数,还包括了各种符号,其中文字符号是最常见的。要处理这些字符,就需对其进行编码,目前国内外使用最普遍的字符编码是美国国家标准信息交换码(American National Standard Code for Information Interchange),简称 ASCII 码。按照 ASCII 码,每个字符可用一个 8 位的二进制数码来表示。也就是说,一个字节可以存放一个字符。

3. 字长

字长用二进制位(比特)表示。字长表示计算机基本工作单元的大小。字长越长,基本工作单元越大,能并行处理的数据越多。因此,计算机字长标志着其运算精度和速度的高低。计算机运算时,如果字长不够,可以采用双倍或多倍字长运算。微机按字长划分,可以分为 4 位机、8 位机、16 位机、32 位机或 64 位机。

4. 运算速度

运算速度指计算机执行指令的平均速度。由于执行不同的指令时速度不同,所以一般是用执行加法指令的速度表示计算机的运算速度,记为次/秒。

三、计算系统的构成

一个计算机系统应该包括两大部分:

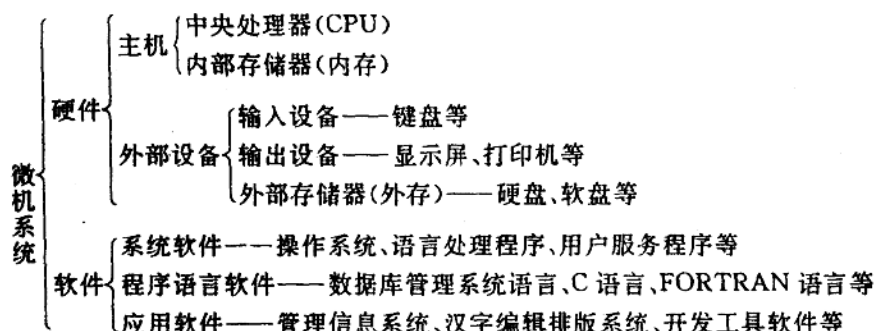
1. 机器系统

指计算机的主机及其外围设备,它包括存储器、控制器、运算器、输入和输出设备等,统称为硬件。

2. 程序系统

它是各种程序的总称。包括为计算机正常使用所必需的程序和数据,统称为软件。

微机系统的构成与一般计算机系统的构成基本相同,可归纳为:



四、计算机的应用简介

1946年,发明第一台计算机ENIAC,首先应用于军事工程计算,不久即开始用于空间武器的实时控制;50年代初,计算机开始应用于生产过程控制,数据处理;60年代后期,更加广泛地应用于各种事务管理、情报检索等等。目前,随着计算机硬件、软件的发展,其应用范围越来越广泛地深入到科学技术、国防军事、天气预报、地质勘探、交通运输、文教卫生、文学艺术、环境保护、行政管理、经济管理甚至日常生活等等方面。

计算机的应用,按其性质和类型,一般分为如下几方面。

1. 数值计算

这是计算机应用的传统领域。在现代科学技术的研究与应用过程中,往往需要对大量的数值进行极其复杂的科学计算。如:在航天技术、海洋技术、运筹决算等等高技术的研究与应用过程中,都有大量的数值计算工作。

使用计算机可以节约大量的人力、物力、财力和时间,而且可以提高工程技术与科学研究的能力、水平、质量、效率和效益。

2. 数据处理

在经济管理、经济统计、银行业务、情报检索、办公事务等工作中,经常需要对大量的原始数据进行加工整理,将其加工成各种所需要的信息,对这些数据的加工整理统称数据处理。数据处理特点是:原始数据量大;计算过程简单;输出格式严格;反复处理频繁等。由于数据处理在日常生活中十分普遍,因此,它在计算机应用中所占的比例很大,几乎占了计算机应用的80%以上。

3. 自动控制

利用计算机运算速度快的优点,可以对工业生产和交通运输的过程、航天飞机和人造卫星的发射及运行进行自动控制,特别是高温、高空、高寒、海底、有毒和放射性等有害人体健康及危险性场合的作业,使用计算机控制具有重大意义。

4. 智能模拟

所谓智能模拟,是指让计算机具备一定的人工智能,使它能模仿人类某些高级思维活动,进行适当的逻辑分析、判断、推理、“机器人”和某些智能化设备系统,能“识别”控制对象和工作环境,能“领会”人们给它的某些口头命令,灵活自如地完成有关动作及信息处理等工作。这是计算机智能模拟的典型应用。

此外,计算机辅助设计、辅助制造、辅助教育、辅助测试等,也是计算机应用的大有可为的领域。

总之,随着社会生产力的发展,必然形成“社会的信息化与信息化的社会”,因此,计算机的发展与应用前景极为远大。掌握计算机应用技术,是当今信息化社会,人人都应当具备的基本技能,认真搞好计算机的应用、推广,对加快我国社会主义现代化建设步伐,必将产生巨大的推动作用。

第四节 微机系统的软件配置

软件是计算机系统非常重要的组成部分,软件配置得多少是衡量计算机功能强弱的重要指标。计算机是按照事先编制好的程序运行的,程序的集合统称为软件。现代微机往往都配有大量的软件供选用。这些软件按其功能和应用范围可以分为系统软件、程序设计语言软件和应用软件。

一、系统软件

微机的系统软件一般包括操作系统、语言处理程序和用户服务程序。

1. 操作系统

操作系统是系统软件的核心部分,也是所有软件中最重要的。操作系统是一种管理程序,它全面控制和统一管理计算机系统的全部资源,包括硬件资源和软件资源,协调系统各部分之间的关系,使之有条不紊地工作,以提高信息处理的能力。操作系统主要有四大功能。

(1) CPU 管理

随着硬件技术和应用要求的发展,计算机使用方法上起了很大变化,为了提高 CPU 和通道的使用效率,引入多道程序(即内存同时存放多个用户的程序)的工作方式。在这种情况下,对于计算机资源,特别是对 CPU 的工作安排和调度,是个十分复杂、困难的任务。显然最简单的方法是把 CPU 的时间轮流分配给各个作业,但在实际应用中往往需要根据不同的设计目标采用不同的分配方法。要合理地根据控制对象分配 CPU 的工作,一般来说在多个作业同时运行时,必须由一些机构来管理,对 CPU 作妥善的安排,满足各种作业的特定要求。

(2) 存储器管理

- ① 内存分配:几个作业同时存入内存,必须对内存进行分配,使之不发生冲突;
- ② 内存保护:保证各作业在各自存储区内活动,不相互干涉;
- ③ 内存扩充:由于多道作业同时占用内存,内存容量十分紧张,要设法扩充有效内存空间,使用户不受或少受内存实际空间的约束。

(3) 外部设备管理

现代计算机系统中,配有种类繁多的外部设备,例如 CRT 显示屏、打印机、磁盘驱动器等。要使整个系统协调工作,必须合理而有效地管理好所有外部设备,使之充分发挥效能。设备管理的主要目的是使各个作业能更有效地使用外部设备。

(4) 信息管理

计算机系统是信息处理系统。随着计算机科学的进展,计算机处理信息的数量越来越大,这样,在外存贮器中经常驻留着大量的文件,这么多文件,若管理不当就会造成混乱。操作系统中信息管理部分又叫做文件系统。文件是一个具有名字的信息集合,具体地说,文件可以是源程序、目标程序、各种语言的编译程序,也可以是一批资料或数据。它们可驻留在各种存贮介质上(如磁盘、磁带、穿孔带、穿孔卡等)。目前,计算机系统的文件多存贮在各种容量的磁盘上。

文件系统可以代替用户对文件进行自动管理。用户只需给出文件名及相应的文件操作,例如读、写、打印等,而不必过问这些文件在磁盘上的位置、格式以及具体的读、写过程。有了文件系统后,用户不再是直接使用外存贮器,而是通过文件系统来使用它。因此文件系统又看作是用户与计算机外存贮器设备的逻辑接口。

由于微型计算机的内存容量小,大量的程序、数据等都需依靠外存储器。而绝大多数微机用户都把磁盘作为主要外存,所以微型计算机操作系统以磁盘管理为中心,有的操作系统甚至就以磁盘操作系统作为操作系统软件的名字了。如 DOS(Disk Operating System)的中文意思就是磁盘操作系统。

目前 IBM-PC 及其兼容机上使用最多的操作系统是由美国 Microsoft 公司开发的磁盘操作系统,它本身放在硬盘或软盘上供用户使用,简称为 MS-DOS 或者 PC-DOS。尽管 DOS 系统已落后于微机硬件的发展,有被其它更先进的操作系统所取代的趋势,但是考虑到全世界现有几千万台微机在使用 DOS,在 DOS 上已开发并运行着成千上万的应用程序以及相应的数据库,不可能一下子全给废掉。今后很长一段时间 DOS 还将作为微机主要使用的操作系统,因此本书将主要介绍 MS-DOS 和在其支持下的有关应用。

2. 语言服务程序

计算机能执行的是机器语言程序,但人们普遍使用程序语言(高级语言或汇编语言)编写程序。必须有一种语言服务程序来将用程序语言编写的程序“翻译”成机器语言程序,计算机才能接受。担负“翻译”工作的软件通常分为两类,一类叫解释系统,一类叫编译系统。不同的程序语言需要用不同的系统“翻译”。例如,BASIC、DBASE 等需用解释系统;FORTRAN、C 等高级语言需用编译系统。

3. 用户服务程序

用户服务程序的种类很多,通常包括装入、连接、编辑、调试、诊断等程序,用来作为用户进行计算机操作的辅助程序,为用户使用计算机提供方便。

二、程序设计语言软件

1. 机器语言

计算机能“听懂”,能接受的信息是由“0”、“1”组成的二进制代码。按一定规律组成的二进制代码串就构成了一条指令或一个数据。计算机是由指令来控制相应的操作,这些指令是面向机器的,人们使用这些机器指令来编写程序,所谓“机器语言”就是指机器指令的集合。

2. 汇编语言

用机器语言编写程序工作量大,繁琐而又枯燥,程序难记难读,而且每一种机器的指令系统又不通用,这给人们学习和使用计算机造成很大的困难。

“汇编语言”是用特定的助记符来描述指令的。这种语言较之机器语言容易记忆,它克服了机器语言的缺点,又保持了机器语言执行的高效率,是高级语言和机器语言之间的一个较好的过渡。

3. 高级语言

汇编语言较之机器语言仅仅是易记一些,用它编程序仍然是繁琐枯燥、工作量大、无通用性。其使用对象主要是专业软件人员。因为机器语言和汇编语言都依赖于具体机器,所以被认为是“低级语言”。

高级语言比较接近人们习惯使用的自然语言和数字语言。在这类计算机语言中广泛使用英语词汇及短语,且直接书写与代数式相似的计算公式。用高级语言编程比用汇编语言或机器语言简单得多,且易读易懂,便于不同机型的程序移植。高级语言的使用非常广泛,许多应用领域都有专门的程序语言,较为常用的有如下几种:

DBASE、FOXBASE—数据库管理语言,它简单易学、使用方便,非常适合计算机专业人员以及非计算机专业的各类管理人员使用。

C语言——被称为真正的程序设计员语言,它既兼有高级语言的通俗易懂,也有着低级语言的直接快速和可访问内存单元的优点。C语言是一种理想的结构化语言。用它能编写出紧凑、高效、风格优美的程序。

FORTRAN语言——使用最广泛的程序设计语言,它的语法严密,执行速度快,非常适用于大型科学计算。

BASIC语言——是一种适用于科学计算和数据处理的语言,它结构紧凑、简单易学、使用方便,特别是可以人机“对话”,因此颇受欢迎,对于初学者来说,不失为一种理想的语言工具。

三、应用软件

应用软件又称应用程序。是用程序设计语言编写的应用于科技计算、事务处理等具体业务的某一方面的专用软件。例如管理信息系统软件、汉字编辑排版软件、开发工具软件等。

四、中文操作系统 CCDOS 简介

IBM-PC 系列及兼容机运行的 DOS 是西文操作系统,与其配套的各类系统软件、数据库软件和实用软件也都是以西文信息作为处理对象的。我国的通用文字是汉字,所以,在我国应用的微机系统必须能进行汉字信息处理,如同处理英文操作系统一样,要能在键盘上随心所欲地输入汉字,在屏幕上显示汉字,在打印机上输出汉字,这就要求有一个完善的中西文兼容的汉字操作系统。

进入 80 年代后,由于 PC 机在国内迅速普及和发展,促使汉字信息处理技术有重大的突破,尤其是在对西文 DOS 进行功能扩充,使之能处理汉字信息成为中西文兼容的操作系统的软件方面的开发,电子工业部六所开发的 CCDOS,就是这方面最早的较为成功的例子,继 CCDOS 之后,有 2.13 系列、WMDOS、Super-DOS、UCDOS、华达、未来、天汇、中国龙等