

KUAI
JII

胡仁昱 主编

会计信息技术

• 附会计电算化中级教程习题 •

华东理工大学出版社

KUAI

JII

会计信息技术

附会计电算化中级教程习题

主编 胡仁昱

编著 胡仁昱 胡向阳

柳家红 周雄庠

华东理工大学出版社

(沪)新登字 208 号

会计信息技术

附会计电算化中级教程习题

胡仁昱 主编

华东理工大学出版社出版发行

上海市梅陇路 130 号

邮政编码 200237 电话 021-64250306

新华书店上海发行所发行经销

上海展望印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 19.5 字数 470 千字

1999 年 7 月第 1 版 1999 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—4000 册

ISBN 7-5628-0974-7 / F·72 定价 27.00 元

内 容 提 要

《会计信息技术》是一本全面论述会计电算化与信息技术的综合性教材，其根据经济和科技发展对会计工作提出的要求，应用现代高科技技术理论编写的。会计信息技术是现代会计与现代科学技术紧密融合的产物。它是指以会计信息为处理对象的一系列技术的总称，包括计算机技术、网络技术、数字技术、通信技术、软件技术、数据库技术、多媒体技术、辅助设计技术、实时控制技术、系统集成技术、自动化技术等，对会计信息进行采集、传输、存储、调用、处理、加工、分析、共享和综合利用等，从而实现会计数据处理、会计信息管理、会计决策支持，使整个会计信息系统具有一体化的功能。它的产生不仅是会计数据处理技术的一场革命，更是一项对信息资源进行开发、管理、利用有着深远意义的事业。会计信息技术的提出，为信息化时代会计的发展提供了可能，相信随着理论研究的深入，越来越多的新观点、新方法、新技术会产生，到时会计信息技术就会更加完善。

前 言

现代信息技术的发展远远超出了常规的想法,将来的世纪就是一个信息社会。企业管理以人为本,对市场的灵敏与否直接决定企业的成败兴衰。资金是企业的血液,信息则为神经之元,因此营建企业数字神经系统势在必行。如果我们的思想是根据现代信息技术的发展来构造现代会计的新体系,那么传统会计所接受的将不是和风细雨式的修补和完善,而应当是一场全面而深刻的革命。会计信息技术就是在这一背景下,由上海交通大学、华东理工大学、中国纺织大学、上海铁道大学、上海师范大学、上海理工大学、上海农学院、立信会计高等专科学校、上海对外贸易学院、上海工程技术大学等十几所大学的教师组成的上海西南高校会计电算化协会首先提出来的。本书以实用性强、技术新、涉及面广为特点。在实用性方面,将会计工作中遇到的实际问题列为重点,注意理论联系实际;在技术方面,将最新的信息技术作为教学内容;在涉及面方面,既突出重点又力求使教材内容全面、详尽、完整。本书介绍了会计信息技术的意义、会计信息的收集技术、会计信息的操作技术、会计管理的信息技术、会计决策的信息技术等,同时附有习题及答案,供读者自行反复练习。本书可作为大专院校会计专业学生的教材,也可供懂得会计电算化初级知识的广大在职的财会人员进行培训会计电算化中级知识的教材,还可以作为掌握计算机初级应用能力的企业财务领导经营决策的参考书。本书由胡仁昱、柳家红、胡向阳、周雄庠共同编写,由胡仁昱主编,并负责全书统稿。另外在本书的讨论和编写工作中,周祥兴、唐吾中、王淑蓓、胡墨洁等也帮助做了许多工作,在此表示感谢。在本书编著过程中,参考了许多电算化专家、会计专家、信息系统专家、计算机专家的著作,在此致以衷心感谢。由于时间仓促,作者水平有限,错误缺点在所难免,恳请读者批评指正。

编著者
1999年4月

目 录

前 言

第一章 会计信息技术的意义	1
第一节 会计信息和信息技术	1
第二节 会计信息技术简介	6
第三节 应用会计信息技术建立会计系统	28
习题及答案	42
第二章 会计信息操作技术	50
第一节 Windows 98 的运行环境与安装方法	50
第二节 Windows 98 的启动与退出	51
第三节 Windows 98 的桌面、文件夹和文件	52
第四节 Windows98 的资源管理器	57
第五节 Windows 98 的控制面板	62
第六节 Windows 98 的“我的电脑”的使用	77
第七节 财务分析软件包 Excel 97 介绍	82
第八节 Office 97 应用程序模板使用	102
习题及答案	118
第三章 会计信息的收集方法	122
第一节 计算机网络	122
第二节 因特网 (Internet)	132
第三节 会计信息的收集方法	145
第四节 因特网的基本使用方法	151
第五节 Intranet 介绍	182
第六节 电子商务	185
习题及答案	192
第四章 会计信息管理新技术	198
第一节 标准数据接口规范及其意义	198
第二节 标准数据接口规范》应用实例	206
第三节 新一代财务报表系统	214
第四节 现金流量表的制作	221
第五节 会计信息的远程查询与检索	225
第六节 制造资源计划和企业资源计划	229
习题及答案	236

第五章 会计决策的实用方法	238
第一节 会计决策支持系统简介	238
第二节 会计决策支持系统开发方法	249
第三节 会计决策支持系统举例	267
习题及答案	297

第一章 会计信息技术的意义

第一节 会计信息和信息技术

一、会计信息

会计电算化的发展使得会计学本身发生了重大的变化。电视、电话、无线电、机顶盒电脑、网络、通信、数字货币、数据银行、电子商务……所有这些信息技术使我们这个社会变成了信息社会，因而人们的时间观念、空间观念、思维模式、工作方式、生活方式等都发生了巨大的变化。21世纪将是一个信息时代，会计作为经济生活不可缺少的一部分，必将更多地运用信息技术。

现代信息技术的发展远远超出了常规的想象，将来的世纪就是一个信息的社会。企业管理以人为本，对市场的灵敏与否直接决定企业的成败兴衰，资金是企业的血液，信息则为神经之元，因此营建企业“数字神经系统（DNS）”势在必行。如果我们的思想是根据现代信息技术的发展来构造现代会计的新体系，那么传统会计所接受的将不是和风细雨式的修补和完善，而应当是一场全面而深刻的革命。

数据是人们用来反映客观世界而记录下来的可以鉴别的符号，它可以是数值、字母、图形、声音等。而信息（information）是指有用的数据。在日常生活中，经常不加区分地使用信息和数据这两个概念。

信息可以从不同角度进行分类。按照重要性可分为战略信息、战术信息和作业信息；按照应用领域可分为经济信息、科技信息和军事信息等；按照加工顺序可分为一次信息、二次信息和三次信息等；按照反映形式又可分为数字信息、图像信息和声音信息等。信息是多种多样的，信息技术也是多种多样的，在一个企业内部，最主要的信息则称之为管理信息。

管理信息是为管理活动服务的经过加工的数据，在讨论企业信息化问题时，则一般指企业管理信息，往往简称信息。现代企业的特点之一是管理信息量的迅速增长，且增长速度十分惊人。在一些产品中，其成本的一半用于处理信息。面对这种状况，以电子计算机为基础的企业管理信息系统成为战胜信息威胁的有效出路。

单位在经营运作活动中，人力、财力、物力、信息等因素构成了两种“流”，一是“物流”，二是“信息流”。物流指由原料等资源投入企业，经过形态、性质的变化，转换为产品而输出的运动过程；而信息流则是对记录在图纸、传票、统计表等介质上的数

据进行收集、加工变换和传递的过程。信息流一方面伴随物流而产生，另一方面又起着引导物流作有规律运动的重要作用。物流的畅通与否，在很大程度上依赖于信息流的组织工作。不管是物流还是信息流，这里可以看出会计信息又是最主要的。

会计信息是指通过科学预测或实际记录，反映会计主体过去、现在、将来有关资金运动状况的各种可为人们接受和理解的消息、数据、资料的总称。

会计信息既不是原始数据信息的集中，也不仅仅对原始数据进行一下分类或其他简单的处理，而是需要会计人员根据各方面的情况，进行科学有效、有目的地加工和处理。此外会计信息的获得，也不是一个信息的单向运动过程，它还包括信息的反馈，即将系统所获得的会计信息用于管理、预测和决策后，将其结果即时投入到会计信息系统中进行再加工、再处理。在现代社会经济活动过程中，每个会计主体都会不断地发出、传递或取得各种会计信息，形成向上、向下和平行输入、输出的会计信息流。因而必须广泛收集会计信息。

1. 会计信息的特征

- ① 会计信息应具有文字、数字、符号、语言和图像等多种形式，它们借助凭证、账簿和报表等物质载体进行传递。
- ② 数据量的多寡将被科学技术的进步程度和社会生产力发展状况所左右。
- ③ 这些数据原是分散的、浩繁的和杂乱无章的，但经过会计处理，使之精炼浓缩为综合的、系统的数据形式，更加清楚地反映出经济活动情况。
- ④ 可借助会计报表使各级主管部门和有关方面正确无误地接收提供的管理数据。
- ⑤ 这些数据在一定的时空条件、程度、范围内可以分享，不为一个人或一个单位所专用。

2. 会计信息的作用

- ① 会计人员通过对各种会计信息进行收集、整理、加工、存储、检索和传递，可以预测资金运动的变化趋势，并作为会计决策的基础。以实现成本最低化、利润最高化和资金最省化的目标。
- ② 可以揭示经济活动中偏离经营标准的因素及原因，以便采取措施，使脱离标准的偏差趋向平衡。
- ③ 可以揭示会计主体内部各层次和外部各方面之间在经济活动中的联系，使内部各部门和外部上下左右协调一致，以促进经营计划的实现。

会计信息的流动是以会计信息变换为中心的，由输入会计数据、保存会计信息和数据、输出会计信息构成，它是一种有序排列的结构。会计信息的变换过程就是对原始资料（各种原始凭证、记账凭证中的数据等）进行收集、加工、传送、存贮、检索等的处理过程。这一过程使数据获得新的结构和形态，转变成有一定用途的信息。

3. 会计的各项活动对信息的作用

- ① 取得原始凭证是信息的获取。
- ② 原始凭证的审核，是对信息特征的提取和初步确认。
- ③ 设置账户是为了取得某种信息，预先设置好塑造该种信息的模型或框架。
- ④ 填制记账凭证是收集信息。
- ⑤ 复式记账是信息的分类。

- ⑥ 审核记账凭证是初步确认信息。
- ⑦ 登记账簿是确认凭证信息。
- ⑧ 成本计算是通过各种分类的方法，把有关成本的信息从发生的总费用中提炼出来。
- ⑨ 财产清查是确认账面信息。
- ⑩ 编制报表是汇总信息。
- ⑪ 经济活动分析是会计信息的反馈。
- ⑫ 财务检查与核对是会计内部信息反馈对企业经济活动过程进行调节和控制。
- ⑬ 会计的预测、决策和管理，是对会计信息的进一步使用。

会计活动的这些特征，有着紧密的内在联系，它们相互依存、环环紧扣，构成了一个有序的数据处理过程，并依据国家有关的财经政策审查会计信息的合理、合法性，由若干个部分组成，互相配合，服从于一个统一的目标，形成一个有机的整体，这个有机整体就是会计信息系统。它实质上是一个与外界进行会计信息交流的开放系统。它输入来自各部门、职工和企业外部实体等送来的各种会计原始凭证，经过各种会计处理，最后输出会计信息。而要长期保存的凭证、账册、报表存储在数据库中。

会计信息只有通过收集和处理，才能应用于企业的会计管理、会计预测、会计决策。会计信息的收集又是会计信息处理的前提与基础。输出信息的质量首先取决于数据收集的质量。会计信息的处理是提高信息使用价值的重要环节，只有经过加工处理的会计信息，才能揭示经济现象的本质，才便于存储、查找和使用。

会计信息的收集是指目标系统收集全面完整的、真实可靠的、保持系统性和连续性的原始会计信息。会计信息的收集对数据处理具有重要的意义。如果数据的收集工作不好，原始数据不可靠，以后的工作就失去了意义；再者，信息的收集与信息的存贮、传输和加工相比较，其工作量较大、费用较高。所以，数据的收集是一项复杂的、严肃的、技术性较强的工作。为使收集工作进行顺利，保质保量地完成搜集资料的任务，应遵循科学的由若干步骤组成的工作流程。

4. 会计信息的收集流程

- ① 识别信息需求：也就是弄清收集数据是为了解决什么问题，即确立收集会计信息的目的。
- ② 确立收集对象：即确定收集单位，一般是经济活动或从事经济活动的社会机构或个人。
- ③ 制定收集纲领：收集纲领通常要规定收集客体的属性及这些属性如何描述。
- ④ 资料的实际收集：包括现成资料收集和原始资料收集。现成资料收集主要是各种可读、可视听的文字和声像资料的收集；原始资料的收集主要是从实际直接调查中所取得的第一手资料，可以通过直接观察、测量、实验和各种专门调查方法获得。

会计信息的处理方式有加工、传送、存贮、检索、输出等。

会计信息的加工是采用分类、计算、比较、合并、选择等一系列方法，对已获得的会计数据进行处理。分类是对数据按不同类型进行有规则的排列，例如分类后的记账凭证分别登记到各种账簿上去。计算是对数据进行运算，例如计算产品的生产成本。同种

数据要进行比较、合并、选择，例如编制可比产品成本计算表。

会计信息的传送是指依靠必要的、科学的传递手段，采用由信源、信道、信宿组成的传递模型，对经过加工的会计信息进行输送。有些是单向传送；也有的是多向传送，并有信息的反馈。例如各种会计报表传送到各个主管部门，会计报表上的有些信息可以为下次决策提供依据。

会计信息的存贮是指利用会计信息资料档案和计算机编码对已加工的会计信息进行贮存。因为收集的数据和经过加工的信息，在传送时有时间上的差异和数量上的累积过程，所以数据和信息都需要保存。例如月报、季报、年报等，这些报表都是把会计信息累积到一定的时期才产生，故要把会计信息保存起来。

会计信息的检索是指利用一定的检索工具，从会计信息资料档案和计算机编码中查找所需要的会计信息，以供备用。信息处理工作依据不同的问题，从不同的角度使用会计数据，因此往往根据需从大量数据中找寻所要处理的数据。例如记账凭证数据库，所有的记账凭证都在里面，根据需要按相同的会计科目进行检索，然后登记到同一账簿上去。

会计信息的输出是指将处理的会计信息编印成各类会计报表和文件，供各级管理人员使用。在处理会计信息过程中，要注意分清轻重缓急，抓住主要矛盾，规定时限，责任到人，并采取信息追踪，使信息的输出符合准确、及时、系统、适用、简明和经济的要求。

5. 会计信息处理的特点

- ① 对大量的会计数据进行重复处理。
- ② 对原始数据进行简单的算术运算或逻辑判断。
- ③ 由于会计数据结构复杂，需要对会计数据进行严密的管理。
- ④ 会计信息处理的过程和结果，要留有一定的审计线索。
- ⑤ 要通过一定的手段，保证会计信息的安全、可靠、正确。
- ⑥ 会计信息处理的结果，需要以档案资料方式加以保护。

二、信息技术

信息技术（IT: Information Technology）是指以信息为处理对象的一系列技术，它以计算机通信、微电子技术等为手段，对信息进行采集、传输、存储、调用、处理、加工、分析、共享和综合利用等，广泛地应用于社会生活的各个方面。运用得最广泛的便是管理信息系统。

管理信息系统是一个由人和计算机等组成的能进行信息收集、传输、加工、保存、维护和使用的系统，它能实测企业的各种运行情况，能利用过去的数据预测未来，能从全局出发辅助决策，能利用信息控制企业的活动，并帮助实现规划目标。它是一门综合管理科学、系统科学、计算机科学的系统性边缘科学。

管理信息系统科学是依赖于管理科学和技术科学的发展而形成的。管理信息系统科学的三要素是：系统的观点、数学的方法和计算机的应用，而这三点也正是管理现代化的标志。管理信息系统是依赖于电子计算机的发展而发展的。从原理上说，任何企业无论有没有计算机，均有信息的收集、加工和使用，似乎都有管理信息系统。但是只有出

现了计算机之后，管理信息系统的主要功能才显示出来。管理信息系统的发展对企业产生了深远的影响，主要表现在以下几个方面。

1. 对企业管理方式的影响

建立管理信息系统可能给企业的管理方式带来巨大的影响。运用电子计算机的管理信息系统与手工管理信息方式相比，所提供的信息更快、更准确，能为经营决策提供更详尽、全面的信息，使管理人员及时了解和掌握企业全貌。管理信息系统正在促使管理方法由定性向定量发展，这表现在管理中应用系统的观点考虑问题，应用预测和各种数学模型来定量分析企业中的问题。在经营系统中，遇到的最大的问题之一就是难以进行实验，而管理信息系统正是能结合管理的需要，迅速地、准确地收集大量数据，为预测模拟提供依据。

2. 对企业组织的影响

管理信息系统能使高层管理人员比较容易地掌握企业全部的信息，从而作出较为合理的决策。有的企业成立了直属经理的信息系统部，信息系统部的负责人一般为副经理级。企业的权利集中到高层管理人员手中以后，似乎使许多科室的工作减少了，因此有人预言，中层管理将会消失。其实不然，信息系统绝不能取代中下层管理人员的日常工作，但可以使企业中的中下层管理人员从烦琐的事务性工作中解脱出来，把更多的精力投入到生产过程的具体管理问题上。分布式信息系统能使各级管理人员都发挥自己的作用，他们可以在自己的终端上，利用中央计算机解决要处理的问题。

3. 对企业发展的影响

管理信息系统可以辅助决策。有些决策往往是一些具有本质性的战略决策；它的好坏直接影响到企业的生存和发展，影响到经营效果的成败。采用人机系统对企业管理进行监控，可使企业在变化多端的环境中得到发展。我国部分企事业单位已建立起自己的管理信息系统，可以利用计算机进行产品分配、生产统计、计划编制、组织成套项目等。

会计电算化（Computerized Accounting System）是企业管理信息系统的重要组成部分，是在会计工作中应用电子计算机技术的简称，是一个用电子计算机代替手工记账、算账、报账以及代替部分由人脑完成的会计管理和辅助决策的信息处理系统。它是经济和科技发展对会计工作提出的要求，是现代会计与现代科学技术紧密融合的产物。它的产生不仅是会计数据处理技术的一场革命，更是一项具有深远意义的事业。

从历史上看，会计数据处理技术的发展经历了三个阶段：手工数据处理阶段、机械数据处理阶段和电算化处理阶段。人们最早用算盘作为运算工具，用笔墨在凭证和账簿上登记。但随着企业经营规模的不断扩大，会计业务的不断发展，手工处理会计数据的方式越来越满足不了飞速发展的经济对会计工作的要求，逐渐暴露出不规范、速度慢、易出错、工作量大等弊病；本世纪初，在会计工作中又相继使用了打字机、手摇计算机、电动计算器等工具，使会计数据处理技术在原来的基础上又提高了一步；到了 40 年代后期，资本主义经济的蓬勃发展与计算机技术的完善，使会计数据处理技术步入了电子时代；1954 年在美国通用电气公司（GE）第一次在 UNIVC-1 计算机上计算职工工资，从而使手工和机械处理方式被抛弃，计算机则被广泛应用于会计领域之中，标志着会计数据处理迈入了自动化阶段。1981 年在我国财政部等机构的支持下，在中国长春召开了“财务、会计、成本应用电子计算机专题讨论会”，揭开了计算机在我国会计工作中

运用的序幕。经过十几年的普及和推广，在我国已有上百万个企事业单位使用了计算机进行财务核算和管理工作，但与国际会计相比，我国会计电算化起步较晚。

会计一体化（IA: Integrated Accounting）是根据经济和科技发展对会计工作提出的要求，计算机技术、网络技术、通信技术、软件技术、数据库技术、多媒体技术、系统集成技术等高新科技，在财务与会计领域的应用，是一个用现代会计与现代科学技术紧密结合来代替手工记账、算账、报账以及代替部分由人脑完成的会计管理和辅助决策的信息处理系统。它是国外对会计信息处理系统的称呼。IBM 公司每两年就推出一个新的版本。

会计信息技术（AIT: Accounting Information Technology）是指以会计信息为处理对象的一系列技术总称，它包括计算机技术、网络技术、数字技术、通信技术、软件技术、数据库技术、多媒体技术、辅助设计技术、实时控制技术、系统集成技术、自动化技术等，对会计信息进行采集、传输、存储、调用、处理、加工、分析、共享，并对会计资源进行综合管理、开发、利用等，从而实现会计数据处理、会计信息管理、会计决策支持，使整个会计信息系统一体化的功能。

会计信息技术按专业工作的基本环节和流程，可分为会计信息收集技术、会计信息传递技术、会计信息存储技术、会计信息检索技术、会计信息处理技术，以及会计信息标准化技术等。

随着信息技术等高科技技术在会计领域中不断使用，以及信息时代的来临，会计电算化的含义将有所修改，它的外延和内涵都将扩展。会计电算化将成为一门融合会计学、管理学、信息技术为一体的边缘科学。它的称呼也将发生变化，要么是具有时代特性的“会计信息化”；要么是体现国际潮流的“会计一体化”。但不管用何种名称，它的发展将为经济的发展和社会的进步作出更大的贡献，会计信息技术也将得到更广泛的应用。

第二节 会计信息技术简介

一、 计算机技术

自 1946 年诞生了第一台由真空管做成的电子数字计算机（ENixC）以来，仅 50 多年的时间，计算机的迅猛发展给人类带来了科学、技术、生产和生活的巨大变化。计算机的发展之快，普及之广，对科学技术以及整个社会影响之深，是任何其他学科所不及的。纵观计算机几十年发展的历史，由于元器件的飞速发展，计算机的性能得到了极大提高，其体积大大缩小，计算速度大大加快，应用越来越普及。根据计算机所采用的元器件以及它的功能、体积、应用等，可以将计算机的发展分为四个阶段，这就是通常所说的四代计算机，现在正向第五代计算机发展。

第一代是电子管计算机（1946~1957 年），其特征是采用电子管作为逻辑元器件，数据表示主要是定点数，用机器语言和汇编语言编写程序，主要用于科学计算。电子管计算机体积大，价格昂贵，能量消耗大，计算的可靠性差。第二代是晶体管计算机（1958~1964 年），其特征是用晶体管代替电子管，计算机体积大大缩小，速度加快，工作更加

可靠。这一时期的计算机技术开始得到飞速发展，数据可以存储在脱离计算机的磁带或磁盘上。软件方面有了很大发展，出现了 Algol、Fortran 和 Cobol 等一系列高级程序设计语言；除科学计算外，数据处理被广泛应用，同时开始用于过程控制。第三代是集成电路计算机（1965~1970 年），其特征是集成电路 IC（Integrated Circuit）代替了分立元件；用半导体存储器逐渐取代了磁芯存储器；采用微程序控制技术；软件方面，操作系统日益成熟和功能逐渐强化；多道程序、并行处理技术、多处理机、虚拟存储系统以及面向用户的应用软件的发展大大丰富了软件资源。这一时期，计算机在科学计算、数据处理、过程控制等方面都得到了广泛应用。第四代是大规模集成电路（1971 年以后），其特征是以大规模集成电路 LSI（Large Scale Integration）为主要功能部件；采用半导体存储器作为主存元件；软件方面，发展了数据库系统、分布式操作系统等。第四代计算机的另一重要分支是微处理器和微型计算机。目前世界各国计算机的主要发展动向是计算机性能的大型巨型化，计算机成本的小型、微型化，发展计算机网络和人工智能。第五代计算机将是完全新型的一代计算机。这一代计算机主要着眼于计算机的智能化，它以知识库为基础，采用智能接口，进行逻辑推理，完成判断和决策任务。

计算机是 20 世纪科学技术发展的最卓越的成就之一。它问世以来仅仅 50 多年的时间，已经广泛应用于工业、农业、国防、科研、文教、交通运输、商业、通信以及日常生活等各个领域。实践表明，没有计算机就没有科学技术的现代化，就没有工业、农业和国防现代化。计算机的应用可归纳为以下几个方面。

科学计算是计算机原始的应用领域。在科学技术与工程设计中，存在大量的、类型繁多的数学问题。这类问题往往极其复杂，工作量相当庞大，时间性又要求很强，如大型水坝的设计、卫星轨道的计算、24 小时的天气预报等，通常要求解几十阶微分方程组、几百个线性联立方程组，大型矩阵运算等。没有计算机的快速性和精确性，其他计算工具是根本无法解决的。计算机用于科学计算可以缩短计算周期，提高效率，降低成本，便于方案优化。

据统计，目前在计算机应用中，数据处理所占的比重最大。生产组织、企业管理、市场预测、情报检索等方面，存在着大量的数据，需要及时进行搜索、归纳、分类、整理、存储、检索、统计、分析、加工、列表、绘图等。这类问题数据量大，有大量的逻辑运算与判断，其处理结果往往以表格、图像、声音或文件形式存储或输出。例如：企业管理信息系统、会计信息系统，民航飞机订票系统、国家税收征管系统等。数据处理能使人们从大量繁杂的数据统计和管理事物中解放出来，大大提高了工作质量、管理水平和效率。随着计算机的普及，在数据处理方面的应用还将继续扩大与深入。

使用计算机对连续的工业生产过程或其他处理过程进行控制，称为实时控制。例如：对家用微波炉温度的控制、对炼钢炉温度的控制、飞机飞行速度的自动控制、导弹制导运行等。企业采用实时控制，可以提高自动化程度、劳动效率和提高产品质量，保证生产安全，降低成本，缩短生产周期。军事工程上采用实时控制，可以提高命中率。

目前，CAD 技术发展迅速，应用范围不断扩大。在飞机设计、船舶制造、建筑工程设计、大规模集成电路的电路图设计、机械制造、服装设计等行业的复杂设计过程中，为了提高设计质量，缩短设计周期，提高设计的自动化水平而借助于计算机，称为计算机辅助设计。如：计算机辅助制造（CAM）、计算机辅助测试（CAT）、计算机辅助教学（CAI）、

计算机辅助形象设计等等。

智能模拟是用计算机软硬件系统模拟人类某些智能行为（如感知、思维、推理、学习、理解等）的理论和技術。它是在计算机科学、控制论、仿生学和心理学等基础上发展起来的边缘科学。这正是国内外争先研究的人工智能技术，它包括专家系统、模式（声、图、文）识别、问题求解、定理证明、机器翻译、自然语言理解等等。

有些计算机的应用将同时综合多种应用类型，例如：机器人技术将同时综合科学计算、数据处理、实时控制和智能模拟技术；制造资源系统（MRP）将同时综合实时控制、数据处理等应用类型。

一个完整的计算机系统应包括硬件系统和软件系统两大部分。

计算机硬件（Hardware）是组成一台计算机的各种物理装置，它们是由各种实在的硬件所组成。直观地看，计算机硬件是一大堆设备，它们是计算机进行工作的物理基础，也是计算机软件发挥作用、施展技能的舞台。微机的硬件系统包括：

输入设备——负责把用户的信息输入到计算机中。最常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪等。

输出设备——负责将计算机中的信息传送到外部媒介，供用户查看。常用的设备有显示器、打印机、数字化仪、喇叭等。

存储器——负责存储程序和数据，并根据控制命令提供这些程序和命令。存储器包括内存器和外存储器。常见的外存储器有硬盘、软盘、光盘以及最新的大容量软盘驱动器等。

运算器——负责对数据进行算术运算和逻辑运算，即对数据进行加工处理。

控制器——负责对程序所规定的指令进行分析、控制并协调输入、输出操作或对内存的访问。

运算器和控制器合在一起称为中央处理器 CPU。计算机所发生的全部动作都受 CPU 控制。通常在 CPU 中还有若干个寄存器，它们直接参与运算并存放运算结果。CPU 品质的高低直接决定了一个计算机系统的档次，CPU 的档次越高，计算机的功能越强，工作速度也越快。人们常说的 386、486、奔腾微机，就是按照 CPU 的不同型号区分的。

计算机软件（Software）是指在硬件设备上运行的各种程序及有关资料。所谓程序实际上是用户指挥计算机执行各种动作以便完成指定任务的指令的集合。计算机硬件是我们看得见、摸得着的实实在在的物体，而软件是我们看不到的。下面从用途和计算机系统两个方面粗略地进行分类。

按照软件用途来分，大致可分为三类：

服务类软件——这类软件是面向用户，为用户服务的。主要包括各种语言处理程序、各种专用与通用的工程计算程序、常用的库函数程序以及各种用途的软件包等。如 C 语言、Fortran 语言等。

维护类软件——这类软件是面向计算机维护的，主要包括错误诊断、检查程序、测试程序以及各种调试用软件等。如杀病毒软件 kill、磁盘医生 NDD 等软件。

操作管理类软件——这类软件是面向计算机操作和管理的。主要包括计算机管理程序、操作系统和网络通信系统等。如常用的 DOS 操作系统、Windows 操作系统、Novell 网络操作系统、Unix 操作系统等。

按计算机系统的角度来分，软件可分为如下两类：

系统软件——指管理、监控和维护计算机资源的软件。主要包括操作系统、各种程序设计语言及其解释和编译系统、数据管理系统等。如上面提到的 Windows 以及数据库软件 DB2、Oracle、Sybase、Dbase、FoxPro、Access 等。

应用软件——指除系统软件以外的所有软件都称为应用软件。各种科学计算软件包、各种字处理软件包、各种计算机辅助设计软件包、各种图形软件等都属于应用软件。如文字处理软件 WPS、Word，制表软件 Excel 以及各种财务软件等。

软件是相对硬件而言的。软件通常包括计算机运行所需的各种程序和数据及其有关资料。脱离软件或没有相应的软件，计算机硬件系统不可能完成任何有实际意义的工作。通常人们把不装备任何软件的计算机称为硬件计算机或裸机。但是，如果计算机不配置任何软件，它实际上是一堆废物，因此，普通用户面对的一般不是裸机，而是在裸机之上配置若干软件后所构成的计算机系统。一台性能优良的计算机硬件系统能否发挥其应有的功能，取决于为之配置的软件是否完善、丰富。因此，在使用计算机时，必须考虑到软件系统的发展与提高，必须熟悉与硬件配套的各种软件。计算机之所以能够渗透到各个领域，正是由于软件的丰富多彩，能够完成各种不同的任务。当然计算机硬件是支撑计算机软件工作的基础，没有足够的硬件支持，软件也就无法正常地工作。

实际上，在计算机技术的发展进程中，计算机软件随硬件技术的迅速发展而发展，反过来，软件的不断发展与完善又促进了硬件的新发展，两者的发展密切地交织着，缺一不可。一个完整的计算机系统，软件和硬件都是不可缺少的。通常，一个计算机系统要能正常工作，且充分发挥其硬件的各种功能，必须配备完善的软件系统。可以说，硬件如骨，软件如肉，骨肉相依才可能组成一个有机的整体。在许多情况下，计算机的某些功能既可以由硬件实现，也可以由软件来实现。因此，硬件与软件在一定意义上说没有绝对严格的界限。

二、网络与通信技术

通信事业经过了一个漫长的过程，1835 年莫尔斯发明了电报，1876 年贝尔发明了电话，开辟了近代通信史，在以后长达百年的历史中，通信事业发挥了重要作用。通信事业的发展极大地推动了工业革命，而通信和计算机技术的结合，又极大地推动了人类从工业社会向信息社会的过渡。与此同时，计算机与通信技术相互渗透，互相促进，以至现代通信技术的发展完全与计算机技术融为一体，从根本上说，计算机网络是通信技术与计算机技术相结合的产物，它将成为信息社会的最重要的基础设施，将构成人类社会的信息高速公路。网络是信息的载体，计算机网络与通信是密不可分的。计算机网络的发展至今已有 40 多年的历史，其发展大致经历了四个阶段：

- ① 具有通信功能的单机系统阶段。
- ② 具有通信功能的多机系统阶段。
- ③ 以共享资源为主的计算机网络阶段。
- ④ 以局域网及其互连为主要支撑环境的分布式计算机阶段。

对于网络的名称，通常根据人们所处的环境和研究着眼点不同可以使用不同术语，当着重研究网络资源共享问题时，可称作计算机网络；当着重研究分析通信方面的问题

时，常称作计算机通信网络。从计算机与通信技术相结合的广义观点出发，又可以把计算机网络定义为“计算机与通信技术相结合，实现远程信息处理和进一步达到资源共享的系统”。

凡将处于不同地理位置的多台具有独立功能的计算机通过某种通信介质连接起来，并以某种网络硬件和软件（网络协议、网络操作系统等）进行管理，以实现网络资源通信和共享的系统，称为计算机网络系统。网络的主要功能是通信、资源共享、提高计算机的可靠性和可用性以及易于进行分布处理。计算机网络按通信距离或地理范围，可分为局域网和广域网。

数据通信技术是继电报、电话之后的第三代通信技术。数据通信技术是通过电子计算机与通信线路相结合，来完成编码信息的传输、转接、存储和处理的技术。

通信介质可以有线的，例如双绞线、同轴电缆、光纤等；也可以是无线的，例如卫星微波、红外光波、超短波等。

数据通信技术的特点有：各用户点的数据能进行远程输入，且能自动传输数据，不再要求控制；可以避免数据从处理中心和用户之间进行人工传输；输入数据可直接由终端键盘输入；具有直接存取、处理和查询数据的功能；同一系统可为许多用户共享；通信线路租用费用高，建设投资更高；设备的增加和编程工作复杂；线路噪音导致很高的误码率；容易失密。最简单的数据通信技术包括以下部件：中央计算机和终端设备；传输线路（电话线）；调制解调器。其中计算机和终端作为信源和信宿；调制解调器是数据与电话线传输信号之间的变换器和反变换器。如图 1-1 所示：

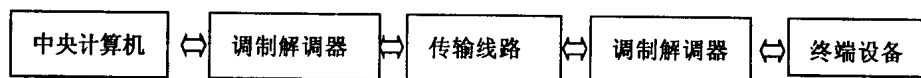


图 1-1

数据通信技术的数据传输方式分为：

单工通信方式：数据沿通信线路只能向一个固定方向流动。

半双工通信方式：数据沿通信线路可以向两个方向传送，但不能向两个方向同时传送。

双工通信方式：数据沿通信线路可以同时向两个方向传送。

多道传送方式：一个通道可以通过多种信号，其基本方法可以有两种：分频法，指多个传送信号可以在一个宽频道中用许多不同的载波频率，将一个一个的频道分开；分时法，将多个传送信息在一个较快的宽频带中，按时间顺序分别传送。

以计算机为主的中央处理装置和分散在各地的终端装置间用通信线路连接起来，统一地进行数据传输和处理所构成的系统称为数据通信系统。系统的基本组成为数据通信设备和数据通信线路。

数据通信系统可分为数据传输系统和数据处理系统两部分。数据传输系统起着传输和转接作用，它把终端和中央处理机连接起来，实现数据传递。数据处理系统的作用是以优化的程序迅速而正确地处理数据。数据通信系统还可分为硬件和软件两个部分：