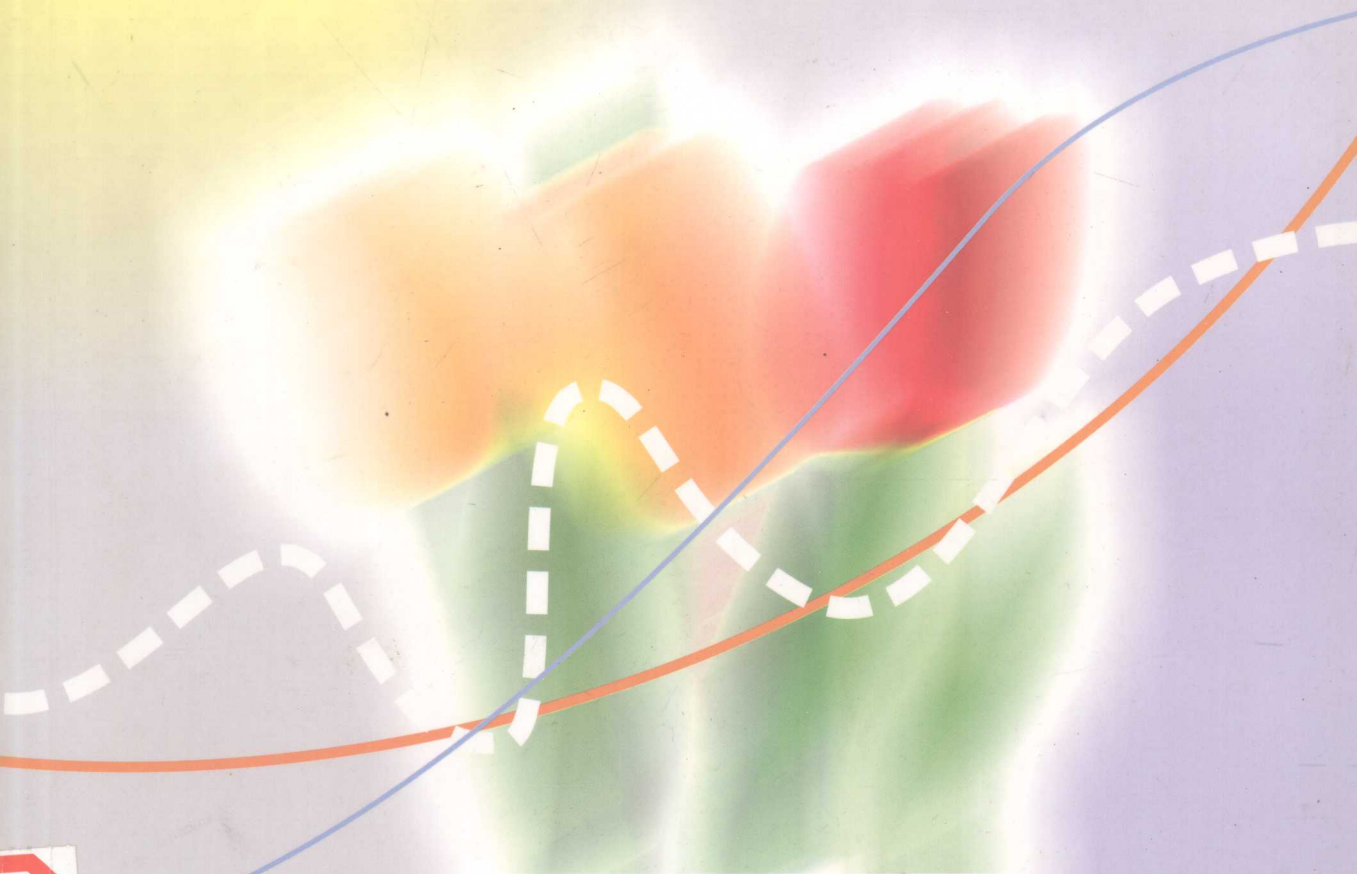


XINBIAN KUAIJI DIANSUANHUA ZHONGJI JIAOCHENG

新编会计电算化 中级教程

《新编会计电算化中级教程》编写组



暨南大学出版社
Jinan University Press

XINBIAN KUAIJI DIANSUANHUA ZHONGJI JIAOCHENG

6

新编会计电算化 中级教程

《新编会计电算化中级教程》编写组

F232



暨南大学出版社
Jinan University Press

中国·广州

图书在版编目 (CIP) 数据

新编会计电算化中级教程/《新编会计电算化中级教程》编写组编. —广州:
暨南大学出版社, 2006. 9
ISBN 7-81079-432-9

I. 新… II. 新… III. 计算机应用—会计—教材 IV. F232

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 068239 号

出版发行: 暨南大学出版社

地 址: 中国广州暨南大学
电 话: 总编室 (8620) 85221601 85226581
营销部 (8620) 85227972 85220602 (邮购)
传 真: (8620) 85221583 (办公室) 85223774 (营销部)
邮 编: 510630
网 址: <http://www.jnupress.com> <http://press.jnu.edu.cn>

排 版: 暨南大学出版社照排中心
印 刷: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16
印 张: 21.25
字 数: 510 千
版 次: 2004 年 8 月第 1 版
印 次: 2006 年 9 月第 4 次
印 数: 33001—34000 册

定 价: 38.00 元

(暨大版图书如有印装质量问题, 请与出版社总编室联系调换)

《新编会计电算化中级教程》

编写组人员

主 编：李师贤 阮志杰

编写人员：（按编写章节为序）

李文军 刘 斌 罗文村 丘晓平
周太华 丁汉鹏 陈婉玲

广州会计电算化协会

前言

《电算化会计基础教程》自1994年初出版发行以来,受到广大会计人员和读者的欢迎和好评,发行范围遍及全国。该书1996年获第二届全国高校出版社畅销书荣誉奖。广州地区先后有近16万名学员以其为教材参加了会计电算化基础知识培训,其中约90%的学员通过财政部门的考核取得合格证书。培养了一大批会计电算化应用人才,为会计电算化的推广奠定了坚实的基础。

目前,会计电算化应用的范围越来越广,以机代账的企业户数日益增多,社会对提高会计电算化知识水平的要求日益迫切。财政部《关于大力发展我国会计电算化事业的意见》中要求,大、中型企业、事业单位和县以上国家机关的会计人员要有10%~15%接受会计电算化中级知识培训,基本掌握会计软件的维护技能。为适应电子信息技术和会计电算化发展的需要,不断提高会计电算化知识培训质量,使培训内容与计算机软、硬件的发展相适应,我们根据财政部《会计电算化知识培训管理办法(试行)》中对会计电算化中级知识培训的要求,结合电子信息技术的最新发展和会计电算化的最新应用,组织中山大学、暨南大学等高校中富有理论研究和教学经验的专家学者,对原教材进行重新编写修订。

新编教程内容包括:信息技术概论、计算机局域网基础与应用、因特网基础与应用、数据库应用基础、会计信息系统建设、会计信息的综合应用、会计信息与企业资源计划(ERP)、电子商务概述以及计算机审计简介。全书力求通俗易懂,在有限的篇幅内把最基础和实用的知识阐述清楚,以引导读者轻松入门,快速应用,并在应用中提高。

作为会计电算化中级培训教程,本书被推荐为广州市会计电算化中级培训的必备教材;同时,也可以供企事业单位各类管理人员、会计人员和广大非计算机类人员学习提高使用,或作为大、中专院校会计等有关专业课程的教材或参考书。

会计电算化中级培训大纲和本教程的编写纲要是由广州会计电算化协会组织,经过多次集体讨论确定的。参加本教程讨论的有:广州市财政局阮志杰副局长,广州会计电算化协会黎子英会长,广州会计电算化协会顾问、中山大学教授、博士生导师李师贤,广州会计电算化协会罗新广秘书长,市财政局任雨田、刘焕宜、李征荣和会计学校贾建国、陈建涛、郭仕强、林小杰、王红英、曾明、陈蔓莉、曾晓丽等。本书由李师贤、阮志杰主编,

各章的具体编写人员是：李文军、刘斌（第1章），罗文村、李文军（第2、第3章），丘晓平（第4章），周太华（第5、第6章），丁汉鹏（第7章），陈婉玲（第8、第9章）。全书由李师贤教授总撰。本书在编著出版过程中，得到了暨南大学出版社的大力支持，在此表示感谢。

会计电算化作为一门新的学科，其培训目标及内容还在不断地探索和完善中，且由于编者水平有限，错漏、谬误之处在所难免，恳切地希望广大读者对本书提出修改意见，使其再版时尽可能地臻于完善。

《新编会计电算化中级教程》编写组

2004年7月

目

录

第1章 信息技术概论 /1

- 1.1 信息与信息技术/1
- 1.2 信息技术中的核心技术/3
- 1.3 信息技术的主要分支/8
- 1.4 信息技术与会计电算化/13

↓ 练习/14

第2章 计算机局域网基础与应用 /16

- 2.1 计算机网络的基本概念/16
- 2.2 计算机局域网基础/21
- 2.3 Windows 2000 网络系统简介/30
- 2.4 Windows 2000 Server 的安装/41
- 2.5 网络应用环境的建立/61
- 2.6 系统的管理与维护/63

↓ 练习/69

第3章 因特网基础与应用 /74

- 3.1 因特网基本概念/74
- 3.2 连接因特网/79
- 3.3 环球网与浏览器/89
- 3.4 电子邮件/94
- 3.5 文件传输/99
- 3.6 企业内部网/102

↓ 练习/104

第4章 数据库应用基础 /107

- 4.1 数据库与数据库管理系统/107
- 4.2 Access 2002 数据库管理系统概述/111
- 4.3 数据库的创建与维护/112

- 4.4 表的创建与操作/114
- 4.5 查询/130
- 4.6 报表/148
- 4.7 Access 与外部数据/153
- ↓ 练习/158

第5章 会计信息系统建设 /162

- 5.1 企业信息化与信息系统/162
- 5.2 信息系统的规划与开发方法/164
- 5.3 会计信息系统/169
- 5.4 会计信息系统的实施与运行管理/207
- ↓ 练习/212

第6章 会计信息的综合应用 /219

- 6.1 企业决策对会计信息的要求/219
- 6.2 会计数据的事务型应用处理/222
- 6.3 数据仓库技术概述/226
- 6.4 数据仓库的应用技术简介/228
- ↓ 练习/238

第7章 会计信息与企业资源计划 (ERP) /240

- 7.1 ERP 的形成与管理理念/240
- 7.2 ERP 基本构成与管理职能/251
- 7.3 会计信息与 ERP/261
- 7.4 ERP 项目前期工作与产品选型/263
- 7.5 ERP 项目实施/266
- ↓ 练习/268

第8章 电子商务概述 /271

- 8.1 电子商务及其分类/271
- 8.2 电子商务的应用层次/274
- 8.3 电子商务给企业带来的好处/276
- 8.4 电子商务的安全要求/279
- 8.5 电子商务采用的主要安全措施/281
- 8.6 电子商务条件下的网络财务/287
- ↓ 练习/290

第9章 计算机审计简介 /293

9.1 信息技术的发展对审计的影响/293

9.2 计算机审计概论/297

9.3 计算机信息系统的内部控制及其审计/301

9.4 对计算机信息系统的开发与功能的审计/308

9.5 计算机辅助审计技术/311

↓ 练习/315

练习题参考答案 /318**主要参考资料 /331**

第1章 信息技术概论

人类已经进入信息时代,世界科学技术的发展日新月异,知识经济已初见端倪。信息技术正在改变整个世界的政治、经济和文化格局,同时也正在改变我们日常的思维方式、学习方式、工作方式和生活方式。日新月异的信息技术对会计业务、财务管理乃至企业管理都起着重要的推动作用,在企业中有效地应用信息技术可帮助企业创造出更大的经济效益和社会效益。

本章概要介绍信息技术的基本概念、核心技术、主要分支以及一些重要领域的现状与发展趋势,并讨论了信息技术在会计业务以至企业管理中的作用。

1.1 信息与信息技术

人类文明的诞生和发展造就了一个信息的海洋,人类社会的各种活动均离不开信息的获取、存储、加工、传输和利用。我国自古即流传着结绳记事、仓颉造字、鸿雁传书等传说,在春秋战国时期已出现烽火报警、邮驿传令等制度,它们均与信息这一概念息息相关。

如果说文字的出现和印刷术的发明是人类文明发展进程中的两个里程碑,那么以计算机技术、网络与通信技术和微电子技术为代表的现代信息技术已成为人类文明发展史上的另一个重要里程碑。

1.1.1 什么是信息?

关于信息的概念目前尚无权威的定义,不同的学科分别从不同的角度研究了信息的本质。一些学者从客体出发,将信息定义为客观事物的运动方式和存在方式;另一些学者从主体的认识角度出发,将信息定义为关于事物的运动方式和存在方式的广义知识。

例如,控制论的创始人维纳(N. Wiener)认为:信息是人们在适应外部世界并将这种适应反作用于世界的过程中,同外部世界进行交换的内容的名称;接收信息和使用信息的过程就是我们适应外部世界偶然性的过程。而信息论的奠基人香农(C. Shannon)则将

信息解释为“随机事件不确定性的减少”。

与物质和能量一样,信息也是人类社会生存和发展的一种重要资源。但与物质和能量相比,信息作为一种资源具有其独特的性质。首先,信息的储量是无限的、永不枯竭的,只要人类社会仍存在着事物运动,就总会有信息的产生和存在;其次,信息可以被无限度地共享,即同一信息可以被多次地重复使用;最后,信息具有知识的秉性,因而具有驾驭和开发其他资源的能力,例如新能源、新材料的研究开发与有效使用均依赖于信息。信息资源的这些性质使其在人类社会的生存和发展中具有突出的地位。

理解信息这一概念时,须注意它与数据之间的关联与区别。数据是用来描述客观事物,表示数量、行为和目标而记录下来的非随机的、可鉴别的符号,它是一种对事实、概念或指令的特殊表达形式。譬如数据既可以是数字、字母或其他符号,也可以是图像、声音、味道等形式,这些形式的数据均可用人工或自动化装置进行处理和交换。信息则是对数据的解释,即有意义、有价值的信息才是信息,数据只不过是信息的一种载体。数据和信息的关系也可比喻为原材料和成品之间的关系。

例如,有一串数字表示的数据形如:

440105197011 × × 0129

如果不加以解释,一般人就很难了解它的真实含义。在不同的场合下,同样的这一串数据可能存在不同的解释。譬如,这串数字可以理解为某一位公民的身份证号码,于是该数据表示了广东省广州市海珠区公安部门为一位 1970 年 11 月 × × 日出生的女性签发的身份证号码。同样还是这一串数字,它也可能是一个企业的库存管理系统中某一产品的编号,或者是某一次大整数运算后得到的结果。

1.1.2 什么是信息技术?

信息技术是对各种形式的信息(包括文字、数字、声音、图像、视频等多种形式)进行收集、表示、存储、加工、传输和利用的一系列技术。

信息技术是一种社会技术,即在某一历史时期能给整个人类社会文明带来极其重大影响和变革的技术群。在人类社会漫长的发展过程中曾出现过 3 种社会技术,即狩猎技术、农业技术和工业技术。与这些社会技术相比,信息技术带给人类社会文明的冲击更加猛烈,并且更富有革命性,而且信息技术所带来的影响速度更快。

现代信息技术的发展基本遵循三大规律:摩尔定律(即电子定律)表明集成电路的集成度大约每 18 个月翻一番;超摩尔定律(即光子定律)是指光纤传输的数据总量每 9 个月翻一番;迈特卡夫定律展示了网络的价值与联网设备数的平方成正比例关系。

尽管信息技术伴随着信息的出现而诞生,但我们现在一般所说的信息技术主要指现代信息技术。这种新型的信息技术形成于 20 世纪 60 年代,以计算机技术、网络与通信技术和微电子技术为代表。

1.1.3 信息社会与知识经济

如前所述,信息是人类社会的一种宝贵资源。是否具备大量地、有效地利用信息的能力,是人类社会发展水平的重要标志之一。一方面,随着人类社会的进步,大量的信息被源源不断地产生出来;另一方面,人类也不断地开发出许多更有效的手段来获取、加工、传递和处理信息,从而促进人类文明更快地向前发展。

1946年第一台计算机的诞生标志着人类社会对信息的处理技术达到一个新的水平。经过50多年的迅速发展,计算机及其相关技术已广泛应用于诸如航天航空、工业控制、金融保险、教育娱乐、医疗保健、电子出版、电子商务、电子政务等众多领域。现代信息技术影响广泛,几乎渗透到人类社会的每一个角落,从经济到文化、从军事到政治、从社会结构到个人生活方式……

人类已进入一个信息社会。在信息社会中,我们可以有效地利用信息来增加经济效益,促进社会发展,改善人民生活。在人类步入信息社会后,信息资源已成为各国在全球经济竞争中的关键资源。

知识经济是信息社会的重要标志之一。知识经济是一种以知识为基础的经济,是指那些以现代科学技术为核心,建立在知识和信息的生产、储存、消费之上的经济。知识经济是人类社会继农业经济、工业经济之后的又一种新型的经济形态。在信息社会中,推动社会发展的主要动力既不是土地和资本,也不是劳动力,而是知识。

知识经济的主要特征是以信息技术和其他高新技术(例如生物技术、材料技术、航天技术等)为基础,以创新型人才为先决条件,知识和信息成为国家重要战略资源,国家之间的竞争主要体现在对知识和信息的占有、分配和使用上,人才培养和高科技产业成为国家经济的突出特征和发展方向。

企业是社会的细胞和国民经济的根基,因而信息社会发展的一项重要任务是实现企业的信息化。企业信息化是国民经济信息化和社会信息化的重要组成部分。企业信息化的核心是信息资源的开发和利用。企业的信息化程度决定了国家和社会的信息化程度。电子商务与企业信息化相辅相成,企业信息化是发展电子商务的基础平台,电子商务又是企业信息化的一项重要内容和主要目标。

1.2 信息技术中的核心技术

现代技术的核心是计算机技术、网络与通信技术和微电子技术。其中,计算机技术又被认为是核心技术中的核心。

1.2.1 计算机技术

计算机技术是一门研究计算机系统的技术学科，其目标是让计算机系统能根据人的需要接收和存储信息，自动地进行数据处理和计算，以合适的表达方式输出结果信息，并进行有意义的数据或信息传输。

一个计算机系统通常由计算机硬件子系统和计算机软件子系统组成。计算机硬件子系统（简称硬件）是借助电、磁、光、机械等原理构成的各种物理部件的有机组合，是计算机系统赖以工作的实体。计算机软件子系统（简称软件）由各种程序、数据和文档组成，用于指挥计算机系统中各部件协调地工作以完成指定的任务。

目前，硬件技术的研究与进展主要包括计算机系统组成、并行处理技术、高性能处理器技术、海量存储器技术、人机接口技术等方面。而软件技术的研究与进展主要集中在面向对象技术、分布式计算技术、多媒体技术等领域。

计算机系统组成关注的是如何将中央处理器（CPU）、存储器、输入/输出设备、总线等部件组成一个更能有效地满足特定应用需求的有机整体。从组成的规模来看，一般可将计算机系统划分为巨型机、大型机、小型机、微型机、便携机等，它们各自有其适用的场合。譬如，气象预报、高能物理等应用须由能胜任海量存储、高速计算的巨型或大型计算机来完成；金融、保险等行业信息化一般采用大型或小型计算机作为企业计算的主机；一个中、小企业的管理信息系统则通常建立在以微型机组成的局域网上。当然，这种划分也不是绝对的，可根据具体的应用场合加以选择。

与计算机系统组成不同，许多其他的硬件技术主要是针对某一具体应用问题。例如，高性能处理器技术主要研究如何在不断降低成本的前提下，尽可能地加快中央处理器的运算速度；海量存储器技术主要研究如何针对日益增长的海量信息管理需求，提供快速、可靠和安全的存储设备；人机接口技术则针对信息获取和信息利用等问题，探讨如何方便、准确、快速地在人和计算机之间实现信息的交换。

相对硬件技术而言，软件技术的研究范围更广泛，涉及到如何更方便、有效、快速地对信息的获取、加工、存储、利用、传输等各方面的问题。软件技术的高速发展加倍扩大了信息技术的应用范围与应用效果，已成为发展信息产业和推进社会信息化的一个核心内容。

例如，20世纪80年代兴起的面向对象技术现已成为当前软件开发的主流技术，已渗透到软件开发中需求分析、软件设计、编码、数据库、分布式计算等各个领域。与上一代的结构化软件开发方法相比，面向对象技术更注重将现实世界中问题的概念与结构（例如实体、属性、行为等）直接映射到计算机问题求解系统中（例如对象、数据、操作等），从而将程序中大量的操作有效地组织起来。因而采用面向对象技术可极大地提高软件系统的可扩展性与可复用性。

所谓软件的可扩展性，是指一个软件系统无须任何改动或只需很少改动即可适应一些新的需求变化。所谓软件的可复用性，是指编写好的一部分程序代码能多次地重复用于不

同的软件系统中。显然,可扩展性与可复用性是影响软件质量的两个重要因素,同时也在很大程度上决定了软件开发的生产率的高低以及软件维护工作的难度。

1.2.2 网络与通信技术

传统的通信方式,无论是邮件、电报还是电话,都侧重于人与人之间的通信。计算机的诞生,尤其是因特网的出现,产生了人与计算机之间、计算机与终端设备之间、计算机与计算机之间的通信问题,即所谓“人—机”通信和“机—机”通信问题。在这类通信中,除了要将某一方的数据传送到另一方之外,还需要将数据传送给计算机处理,或是取回计算机处理后的结果。

由于在计算机中的数值、文字、表格、图像、声音、视频等各种形式的数据均采用二进制编码表示,涉及计算机的通信必须解决如何在通信线路上正确、可靠、安全地传输这些二进制信号的问题。数据通信正是为实现计算机与计算机之间或计算机与终端设备之间的信息交换而产生的一种现代通信技术。

数据通信涉及以下基本原理和概念:

1. 传输信号和数据编码

数据必须转换为可在通信介质上传输的信号,这些信号有两种基本形式:模拟信号和数字信号。模拟信号是指信号的输入和电子设备所产生的电流成正比,例如语音、音乐、光、无线电波等都是具有不同频率范围的模拟信号。模拟信号虽然比较简单,但用于表示数据时缺乏精确性。数字信号是采用数字编码表示的信号,能传输0或1的离散值,其优点是在计算机通信中存储、复制或传输信息时不会失真。

在数据通信中,数据被表示为具有一定编码格式和要求的数字信号。数据通信的任务就是将这些数据通过合适的传输线路从一台机器传送到另一台机器,这里所说的机器可以是计算机、终端设备或任何其他通信设备。

2. 数据通信系统

数据通信系统是指一个以计算机为中心,利用通信线路连接分布在异地的数据终端设备,执行数据通信功能的系统。

一个最简单的数据通信系统由数据终端设备、计算机以及与它们相连接的通信网络或通信线路构成。其中,计算机和终端设备作为通信的信源和信宿,发送数据的一方称为信源,接收数据的一方称为信宿。

3. 信道和带宽

信道即信号的传输通道,它有物理信道和逻辑信道之分。物理信道是指用于传输信号的一种物理通路,由传输介质及有关设备组成;网络中两个节点之间的物理通路称为通信链路(简称“链路”)。逻辑信道也是一种能传输信号的通路,但在信号的发送端和接收端之间并不真正地存在一条物理上的传输介质,而是在物理信道的基础上通过节点设备内部的连接来实现,逻辑信道又称为“连接”。

所谓带宽,是指信道能传输的信号频率宽度,即通信信号可使用的最高频率与最低

频率之差。例如,一条传输线路可使用 300 ~ 3 000 Hz 的频率,则在该传输线路上通信的带宽就是 2 700 Hz。带宽可用于描述一种传输介质或通信协议的额定吞吐能力。

4. 数据传输方式

目前已有的数据传输方式包括基带传输、频带传输、宽带传输、并行传输、串行传输、同步传输、异步传输等。

(1) 基带是指信号调制前原始信号所占用的频带,即原始电信号所固有的基本频带。基带传输是指在信道中直接传送基带信号。基带传输具有速率高和误码率低等优点,在计算机网络通信中被广泛采用。频带传输是指利用模拟信道通过载波方式传输信号。远程通信一般采用频带传输,其优点是可利用现有的大量模拟信道(例如模拟电话交换网或有线电视网)实现通信,不足是速率低且误码率高。宽带传输是指利用宽频带进行数据传输。

(2) 并行传输是指传输中有多个数据位同时通过信道在设备间进行传输,常用于计算机内部或计算机与打印机之间的通信。其优点是传输速度快,但远距离通信费用较高,因而适用于近距离高速数据传输。串行传输是指传输中只有一个数据位通过信道在设备间进行传输,譬如以电话线为介质的网络通信。其特点是传输速度慢但远距离通信费用低,因而适合远距离的数据传输。注意并行传输仅实现了同一字符的各个位的并行传送,字符之间仍然为串行传输,即一个字符接着一个字符地传送。

(3) 串行传输可采用两种方式实现:异步传输和同步传输。异步传输以字符为单位,将一个字符中的比特分组传送,因而传输效率较低。同步传输以数据块为单位,利用独特的同步模式来限定数据块以达到同步接收的目的,因而传输效率较高。

5. 数据交换方式

由于计算机网络中传输系统的设备费用通常占整个计算机网络费用的一半左右,所以当通信用户较多且传输距离较远时,一般不采用两端固定连接的专用线路,而采用交换方式使通信传输线路为各个用户所公用,以求提高传输设备的利用率,从而摊薄每一用户的通信成本。当前计算机网络中的数据交换方式主要有线路交换、存储交换(包括报文交换和分组交换)和信元交换。

(1) 线路交换是通过网络中的网络交换机在通信的两个节点之间建立一条实际的、专用的通信线路。

(2) 报文交换无须在两个节点之间建立一条专用的通路,只要在欲发送的报文上附加一个终点地址,然后将报文经过若干中间节点后传送到终点。每个节点接收到整个报文并确认无误后,再向下一个节点传送,直至到达终点节点。

(3) 分组交换是发送方的网络软件将欲传送的数据进行分组,每个分组都包含发送方的地址和目标计算机的地址。所有共享网络的计算机轮流发送各自的分组,且一次只发送一个分组,结果是网络中的多台计算机可同时发送数据而感觉不到延迟。各分组到达目标计算机后,接收方的网络软件将接收到的分组重新组装成与原来相同的数据。

(4) 代表着网络和通信技术发展方向的异步传输模式(ATM)采用一种信元交换技术,它将一个分组包划分为固定长度(53 个字节)的信元进行交换。信元交换技术的优点是便于硬件实现,避免了信头过长的问题,交换机可以更快速地实现信元交换。ATM

兼有线路交换的实时性和分组交换的高效率,是传输多媒体实时数据(语音、动画、视频等)的一种有效途径。

网络与通信技术将朝着超高速、多功能方向发展,这将使信息的传输、处理和交换更加快捷、方便和经济。光通信技术将向全光化传输技术发展,光纤器件与集成技术将发挥越来越重要的作用,全光实时交换系统将被逐步采用。此外,计算机、广播电视以及它们与应用开发的结合也是网络与通信技术的发展方向之一。

1.2.3 微电子技术

微电子技术是一门研究集成电路(IC)设计、制造、测试、封装等全过程的学科。微电子技术为现代信息技术提供了重要的物质基础,因而微电子产业的发展规模和科技水平已成为衡量一个国家综合实力的重要标志。

微电子技术的核心是集成电路技术,该技术通过特殊的加工工艺将晶体管、二极管等有源器件和电阻、电容等无源器件按照一定的电路互连,集成在一块半导体单晶片上并封装在一个外壳内,用于执行特定的电路或系统功能。集成电路广泛应用于信息产业,几乎所有的电子信息产品均由集成电路装配而成。

市场竞争和巨额利润促使微电子行业不断探求新思想、新原理和新方法,使各种信息领域元器件的性能不断提高,成本不断下降,追求更高的性能价格比一直是微电子技术发展的推动力。微电子技术自诞生以来的40多年中,集成电路芯片的集成度每3年提高4倍,而加工特征尺寸缩小 $\sqrt{2}$ 倍。这就是由Intel公司创始人之一G. Moore博士于1965年总结的规律,被称为摩尔定律。

微电子技术当前有3个主要发展方向:①摩尔定律仍将在较长一段时间内起作用,集成电路芯片的集成度将继续提高,且加工特征尺寸将不断缩小;②集成电路将发展成为系统芯片;③微电子技术将与其他领域融合,产生新的产业和学科,目前的研究热点包括微机电系统、生物工程芯片等。

系统芯片(SOC)不同于传统集成电路的设计思想,它堪称微电子技术领域的一场革命。系统芯片的目标是将一个系统集成在一个微电子芯片上,因而需要从整个系统的角度出发,将处理机制、模型算法、芯片结构、各层次电路以及器件设计紧密地结合起来,在单个芯片上完成一个完整系统的所有功能。由于系统芯片能够综合考虑整个系统的各种复杂情况,因而能够在相同的工艺技术条件下实现更高性能的系统指标。许多专家断言,21世纪的微电子将是系统芯片的时代。

微机电系统(MEMS)是指将微型传感器、微型执行器、信号处理和控制电路、接口电路、通信系统以及电源等集于一体的微型机电系统。微机电系统是一个多学科交叉的前沿领域,几乎涉及到自然及工程科学的所有领域,包括电子、机械、光学、物理学、化学、生物医学、材料科学、能源科学等。微机电系统在航空航天、生物医学、环境监控、军事甚至人们日常接触的所有领域中都有着广阔的应用前景。

以脱氧核糖核酸(DNA)芯片为代表的生物工程芯片是微电子领域的另一个重要发

展方向,是生命科学与技术科学有机结合的产物。生物工程芯片以生物科学为基础,利用生物体、生物组织或细胞的特点和功能,设计并构建具有预期性质的新物种或新品系,并与工程技术相结合进行加工生产。例如,采用微电子加工技术可以在指甲大小的硅片上制作出包含多达 10 万种 DNA 基因片段的芯片,利用这种 DNA 芯片可以在极快的时间内检测或发现遗传基因的变化情况。

1.3 信息技术的主要分支

现代信息技术是一个庞大的技术群,其中包含了许多技术研究热点。信息技术的发展一日千里,相关的每个学科都变得越来越精微和深奥。本节介绍几个较有代表性的信息技术分支的基本概念、技术现状以及发展趋势,读者可从中对信息技术的现状与趋势窥豹一斑。

1.3.1 软件工程技术

20 世纪 60 年代后期,随着计算机硬件与通信技术的迅速发展,社会上对计算机软件的应用需求不断增长,程序的规模与复杂性越来越大。然而软件技术的进步总是落后于计算机硬件技术和网络与通信技术,软件领域出现了一些灾难性的开发项目。许多项目的开发周期和成本远远超出预算,而生产出来的软件产品则质量不如人意,软件生产率低下已表露无遗,这种现象在当时被称为软件危机。

软件危机是指在软件开发和维护过程中所遇到的一系列严重问题,它的典型表现形式包括:

- * 软件成本日益增长
- * 开发进度难以控制
- * 软件产品质量低下
- * 软件维护工作困难

.....

软件危机让计算机科学家与工程师意识到,在软件开发与维护中面临的不仅仅是技术方面的问题,而更重要的是一个软件项目的管理问题,软件项目管理不善是导致软件危机的更深层原因。

1968 年,北大西洋公约组织的计算机科学家召开国际会议讨论软件危机问题,首次提出了软件工程这一名词,主张借鉴现代工程的原则和方法来提高软件质量并降低生产成本。在软件工程这门新兴的工程学科中,软件工程师和项目管理人员采用现代工程的概念、原理、方法和技术,开展一个软件系统的分析、设计、编码、测试、维护等开发和管理工作。