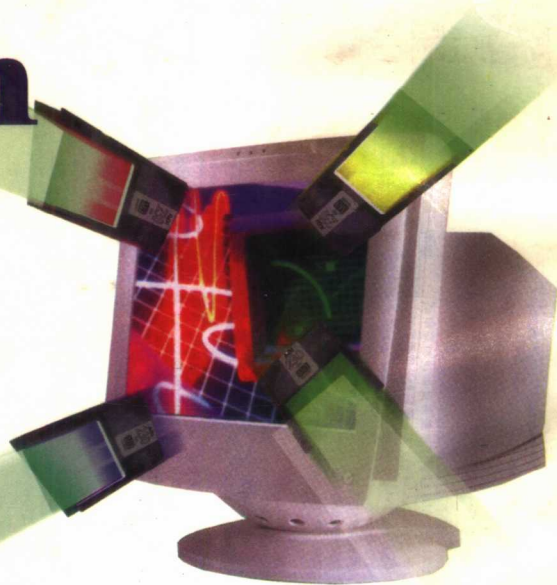




胡仁昱 主编

会计电算化实验

**Kuaiji
Diansuanhua
Shiyan**



立信会计出版社

会计电算化实验

KUAIJI DIANSUANHUA SHIYAN

胡仁昱 主编

立信会计出版社

图书在版编目(CIP)数据

会计电算化实验/胡仁昱主编. —上海:立信会计出版社, 2001. 8

ISBN 7-5429-0895-2

I. 会… II. 胡… III. 计算机应用-会计
IV. F232-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 051601 号

出版发行	立信会计出版社
经 销	各地新华书店
电 话	(021)64695050×215 (021)64391885(传真) (021)64388409
地 址	上海市中山西路 2230 号
邮 编	200235
E-mail	lxaph@sh163c.sta.net.cn
出 版 人	陈惠丽

印 刷	立信会计常熟市印刷联营厂
开 本	787×1092 毫米 1/16
印 张	17.75
插 页	2
字 数	429 千字
版 次	2001 年 8 月第 1 版
印 次	2001 年 8 月第 1 次
印 数	3 000
书 号	ISBN 7-5429-0895-2/F·0819
定 价	28.60 元

如有印订差错 请与本社联系

内 容 提 要

本书是根据普通高等学校会计电算化实验课程教学的基本要求,结合上海地区高等学校几年来教学改革的经验,并且根据新《会计法》和企业会计准则以及国家统一的企业会计制度等会计法规编写而成的,是一本具有新型体系的实验教材。全书共分七章,第一章着重阐述与会计电算化实验有关的理论知识;第二章比较系统地叙述了会计电算化实验中的财务会计软件的基本应用;第三章介绍了会计电算化实验中成本会计的电算化应用部分中的一些基本问题;第四章介绍了会计电算化实验中管理会计的电算化应用部分中的一些基本问题;第五章介绍了会计电算化实验中的中高级财务会计的电算化应用;第六章介绍了会计电算化实验中的财务管理方面软件的应用;第七章介绍了会计电算化实验中的审计电算化应用。本书所选择的七十多个实验,按训练的性质、层次进行分类,分别编在各章中。本书可作为高等学校各会计专业和其他经济管理专业的会计实验教学用书,也可供电大、成大、业大、函大、网大等相关教育,大学自学考试,中等专业学校财会专业等选用,并可作为财务会计人员和有关课程教师的参考书。

前 言

现代信息技术的发展远远超出了常规的想法,将来的社会就是一个信息经济的社会。随着会计领域、信息技术等高科技技术的不断使用,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。凡是新兴的边缘交叉学科都强调理论与实践的统一,会计电算化本身就是一门高度实用的信息技术应用学,因此在高校教学中除了介绍会计信息系统理论外,更应该强调会计电算化实验,将会计学科中的各种信息技术应用融合在一起,充分发挥计算机的优势,把培养学生的动手能力作为这一课程的重点,这便是我们编写《会计电算化实验》的真正意图。

会计电算化是企业管理信息系统重要组成部分,是在财务与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。它的产生不仅是会计数据处理技术的一场革命,更是一项有深远意义的事业。

实验中的实验方法,大都是前人创造和总结出来的科学实验方法。我们学习这些方法,是为了掌握它、运用它,但更主要的是要学习前人正确的思维方法;从中学习科学实验的规律性,以便在未来的工作中去创造和开拓新的科学实验方法。

会计实验的目的应该是:通过综合模拟会计电算化实验的具体操作,使学生能在所学会计理论及会计电算化应用知识的基础上,培养实际操作动手能力。通过具体的操作过程和方法,使学生能更加系统地将理论和实践有机地结合起来,以提高综合分析问题和解决问题的能力,这也是对学生所学专业知识的综合检验。

本书结合最新的《会计法》、《企业会计制度》,涉及到企业会计准则——资产负债表日后事项、收入、借款费用,及最新修订的企业会计准则——现金流量表、债务重组、投资、会计政策、会计估计变更和会计差错更正、非货币性交易等具体会计准则,最后对实验的数据处理进行了验证,提供了参考答案。计算机操作序列在有关实验的操作步骤中,各校也可视具体情况作出合理和可行的安排。本书列出了 77 项实验,大部分是一些基本的典型性例子。对于每项实验,力求将理论基础和知识准备阐述清楚,考虑到各校实验设备不尽相同,对实验环境和操作步骤不作过多的描述。这种安排,增加了本书的通用性。在实验过程中各校可视实际情况,按照会计理论与实务的学习层次、按照实验能力循序渐进的训练原则和因材施教方针,对实验内容作出合理和可行的选择。

本书编写委员会由华东理工大学胡仁昱,上海理工大学朱建国、陶田,上海应用技术学院嵇俊康,复旦大学张国春,上海海运学院劳知雷,上海财经大学周国良,华东理工大学王俊秋等组成;由华东理工大学胡仁昱任主编。编委会成员参加了各章节的编著工作和实验的操作验证工作,其中胡仁昱编著了第一、第二、第五、第七章;嵇俊康编著了第二、第五章;朱建国编著了第三、第七章;张国春编著了第四章;周国良编著了第四章;王俊秋编著了第五章;劳知雷编著

了第六章;陶田编著了第七章;最后由胡仁昱负责全书的统稿、修改和审定。本书编著和审阅过程中还得到了上海交通大学朱曦、东华大学柳家红、华东政法学院王永全等同志的关心和帮助,并提供了宝贵的意见。华东理工大学会计系、上海理工大学会计系、上海应用技术学院经济与管理工程系等院校会计实验室的有关同志提供了部分资料和实验验证。对此,谨致以深切的谢意。

实验教学是一项集体的事业,本书的编写凝聚了上海地区各校教师和财会人员的智慧与劳动成果。在本书编写期间还得到了全国兄弟院校许多同行的鼓励和支持,谨致深切的谢意。编写一本新型体系的教材,是一项艰苦而又复杂的任务,有赖于进行不断地改革实践和长期的研究探索,才能日臻完善。我们编写本书的目的在于抛砖引玉,书中不足之处在所难免,恳切希望读者和兄弟院校的同行批评指正。

《会计电算化实验》编委会

2001年5月



第一章 会计电算化实验的基础	1
第一节 会计电算化实验的设备.....	1
第二节 会计电算化实验的环境.....	8
第三节 会计电算化实验的资料	12
第二章 财务会计软件的基本应用	26
第一节 会计信息的收集	26
[实验一] 收集网站上的会计信息	26
第二节 会计数据的处理	33
[实验二] 财务软件的安装和启用	33
[实验三] 系统初始化和系统管理	34
[实验四] 凭证处理	38
[实验五] 账簿处理	46
[实验六] 期末处理	50
[实验七] 数据备份和恢复	53
第三节 会计信息的使用	55
[实验八] 下载网站上的账套数据	55
[实验九] 编制资产负债表	61
[实验十] 指数平滑法预测产量	63
第三章 成本会计的电算化应用	65
第一节 要素费用的分配	65
[实验十一] 制造费用分配表	65
[实验十二] 辅助生产费用分配表	66
[实验十三] 工资及福利费分配汇总表	69
[实验十四] 材料分配汇总表	71
第二节 产品成本计算	74
[实验十五] 品种法	74
[实验十六] 分批法	78
[实验十七] 逐步结转分步法	82
[实验十八] 平行结转分步法	86
第三节 产品成本控制与分析	89

[实验十九] 标准成本差异分析	89
[实验二十] 产品单位成本分析	93
第四章 管理会计的电算化应用	96
第一节 变动成本法	96
[实验二十一] 半变动成本的分解	96
[实验二十二] 用变动成本法编制损益表	103
第二节 预算的编制	106
[实验二十三] 编制销售预算、相关现金收入预算和生产预算	106
第三节 预测方法	109
[实验二十四] 指数平滑法预测销售	109
[实验二十五] 季节调整指数平滑法	113
[实验二十六] 回归分析法	117
第四节 本量利及其敏感性分析	122
[实验二十七] 本量利分析	122
[实验二十八] 会计信息在敏感分析中的应用	125
第五节 线性规划在经营决策中的应用	127
[实验二十九] 线性规划	127
[实验三十] 线性规划及其敏感性分析	130
第六节 决策树	133
[实验三十一] 决策树方法的 Excel 辅助实现	133
第七节 长期投资决策	138
[实验三十二] 净现值(NPV)法	138
[实验三十三] 内部收益率(IRR)法	141
第八节 证券投资技术分析决策	148
[实验三十四] K 线图的制作与研判	148
[实验三十五] 移动平均线预测股价趋势	153
[实验三十六] MACD 预测股价趋势	154
[实验三十七] 相对强弱指标 RSI 研判股价趋势	156
[实验三十八] 随机指标 K、D、J 研判股价趋势	158
第五章 中高级财务会计的电算化应用	160
第一节 资产、负债、所有者权益	160
[实验三十九] 应收票据贴现	160
[实验四十] 存货的计划成本核算方法	161
[实验四十一] 投资的核算	163
[实验四十二] 固定资产的取得、使用及处置	166
[实验四十三] 长期债券的核算	168
[实验四十四] 国有企业改组为股份制企业的会计核算	171

	[实验四十五] 资产负债表日后事项调整	173
第二节	收入、费用和利润	175
	[实验四十六] 收入的会计核算	175
	[实验四十七] 编制利润表	177
第三节	财务报告编制	180
	[实验四十八] 编制现金流量表	180
	[实验四十九] 编制合并会计报表	197
第六章	财务管理软件的应用	204
第一节	财务报表分析	204
	[实验五十] 企业基本财务比率的计算	204
	[实验五十一] 杜邦财务分析	210
	[实验五十二] 现金流量分析	211
第二节	投资管理	218
	[实验五十三] 货币时间价值的计算	218
	[实验五十四] 投资项目的风险分析	220
	[实验五十五] 债券投资	223
第三节	流动资金管理	225
	[实验五十六] 现金持有量	225
	[实验五十七] 信用期间决策	227
	[实验五十八] 存货的经济订货量——基本模型	228
	[实验五十九] 存货的经济订货量——陆续供应模型	230
第四节	筹资管理	231
	[实验六十] 运用销售百分比法预测资金需求量	231
	[实验六十一] 债务资本成本	233
	[实验六十二] 权益资本成本	235
第五节	企业并购决策	236
	[实验六十三] 目标企业价值的评估——收益法	236
	[实验六十四] 目标企业价值的评估——贴现现金流量法	238
	[实验六十五] 并购对企业盈余的影响	239
第七章	审计的电算化应用	242
第一节	信息系统管理	242
	[实验六十六] 系统日志查询	242
	[实验六十七] 系统权限管理	243
	[实验六十八] 系统的压缩备份和转移	245
第二节	财务审计	247
	[实验六十九] 差异估计方法的运用	247
	[实验七十] 存货调整和审查	251

	[实验七十一] 应收账款审计	253
第三节	经济效益审计	256
	[实验七十二] 价格决策审计	256
	[实验七十三] 设备利用效率审计	257
	[实验七十四] 线性规划方法在经济效益审计中的运用	260
第四节	内部审计	263
	[实验七十五] 审计对象的确定	263
	[实验七十六] 金额单位抽样	266
	[实验七十七] 企业投资分析	268
附录	《企业会计制度》	271

第一章

会计电算化实验的基础

第一节 会计电算化实验的设备

会计电算化(computerized accounting system)是企业管理信息系统的重要组成部分,是在财务与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。

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;20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,从而淘汰了手工和机械处理方式,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20年的普及和推广,现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。会计电算化的发展使得会计学本身发生了重大的变化。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,营建企业“数字神经系统(DNS)”已势在必行。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修补和完善,而应当是一场全面而深刻的革命。

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。电视、电话、无线电、机顶盒电脑、网络、通信、数字货币、数据银行、电子商务等等。所有这些信息技术使我们这个社会变成了信息社会,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。信息技术的发展依赖于设备的更新,因而我们先来谈谈会计电算化实验的主要设备。

一、计算机设备

自1946年诞生了第一台真空管作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 LI(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化、巨型化,计算机成本的小型化、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,增高劳动效率,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,可以提高准确率。

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进行设计,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。这正是国内朝夕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。

在我国的财会行业中,目前在会计电算化操作中广泛使用的计算机主要是微机系统。其中以应用 Intel 公司生产的芯片为主的 PC 机在我国最为流行。由于目前市场上各种计算机设备品种繁多,性能、质量、价格都有一定的差距,因此在选择应用于会计电算化信息系统的硬件设备时应该慎重。这里介绍的应用于会计电算化信息系统的硬件设备仅局限于微型计算机系统。

(一) 主机设备

微型计算机系统的核心设备是中央处理器,简称 CPU。在应用 Intel 公司生产的 CPU 的 PC 机里,CPU 芯片的型号有:80486、Pentium、Pentium I、Pentium II 等。这就是我国 PC 机市场上 486、586、686 等机型名称的由来。

在同一价位上的各种品牌机性能之间是有差别的,并且在可靠性、质量、售后服务上也有区别。对会计电算化系统的使用来说,重要的技术性能指标有:

1. CPU 的基本字长:基本字长是参与运算的基本单元的位数。CPU 芯片 80486 的基本字长是 32 位,Pentium 芯片的基本字长为 64 位。基本字长越长,运算速度越快,运算精度越高,处理能力越强。

2. CPU 的主频:主频特性实质上取决于 CPU 内部的一个晶体振荡器,CPU 的主频越高,运行速度也越快。原来 80486 的 CPU 主频仅为几十兆,而今 Pentium II 的 CPU 主频已经在 450 兆以上。

3. 内存容量:内存容量是计算机重要的性能指标,一般来说,内存越大,机器性能越好。

4. 可扩充性:指计算机允许配置外部设备的最大数量和种类。

(二) 计算机外部设备

在计算机系统中使用的外部设备主要有:软、硬盘驱动器,光盘驱动器,显示器,打印机,扫描仪等。虽然近年来推出的激光、喷墨打印机性能越来越好,价格也越低,但在会计电算化系统中,针式打印机仍占有相当大的比重。因为针式打印机除了维修方便、运转费用较低外,还可以使用压敏打印纸实现多份一次打印。这一功能对于会计系统中打印票据非常适合。

（三）工作环境设备

计算机对工作环境都有一定的要求。微型机对环境要求不高,通常办公室的条件即可满足。有条件的单位可配置空调、除湿器等设备。为了保护数据的完整和安全,避免突然停电可能造成的数据的丢失,一般应配备必要的保护装置,即不间断电源(UPS)。

（四）结构体系

计算机硬件设备有多种组合方式,不同的组合方式构成了系统中不同的计算机结构体系。目前,在会计电算化系统中使用的计算机系统结构主要有:

1. 单机结构。整个系统的设备配置只有一台计算机和打印机,所使用的计算机为微型计算机。
2. 多机松散结构。为了解决单机工作的等待问题,一些单位配备了多台微机,每台微机都有相应的输入和输出设备,形成一个个单机结构。
3. 多用户结构。多用户结构由一台计算机主机和多个终端构成,数据通过各终端输入。
4. 计算机网络结构。计算机网络是计算机技术与通讯技术相互渗透、不断发展的产物。它是利用通讯设备的线路,将不同地理位置、具有独立功能的多个计算机系统相互连接起来,以功能完善的网络软件实现网络中资源共享和信息传递的系统。计算机网络从它的分布范围来看,有局域网和广域网之分。局域网,尤其是用微机构成的局域网,由于具有实现起来比较简单、投资费用低、功能强等优点,因此被广泛应用于各个领域。

二、通讯设备

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,以致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。

（一）计算机网络系统

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”。

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。

(二) 数据通信技术

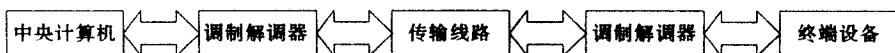
数据通信技术是继电报、电话之后的第三代通信技术。数据通信技术是通过电子计算机与通信线路相结合,来完成编码信息的传输、转接、存储和处理的技术。

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。如图表 1-1 所示:

图表 1-1

数据通信技术设备



数据通信技术的数据传输方式分为:

1. 单工通信方式:数据沿通信线路只能向一个固定方向流动。
2. 半双工通信方式:数据沿通信线路可以向两个方向传送,但不能两个方向同时传送。
3. 双工通信方式:数据沿通信线路可以同时向两个方向传送。
4. 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。

(三) 数据通信系统

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。

1. 数据通信系统的硬件有七个方面组成:

(1) 终端设备。常用终端设备都具有输入/输出能力,它主要有以下几种:电传打字机和键盘终端、带键盘和光笔的(阴极射线管)显示终端、绘图机和显示机等。

(2) 输入/输出控制机。它的作用是接收数据后,经过暂时存储或缓存,使之达到通信设备能够允许的速度后再传输出去。

(3) 差错检测的控制机。电话线、电缆、微波和激光等通信线路都可能产生差错,例如噪音衰减和相位延迟等都可能使信号发生畸变。为此,经常采用二进位检查法检测和控制通信误差。

(4) 同步机。同步线路可为传输数据提供附加信号,即同步地指示每个字符的开始和结束。这种定时脉冲可使收发设备与每个信号同步地工作。

(5) 调制器和解调器。调制器和解调器都是把计算机和通信线路连接起来组成网络的接口设备,发送端叫调制器,接收端叫解调器,通常这两类设备合起来叫调制解调器,即 Modem。确切地说,调制器是产生串行或并行的传输频率,即数字信号经调制器转换成模拟信号,解调器则是逆过程,将串联和并联的接收信号“拆开”,使它变成二进制的数码流,即将接收来的模拟信号又转换成原来的数字信号,作为输出控制机的指令。

(6) 通信线路。数据通信线路的特征取决于采用什么样的通道形式,主要类型有:

① 架空明线电话传输系统。一般用于市内数据通信。

② 同轴电缆传输系统。一般用于长距离数据通信,这种系统有可传模拟载波信号的,也有可传数字信号的。

③ 微波传输系统。一般用于长距离数据通信,有模拟微波系统和数字微波系统。在主干线上往往与同轴电缆传输系统互为备用。

④ 卫星通信系统。有模拟系统和数字系统。将卫星通信系统用于跨越广大地区的数据通信,具有一次中继(即一个卫星)即可覆盖广大地区,不必多段中继;通信卫星发出的信息像广播一样地扩散,故不必选道;能使多个用户共享高速卫星通信,具有可提高信道利用率等优点。

⑤ 光缆(光导纤维)传输系统。它具有损耗低、频带宽、容量大、抗干扰能力强、保密性好、体积小、重量轻等很多优点。作为数据通信的传输系统有很多优越性。

(7) 用于数据通信的计算机系统。

2. 数据通信系统的软件功能:

数据通信软件比较复杂,其主要功能是与通信线路相连接和执行通信控制规程,以保证系统能正确地、有条不紊地操作运行,其中主要的是通信操作系统,包括如下程序功能。

(1) 通信程序。

(2) 覆盖控制程序,为装入非驻留程序和装入数据区提供集中业务。

(3) 检查点管理程序,其作用是在磁带或磁盘上记录和恢复历史数据。

(4) 使用业务程序,完成联机转储器内容修改等业务。

通信操作系统通常由计算机制造厂商提供。例如,Quick、Link I 软件、Morning、Star、Xterminal 等。

Internet 是全世界成千上万台计算机组成的一个巨大的全球信息网络。Internet 的本意是网间网,但由于它的国际性,也称为国际网或全球互联网,我国将其称为因特网。Internet 是 20 世纪 70 年代由美国国防部的 Arpanet 发展而来,80 年代改名为 Internet。目前全球有 100 多个国家和地区与 Internet 相连,计算机联网量超过了 100 万个网络、1 亿台计算机,近 10 亿个用户使用 Internet。

Internet 基于分组交换的网络交换方式,并在实践中逐步形成了网络控制协议/互联网协议(TCP/IP;transmission control protocol/internet protocol),通过 TCP/IP 协议,可以使各个

电脑之间通过一个网络相互共享资源。虽然国际标准网络协议是由 OSI 建立的,但 Internet 强大的应用性使 TCP/IP 成了不是国际标准的国际标准。Internet 所能提供的信息是惊人的,包括超级计算中心、图书目录库、公共软件程序库、科学实验数据库、地址目录库、电子邮件网和网络信息中心等,Internet 提供的服务主要有电子邮件、文件传输、远程登录、电子新闻、信息查询、交互式通信、使用超级计算机等。

Intranet 是采用 Internet 技术建立起来的企业内部网络,主要由企业级的 TCP/IP 网络和客户/服务器数据库管理模式的 Web 服务器/Web 浏览器系统构成。Web 服务器是信息发布服务器,以文本或超文本格式存贮信息,代替了企业内部局域网络中的文件服务器;Web 浏览器是信息访问服务器,代替了各种各样的客户机软件。企业内部建立 Intranet 的最大的优势是可以与遍及全球的 Internet 很方便地连接起来,使企业与外界及时沟通和交流信息。

信息高速公路的全部内涵包括通信网、计算机、信息和人四部分。通信网是基本支撑环境,它是一个高速、宽带、互连、互操作的大型广域网,能够传输从低速到高速的多媒体信息。计算机和它附属设备是网上资源,包括大、中、小及微型计算机,能够提供智能交换和各种灵活方便的服务。信息主要包括公共和专用数据库和各种声、文、图等信息。人仍是所有资源的主角,将社会发展推向更高水平。在信息高速公路上,语音、数据、图象等都将转换成数字信号在光纤上传送,由切换技术再送到电话线或电缆线上,最终到用户终端。因此,信息高速公路可以看作是环形树状的逻辑结构。

在当今的信息社会,信息建设同其他基础设施(交通、电话、能源、供水等)建设一样重要,信息技术的发展将促进增加产出、降低投入、提高质量和创新繁荣,将使人们之间的合作、通信等能力发生革命性变化,将使生产和服务达到一个迄今想象不到的水平。从信息高速公路的结构看,可分为主干线、支线和支点三部分。主干线是信息高速公路的骨架,是载送信息的主体,是连接各类局域网、校园网、数据库和各种电信消费设施的桥梁。主干线的传输介质主要是光缆,它有极高的带宽。支线主要指各类局域网、校园网、电话交换网、有线电视网、某一专用网等。支点是指信息高速公路的最终点,它构成了用户的现代化信息环境,包括家庭信息环境、办公信息环境等。这样的环境下,用户随时可以得到信息。

1996 年 9 月美国政府发布了题为《国家信息基础结构:行动纲领》的重要文件,把国家信息基础结构(NII)建设作为美国发展的战略规划,这项以“信息高速公路”计划为重点的方案的主要内容是:铺设覆盖美国的光纤网络,由政府 and 私营机构共同承担;用光纤网络连接所有的通信系统、计算机数据库、电信消费设施;让光纤网络能传输视频、音频、数字、图像等多种媒体。美国政府宣布实施信息高速公路计划后,日本、欧共体、亚洲四小龙等纷纷效仿,都在筹划自己的信息高速公路。在建设信息高速公路的浪潮中,中国政府于 1993 年开始规划实施“三金”工程。“三金”工程是指“金桥”、“金卡”和“金关”工程。金桥工程主要是指建设我国社会经济信息网,即建设国家经济信息网。这个网是以光纤、卫星、微波、程控、无线移动等多种方式,与邮电系统数据网互为备用,并与各部委和各省市的信息数据专用网相连。金桥工程是三金工程的基础。金卡工程是指电子货币工程,是银行信用卡支付系统工程,它是金融电子化和商业流通现代化的重要组成部分,将与银行、内贸等部门紧密配合实施。金关工程是指国家对外经济贸易信息网工程,当前主要推广电子数据交换(EDI:electronic data interchange),实现无纸贸易。在“三金”工程的推动下,我国计算机网络应用水平和信息高速公路建设必将迅速成为战略重点。