

1222-03
(01(2)

电算化会计中级教程

(修订版)

广州市财政局 编写组
《电算化会计中级教程》

中山大学出版社

·广州·

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

电算化会计中级教程/广州市财政局《电算化会计中级教程》编写组.—2版.—广州:中山大学出版社,2000.7

ISBN 7-306-01329-9

I. 电…

II. 广…

III. 计算机应用—会计—教程

IV. ① F232 ② TP319

中国版本图书馆(CIP)数据核字(2000)第 63029 号

中山大学出版社出版发行

(地址:广州市新港西路 135 号 邮编:510275

电话:020-84111998,84037215)

广东新华发行集团股份有限公司经销

广州市番禺市桥印刷厂印刷

(地址:番禺区市桥环城西路 201 号 邮编:511400 电话:020-84881937)

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18.5 印张 462 千字

2000 年 7 月第 2 版 2002 年 4 月第 6 次印刷

印数:36001—41000 册 定价:30.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读,请与承印厂联系调换

前 言

1994年初,广州市财政局组织编写的《电算化会计基础教程》,自出版发行以来,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8万名学员以其为教材参加了电算化会计基础知识培训,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使用奠定了坚实的基础。

目前,会计电算化应用的面越来越广,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需求日益迫切。财政部《关于大力发展我国会计电算化事业的意见》要求,到2000年,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,我们根据财政部印发的《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具体要求,在修订再版《电算化会计基础教程》的同时,组织中山大学、暨南大学等高校和国内知名财会软件公司中富有理论知识和实践经验的专家学者,对原教材进行了全面的修订。

修订后教程内容包括:信息技术概论、微机局域网和因特网基础及应用、数据库Visual Foxpro应用基础知识、会计软件系统的需求分析、会计软件的基本结构、会计软件系统实施与运行管理、管理型财务软件及ERP软件的概念。全书力求以通俗易懂的语言,在有限的篇幅内把最基础和实用的知识阐述清楚,引导读者能轻松入门,较快应用,在应用中提高。

作为电算化会计培训教程,本书被指定为广州市电算化会计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。

电算化会计中级培训大纲和本教程的编写纲要由广州会计电算化协会会长、高级会计师、广州市财政局副局长林锦全同志主持,经过多次集体讨论确定的。参加本教程讨论的有: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理事黎子英,广州会计电算化协会秘书长蒋建平,广州市财政局会计管理处处长张楚宏等。本书各章的具体编写人员是:刘斌(第一章)、李文军(第二、三章)、丘晓平(第四章)、陈婉玲(第五章)、严绍业(第六章)、何志坚和董穗麟(第七章)、徐少春(第八章)。全书由李师贤教授负责总撰。在本书编著出版过程中,得到了中山大学出版社同志们的大力支持,在此表示感谢。

电算化会计作为一门新的学科，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。

《电算化会计中级教程》编写组

2000年6月

目 录

第一章 信息技术概论	(1)
1.1 信息技术的产生及其含义	(1)
1.1.1 信息技术的产生	(1)
1.1.2 信息技术的含义	(2)
1.2 信息技术的核心技术	(2)
1.2.1 计算机技术	(3)
1.2.2 通信技术	(6)
1.3 信息技术的研究热点	(8)
1.3.1 多媒体技术	(8)
1.3.2 数据库技术	(9)
1.3.3 并行处理技术	(11)
1.3.4 分布对象技术	(11)
1.3.5 网络技术	(16)
1.3.6 企业计算	(17)
1.3.7 应用平台的发展	(17)
1.3.8 Java 技术	(18)
1.4 信息产业简介	(19)
1.5 电子商务的现状与发展	(20)
1.6 信息技术与会计电算化	(22)
思考与练习	(23)
第二章 微机局域网基础及应用	(24)
2.1 计算机网络的基本概念	(24)
2.1.1 什么是计算机网络	(24)
2.1.2 数字通信基本概念	(25)
2.1.3 网络体系结构	(25)
2.1.4 通信协议	(26)
2.1.5 计算机网络的分类	(26)
2.2 计算机局域网基础	(27)
2.2.1 局域网的主要特征	(27)
2.2.2 局域网的拓扑结构	(27)

2.2.3	局域网的传输介质访问控制	(28)
2.2.4	局域网的硬件系统	(29)
2.2.5	局域网的软件系统	(32)
2.2.6	典型局域网	(32)
2.2.7	局域网建网实例	(33)
2.3	Novell NetWare 网络系统简介	(34)
2.3.1	NetWare 系统特点	(34)
2.3.2	NetWare 系统工作原理	(35)
2.4	NetWare 系统的安装	(36)
2.4.1	网络规划	(37)
2.4.2	设备的准备	(38)
2.4.3	安装环境的准备	(39)
2.4.4	文件服务器的安装	(39)
2.4.5	网络工作站的安装	(46)
2.4.6	NetWare 系统的引导、登录和关闭	(48)
2.5	NetWare 网络应用环境的建立	(49)
2.5.1	目录结构	(50)
2.5.2	网络用户	(50)
2.5.3	操作权限	(52)
2.5.4	目录与文件属性	(55)
2.5.5	建立登录文本	(57)
2.6	NetWare 系统常用命令	(58)
2.6.1	常用命令行实用程序	(58)
2.6.2	常用控制台实用程序	(62)
2.6.3	常用菜单实用程序	(63)
2.7	NetWare 系统的管理与维护	(65)
2.7.1	常用系统维护工具	(65)
2.7.2	日常维护工作	(66)
2.8	NetWare 系统的其他技术	(67)
2.8.1	NetWare 系统其他重要技术	(67)
2.8.2	NetWare 4.x 版本新特点	(67)
2.9	微软 Windows NT 网络系统	(68)
2.9.1	Windows NT 基本概念	(68)
2.9.2	安装 Windows NT Server	(69)
2.9.3	Windows NT 常用管理工具	(70)
2.9.4	用户与组的管理	(71)
2.9.5	Windows NT 安全特性	(72)
	思考与练习	(72)

第三章 因特网基础与应用	(74)
3.1 因特网基本概念.....	(74)
3.1.1 因特网的历史	(74)
3.1.2 因特网的工作原理	(74)
3.1.3 因特网的连接方式	(77)
3.1.4 因特网的应用	(78)
3.2 连接因特网.....	(78)
3.2.1 通过电话拨号连接	(78)
3.2.2 通过局域网直接连接	(82)
3.2.3 常用网络检测程序	(83)
3.3 环球网与浏览器.....	(86)
3.3.1 环球网基础	(87)
3.3.2 Netscape 浏览器的安装与设置.....	(89)
3.3.3 Netscape 浏览器的基本操作	(89)
3.3.4 因特网搜索引擎	(90)
3.4 电子邮件.....	(91)
3.4.1 电子邮件基础	(91)
3.4.2 Netscape 电子邮件的设置	(92)
3.4.3 Netscape 电子邮件的基本操作.....	(93)
3.5 文件传输.....	(94)
3.5.1 文件传输协议 FTP	(95)
3.5.2 匿名 FTP	(95)
3.5.3 FTP 的应用	(95)
3.6 企业内部网.....	(97)
3.6.1 企业内部网的基本特征	(97)
3.6.2 企业内部网 Web	(98)
3.6.3 企业内部网的其他应用	(99)
思考与练习	(99)
第四章 数据库应用基础.....	(101)
4.1 数据库与数据库管理系统	(101)
4.1.1 数据库与数据库管理系统的基本概念	(101)
4.1.2 典型的数据库管理系统	(103)
4.2 Visual FoxPro 系统概述	(105)
4.2.1 Visual FoxPro 6.0 的主要特色	(105)
4.2.2 Visual FoxPro 6.0 的运行环境与安装	(105)
4.2.3 Visual FoxPro 的启动与退出	(106)

4.2.4	Visual FoxPro 的界面	(106)
4.2.5	Visual FoxPro 的对话框	(107)
4.3	Visual FoxPro 应用基础	(107)
4.3.1	Visual FoxPro 的命令	(107)
4.3.2	Visual FoxPro 文件	(108)
4.3.3	Visual FoxPro 的数据	(109)
4.3.4	Visual FoxPro 的表达式与函数	(111)
4.4	表的建立和操作	(114)
4.4.1	建立一个新表	(114)
4.4.2	表的修改	(117)
4.4.3	查找与浏览表的内容	(122)
4.4.4	表的索引和排序	(124)
4.4.5	表处理命令简介	(126)
4.5	多个表文件的操作	(127)
4.5.1	工作区的选择与互访	(128)
4.5.2	浏览工作区	(128)
4.5.3	建立表之间的关系	(129)
4.6	查 询	(130)
4.6.1	建立查询	(130)
4.6.2	利用查询向导设计查询	(131)
4.6.3	利用查询设计器设计查询	(134)
4.7	利用报表向导创建基本报表	(137)
4.8	项目管理器	(139)
4.9	Visual FoxPro 程序设计基础	(141)
4.9.1	程序文件的建立和执行	(142)
4.9.2	程序中的常用命令	(142)
4.9.3	程序的控制结构	(144)
	思考与练习	(150)
第五章 会计软件系统的需求分析		(153)
5.1	信息系统开发的方法	(153)
5.1.1	系统生命周期法	(153)
5.1.2	原型法	(155)
5.2	初步调查与可行性研究	(156)
5.2.1	初步调查	(156)
5.2.2	可行性研究	(157)
5.3	系统需求分析	(158)
5.3.1	系统的详细调查	(159)

5.3.2 系统的需求分析	(160)
5.3.3 系统需求说明书	(168)
思考与练习	(170)
第六章 会计软件的基本结构	(172)
6.1 会计软件的总体结构	(172)
6.1.1 概 述	(172)
6.1.2 不同类型企业会计软件的总体结构	(173)
6.1.3 各个会计软件子系统的主要功能	(174)
6.1.4 会计软件各子系统间的联系	(176)
6.1.5 接口设计	(178)
6.2 账务处理系统	(180)
6.2.1 概 述	(180)
6.2.2 账务处理系统计算机处理的基本数据流程	(180)
6.2.3 账务处理系统的数据结构及说明	(182)
6.2.4 账务处理系统的模块结构及说明	(192)
6.3 会计报表系统	(204)
6.3.1 概 述	(204)
6.3.2 报表系统的基本概念和计算机处理流程	(205)
6.3.3 报表系统的主要数据文件结构及说明	(206)
6.3.4 会计报表系统的模块结构及说明	(208)
6.3.5 报表合并、汇总	(212)
6.4 应收(应付)账款系统	(213)
6.4.1 概 述	(213)
6.4.2 应收账款系统计算机处理基本流程	(213)
6.4.3 应收账款系统数据结构及说明	(214)
6.4.4 应收账款系统的模块结构及说明	(220)
6.5 工资核算系统	(223)
6.5.1 概 述	(223)
6.5.2 工资核算系统计算机处理的基本流程	(223)
6.5.3 工资核算系统数据结构及说明	(225)
6.5.4 工资核算系统模块结构及说明	(227)
6.6 固定资产核算系统	(229)
6.6.1 概 述	(229)
6.6.2 固定资产核算系统计算机处理的基本数据流程	(229)
6.6.3 固定资产核算系统数据结构及说明	(231)
6.6.4 固定资产核算系统模块结构及说明	(234)
6.7 销售核算系统	(236)

6.7.1 概 述	(236)
6.7.2 销售核算系统计算机数据处理流程	(237)
6.7.3 销售核算系统数据结构及说明	(239)
6.7.4 销售核算系统的模块结构及说明	(241)
6.8 会计软件在企业管理中的作用	(244)
6.8.1 会计软件是处理信息的一种工具	(244)
6.8.2 管理是利用信息进行协调、决策的过程	(244)
6.8.3 企业管理信息系统与企业管理	(246)
思考与练习	(249)
第七章 会计软件系统实施与运行管理	(250)
7.1 概 述	(250)
7.1.1 软件系统的特征	(250)
7.1.2 会计软件系统的类型	(251)
7.1.3 会计软件系统实施的适用范围	(252)
7.1.4 系统实施的基本步骤	(253)
7.1.5 会计软件的购置原则	(253)
7.2 实施过程	(255)
7.2.1 项目准备	(255)
7.2.2 业务流程重组设计	(258)
7.2.3 系统实现	(259)
7.2.4 投入运行准备	(263)
7.3 系统日常运行管理	(266)
7.3.1 建立会计系统运行的内部管理制度	(266)
7.3.2 系统运行管理	(268)
7.3.3 系统指标的评价	(270)
思考与练习	(271)
第八章 管理型财务软件及 ERP 软件简介	(272)
8.1 管理型财务软件简介	(272)
8.1.1 管理型财务软件概述	(272)
8.1.2 管理型财务软件的现状与趋势	(274)
8.2 ERP 软件简介	(275)
8.2.1 ERP 软件概述	(275)
8.2.2 ERP 软件在中国	(280)
8.2.3 ERP 的发展展望	(281)
8.3 管理型财务软件与 ERP 软件	(282)
思考与练习	(283)

第一章 信息技术概论

信息技术已经广泛地应用于社会的各个领域，对会计业务也不例外。目前，以信息技术的研究、开发、应用为目的的新兴产业——信息产业，正以其惊人的速度高速地发展着，并创造着巨大的社会和经济价值。可以预见，信息技术和信息产业的不断发展，将有助于会计业务系统向更有效的方向发展，创造出更巨大的经济效益。

本章将概要地介绍信息技术的产生及其含义、信息技术中各个研究热点的现状与发展趋势、信息产业及其热点——电子商务的现状和发展、信息技术与会计电算化等方面的问题。

1.1 信息技术的产生及其含义

信息技术是迄今最强大的社会技术，它充分发挥信息这一基本要素在物质生产领域中的作用，带来全社会物质生产力的空前提高；同时，它又使知识和信息的生产、流通和利用跨入一个划时代的全新时期，从而带来了知识生产力的根本变革和智力开发的飞跃，从上述两个方面推动社会文明的演进，对整个社会和个人产生深刻的影响。

1.1.1 信息技术的产生

关于信息的概念，自有人类文明以来就存在了。随着科学技术的发展，人们对信息的获取、加工、处理的要求越来越高，尤其是 20 世纪 40 年代，由于通信技术及计算机技术的异军突起，对于信息技术的形成和发展起了极大的推动作用。于是，信息成为了现代科学技术中普遍使用的一个重要概念。

信息技术是一种社会技术。所谓社会技术，一般是指某一技术群，这种技术群在某一历史时期给整个社会文明带来了极其重大的影响和变革。

以上述标准来衡量，可以说人类社会漫长的发展过程中出现过三种社会技术，即狩猎技术、农业技术和工业技术。今天，信息技术已经作为第四种社会技术而迅猛地发展着。与前面三种社会技术相比，它对人类社会的冲击更猛烈，更富有革命性，而且影响社会的速度更快。

尽管从历史上看，古代也有泛指的信息技术，但信息技术一词在当代使用时，是指新型的信息技术，它是在 20 世纪 60 年代，随着计算机技术和通信技术的发展以及两者的结合而产生的。

1.1.2 信息的含义

信息 (Information) 是一个社会概念, 它是共享的人类的一切知识、学问, 以及从客观现象加工提炼出来的各种消息的总和。

注意, 信息和数据是信息技术中最基本而又最重要的概念, 同时它们又是两个比较容易混淆的概念。

数据 (Data) 是人们用来描述客观事物, 表示数量、行动和目标而记录下来的非随机性的可鉴别的符号。它是一种对事实、概念或指令的特殊表达形式, 可以是数字、字母或其他符号, 也可以是图像、声音或味道。数据可以用人工或自动化装置进行处理和交换。

信息是对数据的解释。数据被处理后仍是数据。处理数据是为了便于解释, 数据被解释后才成为信息。数据与信息之间的关系可以看作是原料和成品之间的关系。原料经过加工后成为成品, 数据经过加工后成为有用的信息。

下面通过一个例子说明两者之间的关系。有一串数字表示的数据形式为:

440105651225011

如果不加解释, 就很难了解它的真实含义。不同的人可按不同的需要进行理解。比如, 可以理解为一位公民的身份证号码, 于是, 该数据表示了广东省广州市 1965 年 12 月 25 日出生的男性公民的编号; 另外, 该数据还可以理解为某物资仓库库存的材料: 第 1 位为物资大类, 第 2 位为物资中类, 第 3、4 位为物资小类, 第 5、6 位表示某小类内技术参数不同的物资, 第 7~12 位表示某物资入库的日期, 第 13~15 位表示存放的位置。

从以上的分析我们应该清楚认识到数据与信息区别: 数据是原材料, 是信息的载体和表述形式, 而信息才是对决策或行动有价值的。

信息技术 (Information Technology) 是指对各种形式的信息 (包括声音的、图像的、文字的或数字的) 进行收集、加工、存储、传递和利用的技术。信息技术是一个技术群, 其核心技术是计算机技术和通信技术, 另外还包括了以下的一些分支技术: 多媒体技术、数据库技术、并行处理技术、分布式对象技术、网络技术、信息安全、信息平台、数字技术等。我们将在本章的第二节对上述的主要技术给出概括的介绍。

信息技术已被广泛地应用于诸如航天航空、电子出版、电子商务、电子邮局、金融保险、教育娱乐、文化医疗、企业管理、政府机关等各个方面。信息技术的影响之广, 已几乎涉及一切领域, 从经济到政治, 从军事到教育, 从社会结构到个人生活方式, 从生产到消费……。随着应用的不断深入, 信息技术还将不断地高速向前发展, 本章第三、四节将对此进行简要的介绍, 并将在最后一节讨论信息技术对会计电算化的影响。

1.2 信息技术的核心技术

如前所述, 计算机技术和通信技术是信息技术的两大核心技术。以下是这两种技术的概括性介绍。

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，它希望计算机系统能按人的要求接收和存储信息，自动进行数据处理和计算，输出结果信息，并进行有意义的的数据或信息传送。

于是，一个能够完成上述目标的计算机系统便成为计算机技术的主要研究对象。

一般地，计算机系统由硬件子系统和软件子系统组成。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，是系统赖以工作的实体。软件子系统（简称软件）由各种程序和数据组成，用于指挥全系统按指定的要求进行工作。

目前，对硬件技术的研究主要包括计算机系统组成、芯片技术、并行处理技术、数据压缩新技术、超大型内存技术、64 位计算技术、人机接口技术、网络技术等的研究；对软件技术的研究主要包括面向对象技术、软件复用技术、协同计算技术、平台构造技术、领域知识获取技术、软件工程可视化技术、软件过程模型化技术、超大型数据库技术、多媒体计算技术、客户/服务器计算等。

所谓计算机系统组成，是指计算机由中央处理器（CPU）、存储器、输入输出设备、总线等部件有机地组成，而在不同的计算机系统中，这些部件的具体配置是不同的。从组成的规模来看，一般可将计算机系统分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机等，它们各自有其适用场合。比如火箭的发射、卫星的遥控等需由能胜任巨量数据快速计算的巨、大型机来完成，银行金融系统的电子化一般需用大、中型机作为其主机，大型企业的信息管理系统的核心应是中、小型机，而一般用微型机作为网络终端或进行一般的事务处理。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。

芯片技术、并行处理技术、数据压缩新技术、超大型内存技术、64 位计算技术、人机接口技术、网络技术等则是具体针对某一应用问题，对具体的硬件部件进行的研究。比如，芯片技术主要关注的是如何在不断降低成本的前提下，尽可能地加快 CPU 的运算速度，提高存储容量；人机接口技术则是针对信息获取和信息利用等问题，讨论如何方便、准确、快速地在人和机器之间实现信息的交换；网络技术主要研究如何将地理位置不同，并具有独立功能的多个计算机系统通过通信设备和线路连接起来，以实现网络资源共享。

相对而言，软件技术的研究范围更广泛。它们涉及到如何更方便、有效、快速地对信息的获取、加工、处理、存储、利用、传送等各个方面的问题。

由于面向对象技术已成为 20 世纪 90 年代软件开发的主流方法，并将成为 21 世纪的支持技术和软件发展的方向，因此，我们在此以面向对象技术为例，简要介绍软件技术中所涉及的一些基本概念。

一般认为，面向对象方法起源于 20 世纪 60 年代末出现的 Simula 语言，在这个语言中引入了数据抽象和类的概念。但真正为面向对象程序设计奠定基础的是 Smalltalk 语言，“面向对象”这个词也是 Smalltalk 首先采用的。在 Smalltalk 中一切都是对象，Smalltalk 的目标是使软件尽可能以“自治”的单元来设计。Smalltalk 不仅仅是一门语言，更是一个完整的程序设计环境。Smalltalk 被认为是第一个真正的面向对象程序设计语言，直到今天仍被认为是最纯的面向对象语言之一。Smalltalk-80 的发布引起了人们广泛的关注，

导致了在 20 世纪 80 年代早期到中期其他面向对象语言的蓬勃发展,有的是对传统语言的扩充,有的是新开发的面向对象语言,其中最有代表性的包括 Objective - C (1986 年)、C++ (1986 年)、Self (1987 年)、Eiffel (1987 年)、CLOS (1986 年)以及 Object Oriented Pascal 等等。面向对象的应用也被广泛地扩大了。1988 年,Grady Booch 首先提出了“面向对象设计”的概念,从那以后,越来越多的人投入到面向对象的研究领域。一方面,面向对象方法向软件开发前期阶段发展,包括面向对象分析、面向对象设计;另一方面,面向对象技术在越来越广泛的软硬件领域得以发展,如面向对象数据库、面向对象操作系统、面向对象软件开发环境、面向对象的智能程序设计、面向对象的计算机体系结构等等。

在面向对象方法中,包括以下的一些基本概念:

■ 对象 (Object)

对象一词,应用广泛,场合不同,含义各异。一般来说,客观世界中任何有确定边界、可触摸、可感知的事物,包括概念,均可看作对象。任何事物,均有其各自的属性和行为。当考察其某些属性和行为并进行研究时,它才成为对我们有意义的对象。因此,在系统分析和系统构造中,对象是对客观世界事物的一种抽象,是由数据(属性)及其上的操作(行为)组成的封装体。

对象具有如下主要特点:

(1) 自治性:是指对象具有一定的计算能力,即对于给定的输入,经过状态转换,对象能产生输出。其中,对象自身的状态变化是不直接受外界干预的,外界只有通过发送消息对它产生影响,从这个意义上说,对象具有自治性。

(2) 封闭性:是指对象具有信息隐蔽的功能。具体地说,外界不能直接改变对象的状态,只能通过向该对象发送消息来对它施加作用,对象隐蔽了其中的数据及操作的实现方法,对外可见的只是该对象所提供的接口——操作。

(3) 通信性:是指对象具有与其他对象通信的能力,即对象能够接收其他对象发来的消息,也能向其他对象发送消息。通信性反映了不同对象间的联系,通过这种联系,若干对象可协同完成某一任务。

上述特点分别刻画了对象的不同方向的性质。自治性反映了对象的独立计算能力,封闭性和通信性说明了对象是一个既封闭又开放的相对独立体。

■ 类 (Class)

类是具有相同属性和服务的对象的集合。类作为模板,为属于该类的所有对象提供相同的结构、相同的操作(集),对其他对象具有相同的关系和相同的语义。对象是类的实例。

■ 属性 (Attribute)

每一对象的属性是一些有着确定值的,用于描述对象状态信息的数据。

■ 服务 (Service)

服务是为了完成某一任务,一个对象所提供的并体现其责任的操作。属于同一类的所有对象共享相同的服务。

■ 消息 (Message)

消息是一个对象为实现其责任而与其他对象的通信。在面向对象方法中,对象之间只能通过消息进行通信。

■ 继承 (Inheritance)

继承是表达类之间相似性的一种机制,即在已有的类的基础上增量构造新的类,前者称为父类(或超类),后者称为子类。子类除自动拥有父类的全部属性和服务外,还可以进一步定义新的属性和服务。如果子类只从一个父类继承,则称为单继承;如果子类从一个以上父类继承,则称为多继承。

例如,一个面向对象的图形程序要在屏幕左下角显示一个半径为 3 cm 的红色圆,在屏幕中部显示一个半径为 4 cm 的绿色圆,在屏幕右下角显示一个半径为 1 cm 的黄色圆。它们是圆心位置、半径大小和颜色均不相同的圆,是三个不同的对象,但是它们都有相同的数据(圆心坐标、半径、颜色)和相同的操作(显示自己、放大缩小半径、在屏幕上移动位置等),因此,它们都是同一类事物,可以用“Circle 类”来定义。这里, Circle 类中定义的代表圆心坐标、半径、颜色等的就是圆的属性。如果说明了 MyCircle 是一个半径为 4 cm、圆心位于(100, 200)的 Circle 类的对象,当要求它以绿色在屏幕上显示自己时,在 C++ 语言中应该向它发下列消息:

MyCircle.Show (GREEN)

其中, MyCircle 是接收消息的对象的名字, Show 是消息选择符(即消息名), 圆括号内的 GREEN 是消息的变元。当 MyCircle 接收到这个消息后,将执行在 Circle 类中所定义的 Show 操作。

进一步地,如果我们还要显示椭圆,那么可以将椭圆定义为 Circle 类的子类。于是,椭圆就自动获得了圆的属性和方法而不必再重复定义,这样就可以使椭圆和圆共享程序代码和数据结构,从而大大减少了程序中的冗余信息。

和传统的结构化方法相比,面向对象方法具有以下一些特点:

(1) 面向对象方法强调把问题域的概念直接映射到对象以及对象之间的接口,符合人们通常的思维方式,减少了结构化方法从问题域到分析阶段的映射误差。

(2) 面向对象方法从分析到设计再到编码采用一致的模型表示,后一阶段可以直接复用前一阶段的工作成果,减少了工作量。

(3) 在客观世界以及作为它的映射的软件系统中,实体的结构是相对稳定的。面向对象方法把属性和服务封装在对象中,当外部功能发生变化时,保持了对象结构的相对稳定,使改动局限于一个对象的内部,减少了改动所引起的系统波动效应。所以,按照面向对象方法开发软件,具有易于扩充、修改和维护的特点。

(4) 面向对象方法具有的继承性和封装性支持软件复用,并易于扩充,能较好地适应复杂大系统不断发展和变化的要求。

面向对象方法追求的目标是使解决问题的方法空间同客观世界的问题空间的结构达到一致,于是成为突破软件工程的困境和人工智能所遇到的障碍的软件开发的主流方法。

目前,计算机技术的发展趋势是:通用计算机从传统的巨、大、中、小、微机向客户/服务器概念转变,高可靠、可扩展、高可用超级服务器将成为高性能计算机的发展方向,客户端-网络计算机、具有联网功能的 PDA 以及各种类型的 PC 等正在飞速发展。网络

计算环境正在由客户/服务器 (Client/Server) 发展到客户/网络 (Client/Network), 并向客户/虚拟环境 (Client/Virtual Environment) 发展。中文信息处理、缩小与信息系统之间距离的关键技术将在多模式人机接口及声、图、文一体化开发环境、智能化软件开发环境、学习和推理、虚拟现实技术等方面进入实际应用, 信息获取、信息安全将成为关键技术。信息系统将从科学计算、数据处理等向提高人民文化教育和生活质量的方向发展, 信息资源建设日益受到重视, 信息处理逐步由单维向多维化过渡, 人类将走向一个以 Internet 为基础的计算机、通信和消费类电子相结合的 3C 世界。

当前软件技术的主流是: 面向对象的软件开发技术已成为主流的软件开发技术; 网络计算和分布式技术成为软件核心技术; 基于内容的智能软件技术正在向各个应用领域渗透; 嵌入式软件技术已成为智能化设备的基础; 软件构件和复用技术已成为提高软件开发生产效率、形成规模生产的重要手段。

1.2.2 通信技术

在人类社会中, 人与人之间经常要进行思想交换、意见交流及互通信息, 这就是一般意义上的通信 (Communication)。最简单的通信方式是面对面的交谈。人们说话所发出的声音通过介质传到对方就完成了通信过程。

电话的出现, 使得两个位于异地的人之间也可以借助于电话系统进行通信, 这就是所谓的电信 (Telecommunication) 系统。其工作原理是: 人说话所发出的声音经电话机后转换成模拟的电信号, 通过电信网的传输传到远端的电话机, 远端的电话机再把电信号还原成声音传给接电话的人, 完成通信的过程。

传统的通信方式, 无论是电话还是电报, 都是人与人之间的通信。自从有了计算机, 尤其是互联网络之后, 出现了计算机和终端、计算机和计算机之间的通信, 即所谓的人—机通信和机—机通信。在这类通信中, 除了要把一方的数据传给另一方外, 另一个主要目的是将数据传给计算机处理, 或是从计算机取出经过处理后的数据。

在计算机中, 数据以二进制数字的形式表示, 它代表着文字、符号、数码、图像和声音等信息。如何在通信线路上正确地传输这种离散的二进制信号就是数据通信要解决的基本问题。

所以, 数据通信是为了实现计算机与计算机或终端与计算机之间的信息交换而产生的一种现代通信技术, 它属于电信系统的范畴。相对于计算机通信而言, 数据通信着重于“数据”的传输, 而不涉及数据所表示的原始信息, 而计算机通信则着重于信息的交换。数据通信是计算机通信的组成部分。

数据通信实际包括数据处理和数据通信两重功能, 而一个通信网内的数据通信又包含着数据交换和数据传输两重功能。

以下是有关数据通信的一些基本概念:

● 信号是数据的电或电磁的编码。在通信中, 把数据变成可在传输介质上传送的信号来发送可以有两种基本形式: 模拟形式和数字形式。

若信号的输入与电子设备所产生的电流成正比, 则这种信号是模拟信号, 如语音、音乐、光和无线电波都是具有不同频率范围的模拟信号。模拟信号虽然简单, 但由于模拟设

备总使输入失真,并且有噪音,故不可能精确。

用数字编码表示的信号就是数字信号。数字信号能发送 1 或 0 的离散值。计算机是数字设备,其内部的所有信息都是用数字表示的。数字表示的主要优点是信息在存储、复制或传输时不会失真。包括声音和图像在内的信息,均可以表示成数字信号。

●数据信息是具有一定编码、格式和位长要求的数字信号。

数据通信就是将数据信息通过适当的传输线路从一台机器传送到另一台机器。这里的机器可以是计算机、终端设备以及其他任何通信设备。数据通信实质上包含数据处理和数据传输两层含义。在计算机网络中,数据处理的工作主要由计算机系统来完成,而数据传输是靠数据通信系统来实现的。

数据处理一般包括排序、分类检索、存储链接、修改、计算等任务。这里的数据是任何种类的计算机可读的信息,主要包括商务或个人的消息、各种文本文件、电子表格、图形、图像、数据库文件、二进制数据格式的可执行文件、用于某一程序的数据文件、多媒体信息等。它们能以数字信号的形式在信道上传输,并能在接受端经过相应的终端设备还原成原来格式的信息。

●数据通信系统是指以计算机为中心,用通信线路连接分布在远地的数据终端设备,执行数据通信的系统。

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,计算机和终端作为信源和信宿,调制解调器和传输线路统称通信线路。发送数据的一方是信源,接收数据的一方是信宿。数据通信的特点是计算机和用户终端都可以作为信源和信宿。

在信息化社会中,电话是最广泛使用的语音通信工具。一般早期建立的电话交换机均为模拟式,即使是数字式程控交换机,接电话的往往还是模拟口。若要用电话网进行计算机之间的数据通信,则需要进行模拟信号和数字信号之间的转换。将数字信号转换成模拟信号的过程称为调制;将模拟信号转换成数字信号的过程称为解调。完成调制和解调的设备叫做调制解调器,简称 MODEM。它包括一个用于信号发送的调制器和一个用于信号接收的解调器,连接在通信线路的两端,并且一组通信线路由两根物理线组成,各负责一方的数据传送,故它是支持双向通信的。

●带宽是指信道能传送的信号的频率宽度,也就是可传送的最高频率与最低频率之差。例如,一条传输线可以接受从 300~3 000 Hz 的频率,则在这条传输线上传送频率的带宽就是 2 700 Hz。

所谓信道,就是信号的传输通路,它有物理信道和逻辑信道之分。物理信道是指用来传送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结来实现。逻辑信道又称为“连结”。

●数据传输主要研究的是数据在信道上的传送方式。目前已有的数据传输方式有:基带传输、频带传输、宽带传输、并行传送、串行传送、同步传输、异步传输,等等。

由于计算机网络中传输系统的设备费用常常要占整个计算机网络费用的一半左右,所