

高等学校教材

计算机经济管理应用案例高级教程

周启海 夏峰 著
彭岚 文进



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



北方交通大学出版社
<http://press.njtu.edu.cn>

高等学校教材

计算机经济管理应用案例 高级教程

周启海 夏峰 著
彭岚 文进

清华大学出版社
北方交通大学出版社

·北京·

内 容 简 介

本书是学习、掌握和运用计算机经济管理应用系统基本原理、主要思想、一般方法及基本技能与实现过程的良师益友。本书联系实际、注重实用,突出原理、强调应用,面向经济、以学促用,体系科学、内容丰富。第1篇是计算机应用系统开发基础知识,包括计算机应用系统开发概况,计算机应用系统开发策略、方法与模式概要;第2篇是计算机经济管理应用系统集成粹,包括人事管理应用系统、工资管理应用系统、经济预测应用系统、经济决策应用系统、调度配置管理应用系统、经济效益分析评判应用系统。

本书可作为全国高等院校各专业高年级大学生,研究生、博士生及博士后有关课程(例如:计算机在经济管理中应用、财经管理信息系统及应用、计算机应用系统设计与实践、软件工程应用与实践、数学建模等)的教材或教学参考书;可为大学生、研究生、博士生、博士后毕业(或出站)论文或设计借鉴和效仿的指导书、工具书、必备书;也可供社会各界读者学习、应用和开发计算机经济管理应用系统之用。

版权所有,翻印必究

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

计算机经济管理应用案例高级教程/周启海等著.北京:北方交通大学出版社,2003.6
ISBN 7-81082-127-X

I.计… II.周… III.计算机应用-经济管理-高等学校-教材 IV.F2-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第026696号

责任编辑:谭文芳

印刷者:北京东光印刷厂

出版发行:北方交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686045,62237564
清华大学出版社 邮编:100084

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:15.75 字数:403千字

版 次:2003年6月第1版 2003年6月第1次印刷

印 数:5000册 定价:25.00元

前 言

21 世纪的大学，必须适应“社会信息化，世界网络化，经济知识化，竞争全球化”的时代新发展，必须适应“计算机技术越来越渗入和深入到经济管理；经济管理，越来越依托与倚重于计算机技术”的未来新要求。当前，中国的大学生，特别是高年级大学生，以及研究生甚至博士后，不仅要认真学好本专业课程，同时在已具备计算机入门基本知识后，还应继续学习和逐步掌握计算机经济管理应用系统设计与实现的基本原理、一般方法与基础技能，才能使自已具备 21 世纪高级人才所必需的现代化经济管理综合素质，胜任 21 世纪经济管理现代化的工作要求。

为此，西南财经大学教授、硕士生导师，四川省有突出贡献优秀专家（享受政府津贴），教育部“十五”规划重点课题负责人，国家自然科学基金委员会同行评议专家周启海，特主编了本专著——《计算机经济管理应用案例高级教程》。本书是人们学习、运用和开发计算机经济管理应用系统的良师益友。内容丰富，详略得当，全书分为上、下两篇。

上篇：计算机应用系统开发基础知识——通过精心浓缩的计算机应用系统开发的最基础的知识，使读者初步了解计算机应用系统开发概况，开发策略、方法与模式概要。

下篇：计算机经济管理应用系统集成粹——通过精心采撷的有关计算机在人事管理、工资管理、经济预测、经济决策、调度管理、资源分配、经济效益分析与评判等具有典型代表性经济管理领域的应用系统实例精粹（具体内容包括人事管理应用系统、工资管理应用系统、一元回归经济预测应用系统、成本降低调控指标预测应用系统、线性盈亏分析经济决策应用系统、统筹分配经济决策应用系统、生产计划调度应用系统、资源优化配置应用系统及经济效益分析评判应用系统），让读者基本掌握现代化生产和管理重要工具——计算机在经济管理领域中，应用典型实用系统开发的基本原理、一般方法、基本技能与实现过程。

本书联系实际，注重实用；突出原理，强调应用；面向经济、以学促用；具有体系合理、实例典型，举一反三、富于启迪，易于学习、便于应用，深浅适度、适合教学的特点和优点。因此，它可作为全国高等院校各专业高年级学生与研究生、博士生及博士后的有关课程（例如计算机在经济管理中应用、财经管理信息系统及应用、计算机应用系统设计与实践、软件工程应用与实践、数学建模等）的教材或教学参考书；可作为大学生、研究生、博士生、博士后的毕业论文（或出站论文）或毕业设计借鉴和效仿的指导书；也可供社会各界读者在学习、应用和开发计算机经济管理应用系统时参考。

常言道：“人无完人，金无足赤。”故本书倘有疏误，则恳请读者不吝赐教指正。来信请寄：(610074) 成都市西南财经大学经济信息工程学院 周启海教授，电话：028-87354172，E-mail: zhouqh@swufe.edu.cn，以便再版时予以更正。

周启海 教授
2003 年 6 月于西南财大

目 录

第 1 篇 计算机应用系统开发基础知识

第 1 章 计算机应用系统开发概况	(3)
1.1 计算机应用系统开发过程简述	(3)
1.2 计算机经济管理应用开发阶段简述	(4)
1.2.1 问题分析	(4)
1.2.2 系统设计	(5)
1.2.3 算法设计	(5)
1.2.4 程序编码	(5)
1.2.5 系统调试	(5)
1.2.6 系统维护	(6)
1.2.7 人的主导作用与计算机的主体作用	(6)
第 2 章 计算机应用系统开发策略、方法与模式概要	(7)
2.1 经济管理应用系统的开发策略概述	(7)
2.1.1 “自下而上”的开发策略	(7)
2.1.2 “自上而下”的开发策略	(7)
2.1.3 “上下结合,优势互补”的复合型开发策略	(8)
2.2 经济管理应用系统的基本开发方法综述	(8)
2.2.1 生命周期法	(8)
2.2.2 原型法	(9)
2.3 经济管理应用系统的基本开发模式	(9)
2.3.1 结构化基本开发模式	(9)
2.3.2 对象化基本开发模式	(11)
2.3.3 结构化—对象化混成基本开发模式	(13)

第 2 篇 计算机经济管理应用系统集成

第 3 章 人事管理应用系统	(17)
3.1 人事管理应用系统基础概要	(17)
3.1.1 需求分析概要	(17)
3.1.2 系统功能概要	(17)
3.1.3 方法模型概要	(17)
3.1.4 开发平台概要	(18)
3.2 人事管理应用系统的设计与实现	(18)

3.2.1	人事管理系统基本架构设计	(18)
3.2.2	基于 Access 平台的人事管理数据库的设计与创建	(19)
3.2.3	基于 VB 平台的人事信息编辑界面的创建	(22)
3.2.4	基于 VB 平台的人事信息管理功能的实现	(26)
3.2.5	基于 VB 平台的人事信息查询界面的创建	(51)
3.2.6	基于 VB 平台的人事信息查询功能实现	(53)
3.2.7	基于 VB 平台的人事管理报表设计	(69)
3.2.8	基于 VB 平台的人事管理部门信息和称谓信息管理	(73)
3.2.9	基于 VB 平台的人事管理系统主界面的设计与实现	(86)
第 4 章	工资管理应用系统	(89)
4.1	工资管理应用系统基础概要	(89)
4.1.1	需求分析概要	(89)
4.1.2	系统功能概要	(89)
4.1.3	方法模型概要	(89)
4.1.4	开发平台概要	(90)
4.2	工资管理应用系统的设计与实现	(91)
4.2.1	工资管理系统基本架构设计	(91)
4.2.2	基于 SQL Server 平台的工资管理数据库的设计与创建	(91)
4.2.3	基于 VB 平台的工资管理模板文件的设计与实现	(92)
4.2.4	基于 VB 平台的工资管理基本职能界面的设计与实现	(93)
4.2.5	基于 VB 平台的工资查询界面的设计与实现	(107)
4.2.6	基于 VB 平台的工资管理报表的设计与实现	(118)
4.2.7	基于 VB 平台的工资管理系统主界面的设计与实现	(130)
第 5 章	经济预测应用系统	(131)
5.1	一元回归经济预测应用系统	(131)
5.1.1	一元回归经济预测应用系统基础概要	(131)
5.1.2	一元回归经济预测应用系统的设计与实现	(135)
5.2	成本降低调控指标预测应用系统	(162)
5.2.1	成本降低调控指标预测应用系统基础概要	(162)
5.2.2	成本降低调控指标预测应用系统的设计与实现	(165)
第 6 章	经济决策应用系统	(174)
6.1	线性盈亏分析经济决策(双方案)应用系统	(174)
6.1.1	盈亏分析经济决策应用系统基础概要	(174)
6.1.2	盈亏分析经济决策应用系统的设计与实现	(176)
6.2	统筹分配经济决策应用系统	(186)
6.2.1	盈亏分析经济决策应用系统基础概要	(187)
6.2.2	统筹分配经济决策应用系统的设计与实现	(189)
第 7 章	调度配置管理应用系统	(202)

7.1	($m \times n$ 排序问题)生产计划调度应用系统	(202)
7.1.1	$m \times n$ 生产调度应用系统基础概要	(202)
7.1.2	$m \times n$ 生产调度应用系统的设计与实现	(205)
7.2	资源优化配置应用系统	(212)
7.2.1	$m \times n$ 生产调度应用系统基础概要	(213)
7.2.2	资源配置应用系统的设计与实现	(215)
第 8 章	经济效益分析评判应用系统	(221)
8.1	经济效益分析评判应用系统基础概要	(221)
8.1.1	需求分析概要	(221)
8.1.2	系统功能概要	(221)
8.1.3	方法模型概要	(222)
8.1.4	开发平台概要	(223)
8.2	经济效益分析评判应用系统的设计与实现	(223)
8.2.1	效益评判系统基本架构设计	(223)
8.2.2	基于 Access 平台的效益评判数据库的设计与创建	(224)
8.2.3	基于 VB 平台的效益评判系统各界面的设计与实现	(226)
8.2.4	基于 VB 平台的效益评判系统各模块的性质与声明	(238)
8.2.5	基于 VB 平台的效益评判系统各报表的设计与实现	(238)
8.2.6	基于 VB 平台的效益评判系统主界面的设计与实现	(242)
参考文献	(243)

计算机应用系统开发 基础知识

计算机的发展千变万化,计算机的应用千行万业,因此,不仅有各种各样的计算机用户,而且对计算机的需求也是千差万别的。而事实上,计算机软件市场上绝没有“可包揽一切”的万能应用软件,正如世界上从没有“能包治百病”的万灵妙药仙丹一样;因此用户时常需要“亲自动手、满足己需,自行设计、自求改进”自己的应用软件,不然就难以使自己所用的软件具有“能满足自己特殊应用需要”的个性化特点和定向性要求。

因此,当今信息化、知识化社会的各类人才,不管是计算机专业还是非计算机专业,都有必要学习和掌握最起码的计算机应用系统开发基础知识。



第 1 章 计算机应用系统开发概况

本书不准备从纯专业的计算机科学与技术的眼光，而仅从非计算机专业人们需求及实用的要求出发，简述“从初始的问题出发到最后解决问题”的计算机应用开发全过程。

1.1 计算机应用系统开发过程简述

弄清应用系统开发基本过程及基本开发阶段的性质、地位和作用，是确保计算机应用系统开发成功的基本需要。

借助计算机解决具体问题的应用系统开发基本过程，实际上就是人们根据给定问题的性质和要求、考虑计算机系统的性能和特点、采用计算机科学的方法和技术实现“以人为主导，以计算机为主体”的解决给定问题的辩证统一过程。具体地讲，计算机应用系统的开发（含再开发即二次开发，下同）过程，是指从接受计算机应用系统开发任务开始，直到宣告计算机应用系统开发任务完成的整个开发过程。通常，计算机应用系统开发的经典过程及基本开发阶段如图 1-1 所示。

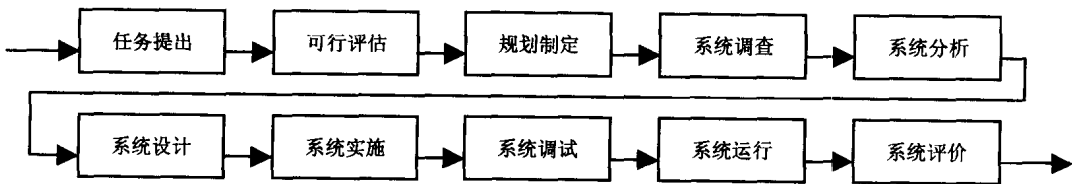


图 1-1 计算机应用系统开发的经典过程及基本开发阶段

应当说明：在计算机应用系统开发的过程中，各基本开发阶段的实际内容、规模大小，往往因所开发的系统的复杂和难易程度而有颇大的差别。这些基本开发阶段彼此间通常都存在着作用不同的（正或负）反馈，以调控和实现各基本开发阶段的工作与和谐统一，并最终达到顺利完成计算机应用系统开发目的。各基本开发阶段，对实际开发过程和开发成果的作用是“位置越前，影响越大；失误越早，损失越大”。因此，在开发计算机应用系统过程中，应努力从一开始就尽可能防范各基本开发阶段发生错误，以降低、减少和系统开发风险与代价。

图 1-1 所示的计算机应用系统开发经典过程，适用于中、大、超大规模的复杂计算机应用系统的开发，而不适用于一般计算机经济管理应用系统之类的小、微规模的简单计算机应用系统的开发（特别是再开发）。对于小、微规模简单应用系统的开发，贪大求全、小题大做、生搬硬套地完全照搬软件工程做法或者上述经典过程，既不经济，也不实用。因此，对于广大主要关心小、微规模简单应用系统开发的非计算机专业人员，不应也无需把经典过程作为关注重点。

事实上，基于计算机应用经济学，即研究并实现“以最小成本投入、最佳运营状况、最大经济效果地应用计算机于所需场合”的技术经济学新分支，只需对图 1-1 所示计算机应用系统开发经典过程进行适当归并、简化，适度细分，便可得到一般的计算机经济管理应用系统开发实用过程及主要开发阶段，如图 1-2 所示。

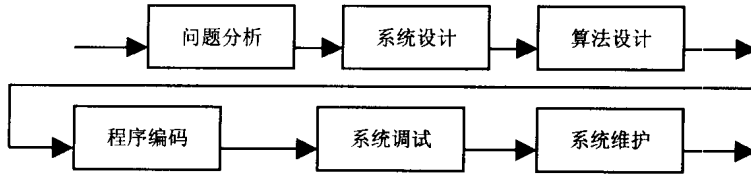


图 1-2 一般计算机经济管理应用系统开发的实用过程及开发阶段

1.2 计算机经济管理应用开发阶段简述

在计算机经济管理应用系统开发中，图 1-2 所示的问题分析、系统设计、算法设计、程序编码、系统调试及系统维护等 6 大阶段，具有举足轻重的重要地位。对此，要引起人们（特别是非计算机专业人员）足够重视。

1.2.1 问题分析

问题分析是系统开发的基础，它的基本任务是必须为后续各阶段的顺利开展奠定坚实可靠的系统开发基础。因而，它在整个经济管理应用系统开发过程中居于举足轻重、统帅全局的首要地位。事实上，计算机应用系统开发的实施，总是从问题分析开始的。问题分析基本阶段，实质上是软件工程中“系统调查、系统分析”的归并、简略和缩影。通常，它至少应包含如下 3 方面的背景知识及其可行性分析。

1. 经济背景知识及其可行性分析

它指与“解决所论经济问题”相关的经济背景的全部知识。例如开发工资管理系统时，就必须了解工资激励原则、工资制度规定、工资调控作用、工资构成要素、工资计算方法、工资发放流程及工资数据统计等会计、统计、人文、社会背景知识及其可行性分析。

2. 数学背景知识及其可行性分析

它指与“解决所论问题，实现系统开发”相关的数学背景的重要知识。例如开发工资管理系统时，就必须了解描述工资问题数量关系的计算公式、统计方法等数学建模的背景知识及其可行性分析。

3. 计算机背景知识及其可行性分析

它指与“为实现系统开发、解决所论问题，而把经济背景知识与计算机背景知识统一起来，进行综合处理”相关的计算机背景的主要知识。例如开发工资管理系统时，就必须了解如何在计算机上实现对工资激励原则、工资调控作用、工资构成要素、工资计算方法、工资发放流程、工资数据统计等进行综合处理的系统设计及程序设计的计算机知识及其可行性分析。

1.2.2 系统设计

在顺利通过问题分析阶段后,系统设计就成为关系到经济管理应用系统开发效率、成果优劣、甚至开发成败的关键阶段。系统设计阶段的核心工作是设计经济管理应用系统结构,其根本方法是(结构化或对象化意义下的)模块化设计方法,其基本成果是经济管理应用系统的(结构化或对象化意义下的)系统结构图。

1.2.3 算法设计

经济管理应用系统,总要体现为应用程序形式,而计算机算法则是计算机程序的母亲。因此,算法设计即设计计算机算法,是系统开发的重心。严格说,计算机算法是指人一计算机系统为解决给定问题,需要以“人为主导,计算机为主体”出发,对所论问题的数据采取所限定的顺序结构、选择结构、循环结构、子算法结构(对并行计算机还有并行结构)及其结构化组合的控制方式,来组织和控制计算机所认定的操作方式,并逐步具体实施的有穷操作过程的描述。(顺便指出:计算机程序的定义,只需把算法定义中的“描述”改为“计算机语言描述”即可。)

算法设计基本阶段的工作对象和设计成果都是算法,即:针对给定问题的特点和需要,结合计算机的特性和要求,由人设计出能解决该问题的正确算法。算法是程序的母本,程序是算法的译本。换言之,必须先有算法,后有程序;并且唯有算法,才能派生(即翻译)出程序。因而,算法设计,无可争辩地成为后续各阶段得以顺利进行的坚实、可靠之根本。

1.2.4 程序编码

程序编码(即用计算机语言编写程序,简称编程),是系统开发的关键。程序编码阶段的核心依据是算法,其编码(或称翻译)工具是计算机语言,其工作对象和设计成果是程序。即:针对给定问题的性质和需要,结合计算机的特性和要求,由人(或计算机)用选定的计算机语言对算法进行编码,即把算法正确翻译为所选定计算机语言下的程序。也即:只有程序才能在计算机上运行。因而,如果不把算法正确转换为程序,就不能使计算机发挥其主体作用,也就谈不上借助计算机解决实际问题。

1.2.5 系统调试

系统调试,是系统开发的保障。系统调试阶段的根本任务是发现并清除应用系统开发的先行各阶段所得程序中的各类错误,特别是问题描述错误,数学模型错误,计算方法错误,算法设计错误,程序编码错误(包括语法错误、运行错误和逻辑错误),以及现实错误(指与现实生活经验的有关常识、或者学科知识体系的有关内容相违背,例如:年龄为负数,方程有增根等)6大类错误。系统调试的工作对象和设计成果应是正确无误、可供使用的程序。只有正确的程序才能在计算机上运行并得出正确的结果。错误的程序要么根本不能运行,要么必然产生错误的运行结果,它们最终都会导致系统开发的失败。

1.2.6 系统维护

系统维护，是系统开发的后援。系统维护阶段的根本任务是对已投入使用的计算机应用程序系统进行有效监控，及时发现和解决它在运行过程中所发生的各种问题，并根据事物的最新发展对它进行动态调节和修改，以适应新情况、满足新需要。

1.2.7 人的主导作用与计算机的主体作用

在计算机经济管理应用系统开发过程中，人的主导作用首先体现在问题分析、系统设计和算法设计上，即如何针对计算机的特点和要求，科学地分析问题并设计出解决给定问题的系统结构和算法；其次体现在程序编码上，即如何按照计算机语言的要求和特点，正确地把算法编写（翻译）成所选定计算机语言下的程序；最后体现在结果分析上，即如何依据客观规律与问题要求，甄别和判定计算机执行最终程序后所得的运行结果的正确性与合理性。

计算机的主体作用主要体现在：一旦设计好解决给定问题的系统结构和计算机算法，编写好该算法所决定的计算机语言程序，并把该程序交给计算机执行之后，计算机将精确、及时、可靠、高效地自动（必要时可由人辅以适当的配合性操作，例如输入等操作）执行该程序，并自动输出人们所需要的执行结果。

由此可见，借助计算机来解决给定问题的经济管理应用系统开发，绝不仅仅是人们常常所误解的“编程”（即程序编码——编写程序），系统开发的重点和难点，首先是系统设计、算法设计，其次才是程序编码等。

应当指出：只有当人们的系统开发能力达到炉火纯青时，方可达到把系统设计、算法设计和程序编码合而为一、融为一体、一气呵成程序的理想境地，事实上极少人能做到这样！

第 2 章 计算机应用系统开发策略、方法与模式概要

计算机经济管理应用系统（简称经济管理应用系统，或经管应用系统），是计算机应用于经济管理的一类特殊信息系统的总称。而无论开发何种信息系统，都必须因地制宜地采用恰当的策略、方法与模式。

2.1 经济管理应用系统的开发策略概述

经管应用系统的基本开发策略主要有三种：自下而上，自上而下，上下结合。

2.1.1 “自下而上”的开发策略

“自下而上”的开发策略，其特点是：首先，直接从现行经济管理业务状况和工作需要出发，分别实现各个具体业务要求的对应模块功能；然后，把这些具体业务模块逐步由低到高、由下到上、由少到多、由小到大地进行改装、重组和整合，最终整体改建成完整的计算机经济管理应用系统。

采用这种“自下而上”策略开发经管应用系统，无法事先从整个经济管理系统大局出发，不能充分认识和考虑一个模块与其他模块的协同、目前需要与未来发展的关系。因而随着时间的推移、开发的深入及系统的扩展，它所开发的经管应用系统，往往难以适应环境变化和业务发展的需要，常常不得不重新设计许多模块。这种“自下而上”的开发策略，只适用于开发较为简单的小型经管应用系统。在开发条件尚不够好而又需要立即上马开发的情况下，采用“自下而上”开发策略还是可以的。

2.1.2 “自上而下”的开发策略

“自上而下”的开发策略，其特点是：以注重整体高于局部、强调上层率领下层、实行下级服务上级的设计理念，进行由长远到近期、从上层到下层、从概括抽象（蕴藏的合理信息流）到具体表象（实际的具体业务流）的经管应用系统开发。

这种从整体上协调和规划经管应用系统开发的策略，要求开发者具有很强的前瞻性、逻辑性和周密性，因而实施难度较大。但它是一种更为重要、安全、有效和经济的开发策略，因为系统的基本特性是整体性，即，一个系统是由许多子系统构成的不可分割的整体。这种“自上而下”的开发策略，更适用于开发颇为复杂的大型经管应用系统。

2.1.3 “上下结合，优势互补”的复合型开发策略

它把上述“自上而下”、“自下而上”开发策略结合起来，并实现其优势互补。

在经管应用系统开发实践中，人们往往把“自上而下”、“自下而上”两种方法结合起来使用。自上而下地进行总体规划、系统设计，自下而上地施行应用开发、模块实现，即，一方面采用“自上而下”定义整个系统，另一方面，采用“自下而上”逐步开发各子系统。

事实证明，对于开发各种规模的经管应用系统，采用这种“上下结合，优势互补”的复合型开发策略，与仅仅单用“自上而下”或“自下而上”的开发策略相比，无疑更合理、科学和经济。

2.2 经济管理应用系统的基本开发方法综述

较常用的经管应用系统的基本开发方法有两大类：生命周期法与原型法。

2.2.1 生命周期法

生命周期法是 20 世纪 70 年代初发展起来的，是国内外广泛采用的系统开发方法。

生命周期，是指信息系统（例如管理信息系统 MIS）从其产生、发展、成熟、消亡或更新换代的过程。它是一种周而复始，螺旋式前进的过程。由于新情况、新问题、新要求的出现，需要改变系统目标、更新原有系统（除非原有系统“大势去矣，已该废弃”），故新系统大多是在原系统基础上发展起来的。这就要求原系统的基本功能及它与外界的信息联系，都应该在新系统中得到体现。同时，新系统还必须解决原系统不能适应新要求的新矛盾。

生命周期法，严格地按照系统生命周期的系统分析（也称需求分析）、系统设计、系统实施 3 个开发阶段，以及每个阶段的若干步骤，去开发信息系统，如图 2-1 所示。

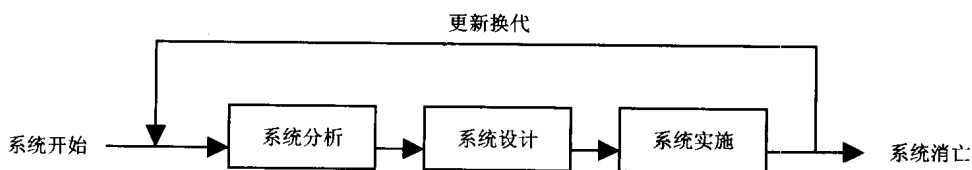


图 2-1 信息系统开发生命周期法示意图

(1) 第一阶段：系统分析。即，对开发新系统的必要性和可能性进行可行性分析。只有当可行性分析确认可以开发项目以后，才可对原系统进行详细调查，进行数据分析和功能分析，完成新系统的逻辑设计，最后写出系统分析报告，送交用户单位领导审核和批准。

(2) 第二阶段：系统设计。即，以完成系统物理设计为主要工作内容。同样地，系统设计阶段的成果也要经用户单位领导审核通过。

(3) 第三阶段：系统实施。即，在系统设计所得成果基础上，编写和调试程序，完成技术文件，做好系统转换，系统运行和系统评价等工作。

生命周期法，适用于开发大系统或系统开发经验较缺乏者，它可以立足全局、步步为营，减少返工，有利于提高开发质量，加快工程进度。但是，它也有其不足：投资大、成本高、

耗时多,难以调动一般用户(指用户单位普通员工)参与系统开发工作的积极性。

2.2.2 原型法

原型法于1977年初提出,它试图改进生命周期法的缺点。原型法的基本思想是由用户(包括领导、管理人员)和开发人员与系统分析设计人员通力合作,在识别用户最基本需求的基础上,先在短期内定义用户的最基本需求,开发出一个功能未必完善但框架基本合理,系统虽较原始、但可试验运行的简易原型系统。然后,一边运行演示、客观评价前一原型系统,一边继续由开发者与用户通过双方沟通思想、交换意见、互相理解(例如采取必要妥协来解决某些冲突),来不断改进、逐步扩充和稳步完善下一原型系统,直到最终形成用户满意的完整应用系统。原型法的开发过程,是需求分析、快速设计、构造原型、运行评价的不断重复、改进、日趋完善的有限循环过程。如图2-2所示。

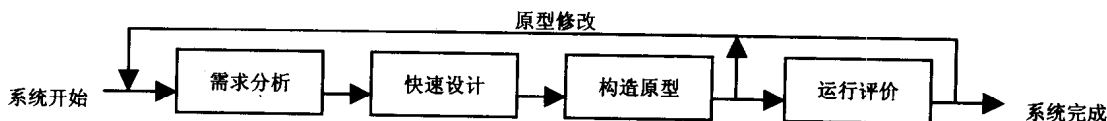


图 2-2 信息系统开发的原型法示意图

原型法的主要优点如下。

(1) 原型法开发过程是一个循环往复的反馈过程,它符合用户对计算机应用由低向高、螺旋上升,由表及里、逐步深化的认识规律。初始时,用户和设计者对于系统的功能要求的认识是不完整的、较粗糙的。通过建立原型、演示原型、评价原型、修改原型的循环过程,设计者以原型为媒介,及时取得来自用户的反馈信息,不断发现问题,反复修改、完善系统,确保用户要求得到较好地满足。

(2) 原型法很具体,使用户能很快接触和使用系统。容易为不熟悉计算机应用的用户所接受。可提高用户参与系统开发的积极性。

(3) 原型法开发周期短,使用灵活,对于管理体制和组织结构不稳定、有变化的系统比较适合。

由于原型法需要快速形成原型,并对它不断修改演进,因此,系统的可变更性要好,易于修改。采用这种方法最好是具有形成原型和修改原型的支撑工具,如系统分析和设计中各种图表的生成器、计算机数据字典、程序生成器等。显然,这些正在研制与完善中的原型法开发支撑工具,其发展对原型法的推广使用起着促进作用。

2.3 经济管理应用系统的基本开发模式

开发经济管理应用系统,最常用的基本开发方法是生命周期法和原型法。但不管采用生命周期法,还是采用原型法进行系统开发,其基本开发模式既可为结构化模式,也可为对象化模式,甚至必要时还可为两者相结合的混成模式。

2.3.1 结构化基本开发模式

结构化基本开发模式的核心是系统结构必须实现模块化——采用模块作为系统结构的基

本构件。

1. 模块化简介

设计模块化的系统结构是系统设计的核心工作。模块化系统结构是分层次的结构，其构成如搭积木：算法（及其程序）的总体结构通常是由自顶向下的一个主模块及其各层下级子模块共同构成，并整体构成如图 2-3 所示的模块化系统结构图。其中，根模块只有下级模块，而无上级模块；叶模块只有上级模块，而无下级模块；中间模块既有上级模块，也有下级模块。

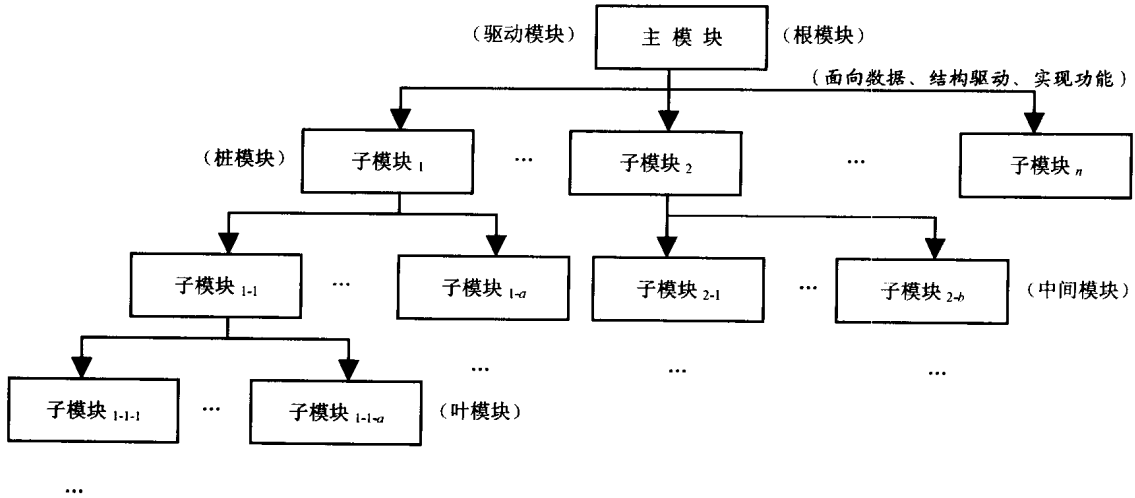


图 2-3 模块化系统结构的整体构造简化模型——模块化系统结构图

2. 模块化设计

模块化是模块化系统结构的设计思想；模块化设计是系统设计的根本方法。它们浸透了“化整为零，分而治之”辩证思想。一个计算机经济管理应用系统，按其功能分解成若干个较小的子问题或子系统，并分别把每一子问题或子系统各作为具有“黑箱”特性（只需知其功能、而无需知其内部构造）的不同子模块；仿此，继续分别对所得各子模块逐层再进行分解，直至最后得到的最低层各子模块已“彼此相对独立，各自功能单一，便于计算机实现”为止。由此可见，模块化系统结构是具有分层化特点的层次结构。

(1) 模块的划分、组成、使用与描述。

模块划分原则是“功能单一化，外部耦合度最小”，即，使每个下一级模块尽可能只实现其上一级模块中的一个不同功能，各模块间彼此耦合影响程度最小化。

模块组成原则是“彼此协同化，内部凝聚度最大”，即，使每个构成部分都为实现本模块功能紧密结合在一起，并协同动作，各构成部分间彼此凝聚结合程度最大化。

模块使用原则是“使用驱动化，调用安全好”，即，上级模块（即驱动模块，例如主模块）驱动（即调用）下级子模块（即桩模块），以实现下级子模块完成上级模块交办的全部任务，并最后返回上级模块。

注意：如果上级模块是主模块，则将返回启动本系统前的计算机系统状态。

模块描述的算法及其程序工具，是子算法及其子程序，包括对象外的平凡子程序与对象内的行为子程序。

(2) 模块系统构造的简化模型（两级）。

根据模块化系统的分层结构特点，模块系统的各层构建关系，实际上可简化为只有上、