



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

谭浩强 主编

高职高专计算机教学改革 **新体系** 规划教材

# VB 程序设计

沈洪 施明利 朱军 编著

清华大学出版社





普通高等教育“十一五”国家级规划教材

谭浩强 主编

高职高专计算机教学改革**新体系**规划教材



# VB 程序设计

沈洪 施明利 朱军 编著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书以开发一个 VB 数据库项目为主线,从软件工程的角度出发,按照项目开发的顺序,系统、全面地介绍了 VB 语法结构、程序设计方法及程序开发的流程。由浅入深地展开教学,知识点与应用相结合,具有很强的实用性、可操作性和指导性。

全书共分 8 章:第 1 章对学籍管理实例进行了分析与设计;第 2 章介绍了 VB 语言与编程环境;第 3 章介绍了数据库的建立与数据访问;第 4 章介绍了窗体及控件的使用;第 5 章介绍了用户界面窗体设计;第 6 章介绍了文件系统;第 7 章介绍了 Web 程序设计;第 8 章介绍了程序的异常处理与调试。

本书可作为高等院校师生的教材或社会培训机构的培训教材,也可作为编程爱好者的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

VB 程序设计/沈洪,施明利,朱军编著. —北京:清华大学出版社,2010.8

(高职高专计算机教学改革新体系规划教材)

ISBN 978-7-302-22474-7

I. ①V… II. ①沈… ②施… ③朱… III. ①BASIC 语言—程序设计—高等学校:技术学校—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 066972 号

责任编辑:张景

责任校对:刘静

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:16.25 字 数:367 千字

版 次:2010 年 8 月第 1 版 印 次:2010 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:28.00 元

# 丛书编委会

主 任 谭浩强

副主任 丁桂芝 李凤霞 焦金生

委 员 孔令德 王天华 王兴玲 王学卿

刘 星 安淑芝 安志远 宋金珂

宋文官 沈 洪 束传政 邵丽萍

尚晓航 张 玲 张翰韬 林小茶

赵丰年 高文胜 秦建中 崔武子

谢 琛 薛淑斌 熊发涯



近年来,我国高等职业教育迅猛发展,目前,高等职业院校已占全国高等学校半数以上,高职学生数已超过全国大学生的半数。高职教育已占了我国高等教育的“半壁江山”。发展高职,培养大量技术型和技能型人才,是国民经济发展的迫切需要,是高等教育大众化的要求,是促进社会就业的有效措施,也是国际教育发展的趋势。

高等职业教育是我国高等教育的重要组成部分,高职教育的质量直接影响了全国高等教育的质量。办好高职教育,提高高职教育的质量已成为我国教育事业中的一件大事,已引起了全社会的关注。

为了更好地发展高职教育,首先应当建立起对高职教育的正确理念。

高职教育是不同于普通高等教育的一种教育类型。它的培养目标、教学理念、课程体系、教学内容和教学方法都与传统的本科教育有很大的不同。高职教育不是通才教育,而是按照职业的需要,进行有针对性培养的教育,是以就业为导向,以职业岗位要求为依据的教育。高职教育是直接面向市场、服务产业、促进就业的教育,是高等教育体系中与经济社会发展联系最密切的部分。

在高职教育中要牢固树立“人才职业化”的思想,要最大限度地满足职业的要求。衡量高职学生质量的标准,不是看学了多少理论知识,而是看会做什么,能否满足职业岗位要求。本科教育是以知识为本位,而高职教育是以能力为本位的。

强调以能力为本位,并不是不要学习理论知识,能力是以知识为支撑的。问题是学什么理论知识和怎样学习理论知识。有两种学习理论知识的模式:一种是“建筑”模式,即“金字塔”模式,先系统学习理论知识,打下宽厚的理论基础,以后再结合专业应用;另一种是“生物”模式,如同植物的根部、树干和树冠是同步生长的一样,随着应用的开展,结合应用学习必要的理论知识。对于高职教育来说,不应该采用“金字塔”模式,而应当采用“生物”模式。

可以比较一下以知识为本位的学科教育和以能力为本位的高职教育在教学各个方面的不同。知识本位着重学习一般科学技术知识;注重的是系统的理论知识,讲求的是理论的系统性和严密性;学习要求是“了解、理解、掌握”;构建课程体系时采用“建筑”模式;教学方法采用“提出概念—解释概念—举例说明”的传统三部曲;注重培养抽象思维能力。而能力本位着重学习工作过程知识;注重的是实际的工作能力,讲求的是应用的熟练性;学习



要求是“能干什么,达到什么熟练程度”;构建课程体系时采用“生物”模式;教学方法采用“提出问题—解决问题—归纳分析”的新三部曲;常使用形象思维方法。

近年来,国内教育界对高职教育从理论到实践开展了深入的研究,引进了发达国家职业教育的理念和行之有效的做法,许多高职院校从多年的实践中总结了成功的经验,有力地推动了我国的高职教育。再经过一段时期的研究与探索,会逐步形成具有中国特色的完善的高职教育体系。

全国高校计算机基础教育研究会于2007年7月发布了《中国高职院校计算机教育课程体系2007》(简称《CVC 2007》),系统阐述了高职教育的指导思想,深入分析了我国高职教育的现状和存在的问题,明确提出了构建高职计算机课程体系的方法,具体提供了各类专业进行计算机教育的课程体系参考方案,并深刻指出为了更好地开展高职计算机教育应当解决好的一些问题。《CVC 2007》是一个指导我国高职计算机教育的重要的指导性文件,建议从事高职计算机教育的教师认真学习。

《CVC 2007》提出了高职计算机教育的基本理念是:面向职业需要、强化实践环节、变革培养方式、采用多种模式、启发自主学习、培养创新精神、树立团队意识。这是完全正确的。

教材是培养目标和教学思想的具体体现。要实现高职的教学目标,必须有一批符合高职特点的教材。高职教材与传统的本科教育的教材有很大的不同,传统的教材是先理论后实际,先抽象后具体,先一般后个别,而高职教材则应是从实际到理论,从具体到抽象,从个别到一般。教材应当体现职业岗位的要求,紧密结合生产实际,着眼于培养应用计算机的实际能力。要引导学生多实践,通过“做”而不是通过“听”来学习。

评价高职教材的标准不是愈深愈好,愈全愈好,而是看它是否符合高职特点,是否有利于实现高职的培养目标。好的教材应当是“定位准确,内容先进,取舍合理,体系得当,风格优良”。

教材建设应当提倡百花齐放,推陈出新。我国高职院校为数众多,情况各异。地域不同、基础不同、条件不同、师资不同、要求不同,显然不能一刀切,用一个大纲、一种教材包打天下。应该针对不同的情况,组织编写出不同的教材,供各校选用。能有效提高教学质量的就是好教材。同时应当看到,高职计算机教育发展很快,新的经验层出不穷,需要加强交流,推陈出新。

从20世纪90年代开始,我们开始注意研究高职教育,并在1999年组织编写了一套“高职高专计算机教育系列教材”,由清华大学出版社出版,这是在国内最早出版的高职教材之一。在国内产生很大的影响,被许多高职院校采用为教材,有力地推动了蓬勃兴起的高职教育,后来该丛书扩展为“高等院校计算机应用技术规划教材”,除了高职院校采用之外,还被许多应用型本科院校使用。几年来已经累计发行近300万册,被教育部确定为“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”。

根据高职教育发展的新形势,我们于2005年开始策划,在原有基础上重新组织编写一套全新的高职教材——“高职高专计算机教学改革新体系规划教材”,经过两年的研讨和编写,于2007年正式由清华大学出版社出版。这套教材遵循高职教育的特点,不是根据学科的原则确定课程体系,而是根据实际应用的需要组织课程;书名不是按照学科的

角度来确定的,而是体现应用的特点;写法上不是从理论入手,而是从实际问题入手,提出问题、解决问题、归纳分析、循序渐进、深入浅出、易于学习、有利于培养应用能力。丛书的作者大都是多年从事高职院校计算机教育的教师,他们对高职教育有较深入的研究,对高职计算机教育有丰富的经验,所写的教材针对性强,适用性广,符合当前大多数高职院校的实际需要。这套教材经教育部审查,已列入“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”。

本套教材统一规划,分工编写,陆续出版,逐步完善。随着高职教育的发展将会不断更新,与时俱进。恳切希望广大师生在使用中发现本丛书不足之处,并不吝指正,以便我们及时修改完善,更好地满足高职教学的需要。

全国高校计算机基础教育研究会 会长 谭浩强  
“高职高专计算机教学改革新体系规划教材”主编

随着计算机技术的广泛应用,计算机编制的应用程序在工作与生活中的需求也越来越多。VB语言具有面向对象、应用广泛和学习者能够快速上手编程等特点,因此受到广大编程爱好者的喜爱。同时,它还具有专业化的开发语言和环境,操作起来非常快捷高效,学习起来又非常简单,所以也是许多青年快速提升个人计算机技能的首选语言。

本书介绍了 Visual Basic. Net 的基本语法、数据库应用、窗体与控件设计、用户界面设计、文件系统应用、Web 程序设计以及程序的调试和异常处理,帮助学习者循序渐进地掌握 Visual Basic. Net 的基本知识与编程技巧。

本书不仅介绍了 VB 程序设计的方法,而且从软件工程的高层角度介绍了软件项目开发的完整过程,有助于学生快速提高自己的编程水平,并达到实际大型软件开发的要求,与社会接轨,这有利于学生从课堂快速走进工作岗位。

本书以培养软件项目开发人才为目的,结合作者多年来的编程经验讲解 VB 程序设计技巧与方法,具备以下特色:

#### (1) 合理取舍,学习内容定位准确

本书涉及 VB 程序设计、数据库及软件工程等知识,内容非常广泛。如果内容选取不合理、结构组织不准确,学生学习起来就会感到非常困难,所以我们根据多年开发软件项目的经验和教学经验,以开发一个学生熟悉的学籍管理数据库实用软件项目为主线,从项目规划分析着手,按照项目开发的顺序,系统、全面地介绍了 VB 语法结构、程序设计方法及程序开发的流程,其中所有的知识点都是 VB 软件项目开发中最实用的内容,为学生轻松掌握软件开发的技能提供了一条捷径。

#### (2) 基础、实践和提高相结合

根据初学者的需要,本书以任务驱动模式,在学生明确目标、掌握背景知识的情况下,采用“做中学”的实践手段,于应用操作中掌握理论与实践内容,力争拓展提高学生视野,最后使用习题考查学生对本章内容理论与操作的掌握程度。本书循序渐进地全面介绍了 VB 程序设计与软件开发的知识及技能,每个知识点之后紧跟与之相关的实例演练及课后练习,学生可以进一步领会知识点,对所学知识融会贯通。

#### (3) 贴近职业需求,培养软件项目开发的思想

本书在举例和实际操作工程中,按照软件项目的要求,明确各个阶段的



工作、任务和采用的方法,尽量采用市场标准,满足实际要求。这样,学习者在学习编程技术应用的同时,感受开发软件项目的工作氛围,更贴近实际,从而培养开发软件项目的工作习惯。

本书在编写过程中,还得到了张宇宏、孙莲英、贺东辉、谢学民、崔侃、姜涛、田朝凤、朱晖、季全芝、王军、张敬尊、刘振恒、李天工、邓秉华、袁家政、郝鑫、吕丽、董岑、刘宏哲、张进、张拓南等人的热心帮助,他们参与了本书案例设计、实例制作、编排、测试和校对等工作,在此表示衷心的感谢!

由于作者水平有限,书中不足之处和错误在所难免,恳请读者给予批评指正(E-mail: shenhonghong@gmail.com)。

编者

2010年7月



<b>第 1 章 实例分析与设计</b> .....	1
1.1 学籍管理实例需求分析 .....	2
1.1.1 软件开发基础 .....	2
1.1.2 学籍管理实例分析 .....	10
1.2 学籍管理实例设计 .....	14
1.2.1 软件设计基础 .....	14
1.2.2 学籍管理实例设计 .....	18
习题 1 .....	23
<b>第 2 章 VB 语言与编程环境</b> .....	24
2.1 学习 VB 语言的开发环境 .....	25
2.1.1 软件开发工具及环境 .....	25
2.1.2 Visual Basic .Net 开发环境基础 .....	26
2.1.3 开发一个简单的 Windows 应用程序 .....	29
2.1.4 控制台应用程序 .....	35
2.2 VB 语言基础 .....	38
2.2.1 Basic 语言的发展 .....	38
2.2.2 Visual Basic .Net 基本语法 .....	41
2.2.3 程序流程和控制结构 .....	56
2.3 面向对象基础 .....	64
习题 2 .....	65
<b>第 3 章 建立数据库及数据库访问</b> .....	67
3.1 创建数据库 .....	68
3.1.1 数据库基础 .....	68
3.1.2 建立数据库 .....	71
3.1.3 创建表 .....	75
3.2 数据库访问 .....	81
3.2.1 数据库访问基础 .....	81
3.2.2 数据库访问程序设计 .....	95
习题 3 .....	112



<b>第 4 章 窗体与控件设计</b> .....	113
4.1 窗体设计 .....	114
4.1.1 VB 窗体设计基础 .....	114
4.1.2 窗体设计.....	117
4.2 可视(公共)控件设计 .....	123
4.2.1 命令按钮(Button).....	123
4.2.2 标签控件(Label) .....	124
4.2.3 文本框控件(TextBox) .....	124
4.2.4 列表框控件(ListBox)与组合框控件(ComboBox).....	124
4.2.5 单选按钮(RadioButton)和复选框(CheckBox) .....	125
4.2.6 图片框(PictureBox) .....	126
4.2.7 数字递增减控件(NumericUpDown) .....	126
4.2.8 水平滚动条控件(HScrollBar)和垂直滚动条控件(VScrollBar) .....	126
4.2.9 分组框控件(GroupBox)和面板控件(Panel) .....	127
4.2.10 控件设计应用 .....	127
习题 4 .....	143
<b>第 5 章 用户界面设计</b> .....	144
5.1 MDI 窗体设计 .....	145
5.1.1 MDI 窗体设计基础 .....	145
5.1.2 MDI 窗体创建 .....	147
5.2 菜单设计 .....	151
5.2.1 菜单设计基础.....	151
5.2.2 菜单创建.....	155
5.3 工具栏设计 .....	162
5.3.1 工具栏设计基础.....	162
5.3.2 工具栏创建.....	163
5.4 状态栏设计 .....	171
5.4.1 状态栏设计基础.....	171
5.4.2 状态栏创建.....	171
习题 5 .....	178
<b>第 6 章 文件系统</b> .....	179
6.1 文件概述 .....	180
6.1.1 文件结构.....	180
6.1.2 文件的分类.....	181
6.2 文件的操作 .....	181
6.2.1 文件的打开与关闭.....	182
6.2.2 文件的读写操作.....	183

6.3 文件系统应用 .....	186
6.4 文件系统控件 .....	187
6.4.1 打开文件对话框 .....	187
6.4.2 保存文件对话框 .....	188
6.5 文件系统控件应用 .....	189
习题 6 .....	192
<b>第 7 章 Web 程序设计 .....</b>	<b>193</b>
7.1 网页设计 .....	194
7.1.1 网页设计基础 .....	194
7.1.2 实例的报名网页设计 .....	202
7.2 网页可视化设计 .....	206
7.2.1 ASP.NET 简介 .....	206
7.2.2 学籍管理系统网页可视化设计 .....	211
习题 7 .....	222
<b>第 8 章 异常处理和调试 .....</b>	<b>223</b>
8.1 错误种类 .....	224
8.1.1 语法错误 .....	224
8.1.2 运行错误 .....	225
8.1.3 逻辑错误 .....	227
8.2 错误处理 .....	227
8.2.1 结构化错误处理 .....	227
8.2.2 非结构化错误处理 .....	229
8.3 应用程序的调试 .....	230
8.3.1 Visual Basic. Net 的工作模式 .....	230
8.3.2 调试菜单、调试工具及调试窗口 .....	231
8.3.3 断点与跟踪点调试应用程序 .....	234
8.3.4 逐语句、逐过程和跳出方式调试应用程序 .....	239
8.3.5 使用调试窗口调试应用程序 .....	240
习题 8 .....	243
<b>参考文献 .....</b>	<b>244</b>

# 第

# 1

# 章

## 实例分析与设计

本章在介绍程序设计和软件开发基本知识的基础上，重点介绍基于软件工程的软件开发方法和过程，并以软件生命周期的瀑布模型作为开发模型，对某培训机构“学籍管理系统”开发进行需求分析和设计，为其他章节介绍软件开发的后续阶段和方法奠定基础。



## 1.1 学籍管理实例需求分析

### 1.1.1 软件开发基础

大家都知道,计算机是由硬件和软件组成的。计算机硬件由中央处理器(CPU)、内存、总线、I/O 接口电路和外部设备组成。计算机软件是指程序及其有关数据和文档的完整集合,它分为内核、操作系统、应用软件不同层次。计算机软件是计算机的灵魂,是计算机应用系统的核心,没有计算机软件,硬件就是废铁一堆。

#### 1. 计算机程序与程序设计

计算机软件主要是计算机程序。程序并非计算机的专用品,人们做任何事情都需要一定的程序,只是人们没有意识到或者对此熟视无睹罢了。例如,每天的作息时间和日常工作流程等,是人们生活和工作的程序。

计算机硬件由一系列的电子部件组成,包括 CPU、内存、总线、I/O 接口和外设,这些电子部件在 CPU 的指挥下进行协调工作。CPU 是计算机的大脑,由它解释一条条指令,协调各个电子部件共同完成指令的执行。计算机没有人类那样的思考能力,即便未来具有思考能力,也是人类赋予的。因此,人类必须给计算机下达指令,告诉它如何操作。

要想计算机能够正确完成人们想要完成的工作任务,就必须告诉计算机需要执行哪些指令,而这些指令序列就构成了计算机程序。为了完成工作任务而编写一串适当指令的过程就是程序设计。

#### 2. 程序设计语言的发展

计算机程序是一系列的指令序列,由 CPU 解释执行,从而完成人们想要完成的任务。这些 CPU 指令是用来表示电路状态的,即高电平和低电平,分别用 0 或 1 来表示。由 1 和 0 的编码构成 CPU 指令。不同的 CPU 能够识别的指令数量、格式是不同的。CPU 能够识别的所有指令称为 CPU 的指令系统。

CPU 指令系统的指令是有限的,它是由 CPU 性能决定的,如 8086 CPU 比 80286 CPU 的指令系统小。而由 CPU 指令系统构成计算机所谓的语言,称为机器语言。

程序设计就是编写一串适当的指令代码,以操纵计算机。用 0 和 1 编码组成的指令——机器语言来进行程序设计,记忆困难,容易出错,且不易修改和维护,程序设计效率低。为了提高程序设计的效率,提高程序的可读性,人们发明了助记符,把由 1 和 0 编码构成机器指令用助记符来标记,从而产生了汇编语言。

使用汇编语言进行程序设计,大大地加快了程序设计的速度,也便于程序的阅读和修改。但是,汇编语言程序必须进行编译,把汇编语言程序翻译成机器语言之后,才能由计算机执行。

用汇编语言编写的程序称为源程序。源程序并不能被计算机解释和执行,必须经过

一个转换工具转换成机器语言之后,才能由计算机执行。这个转换后的程序称为目标程序,而这个转换工具称为编译程序。有了适应不同计算机硬件和操作系统平台的编译工具,同样的源程序可以编译成不同的目标程序,实现跨平台运行。由于程序越来越复杂,程序分成多个程序模块,分别进行编写和编译,最后通过称为连接工具的程序,把各个模块的目标程序连接成一个整体的目标程序,称为可执行程序(EXE),由计算机执行。

随着编译技术的进步与发展,程序设计语言越来越高级,越来越接近人类的自然语言,如 BASIC、C、VB、VC 等,统称为高级语言。同时,编写程序的工具也快速发展,人们不再只用“记事本”这样的工具来编写程序了,集程序编写、编译和连接的编程的环境大大改善,可视化设计成为时尚。

### 3. 程序设计方法

#### (1) 结构化程序设计

早期的计算机运行速度慢,内存有限,程序设计考虑最多的是如何编写短小、高效的程序,以节省资源和提高运行速度,为此,人们绞尽脑汁设计精妙的算法,不会重视程序本身的结构。随着程序功能的增强,程序变得越来越复杂,难于阅读,纠错排错越来越困难,维护起来越来越艰难。一方面是编写程序的效率低下,另一方面是程序的错误不易排除,质量、进度难以保证。因此,自 20 世纪 60 年代开始,人们越来越重视程序可读性问题,于是出现了结构化程序设计的概念和思想。

所谓结构化程序设计,就是采用自顶向下、逐步求精,使用顺序、选择和循环三种控制结构来构造程序的设计方法。

自顶向下、逐步求精符合人们解决复杂问题的一般思路。这种思路就是把一个大的问题分解成多个子问题,子问题再根据其难度分成更小的子问题,直到相对容易解决的、独立的子问题为止。

采用结构化程序设计方法,应该注意:

- 设计过程严格遵守自顶向下的次序。从顶点出发,逐渐向下展开。也就是说,从抽象的问题出发,逐渐分解、延伸到比较具体的问题。
- 同层次的子任务之间保持相对独立。一个子任务的任何改变只会影响该子任务的所属下层,而不会影响其他子任务。

结构化程序设计方法,强调程序模块化,模块具有完整的功能,并相对独立。模块采用单入口、单出口的结构,模块之间通过接口与其他模块交换信息,减少模块之间相互干扰。

结构化程序设计方法是面向过程的设计方法,以算法为核心,把数据和过程作为独立的部分,割裂数据与过程之间本来存在的联系。

#### (2) 面向对象程序设计

面向对象方法,是 1979 年以后发展起来的,其基本原则就是尽可能地模拟人类习惯的思维方式,把问题空间和求解空间一致起来。通过对象、类、继承和消息通信等概念来描述整个客观世界对象及其联系。

面向对象方法的主要要素有:

- 对象。面向对象方法认为客观世界由对象组成,任何事物都是对象。复杂的对象由简单的对象组成。例如,一张桌子是一个对象,一把方凳也是一个对象。像一张圆桌子的腿也可以是一个对象,此时,圆桌子的腿就是圆桌子的子对象。对象具有自己的属性,这些属性通过数据来描述。例如,一张圆桌子有颜色、大小、高度等规格参数。一个对象还具有施加与该对象的操作(方法)。如变更一张桌子的颜色等。
- 类。把具有相同属性和操作的一组相似对象划分为对象类。同类对象具有相同的属性和方法,但是,每个对象的属性值不同,执行方法的结果也不一样。例如,圆桌子就是各种不同规格一张张圆桌子的类。而一张具体的不同颜色、不同大小的圆桌子就是这个对象类的一个对象,称为类的实例。
- 继承。继承是父类与子类的关系。继承把若干对象类组成一个层次结构系统。父对象类比其子类更为抽象,子类具有其父类的属性和方法(称为继承);子类比其父类更为具体,子类可以有其父类更多的属性和方法。例如,桌子是圆桌子类的父类,圆桌子是桌子类的子类,方桌子也是桌子类的子类。
- 消息通信。对象之间只有通过消息通信进行相互作用。一个对象要进行某种操作,必须接收消息后才能执行对象的操作。

面向对象方法具有许多优点,是当前广泛使用的软件开发方法之一。它包括面向对象程序设计方法和面向对象程序分析两个步骤,程序设计和程序分析时所用的概念和表示方法一致,可以在不同的阶段交替、回溯。

### (3) 构件式程序设计

构件式程序设计方法的思路就是把程序看成不同的程序组件,这些组件通过一定体系进行装配,从而完成程序的设计。就像当前个人计算机那样,通过组装标准化的配件组装个人的计算机。

构件式程序设计是建立在面向对象程序设计的基础上,把程序设计变成程序构件设计和装配,大大地提高程序设计的效率,也把程序设计变得更加简单。

## 4. 软件、软件设计

20世纪40~60年代,电子计算机的价格昂贵,内存容量小,运行速度慢。计算机程序规模较小,程序设计主要集中在如何节省存储单元和提高计算速度上,没有任何的文档资料。那时,软件就等同于程序,软件设计也就是程序设计。

随着计算机技术的快速发展,内存增大,运行速度大大提高,人们期望计算机能为人们做更多的事情。于是,计算机的应用领域快速渗透,软件开发生产率提高的速度远远跟不上计算机应用迅速普及和深入的速度。因此,“软件危机”出现了。

“软件危机”的出现,人们不得不考虑提高软件设计效率和程序质量问题。人们采用工程学原理和方法,把软件看成产品来组织和管理生产,以提高软件生产效率,确保软件产品的质量。

软件设计开始采用工程化的开发方法、标准和规范,软件也不止是计算机程序,还包括软件开发过程中必要的文档和数据,即软件是指计算机程序及其有关数据和文档的完

整集合。软件设计也不再只是程序设计了,还包括软件设计的不同阶段的任务和活动。

## 5. 软件工程

软件工程是采用工程学原理、技术、方法开发和维护软件的方法,目的就是实现软件产品的优质高产。软件工程方法把软件开发工作划分为多个阶段,并规定每个阶段具有不同的任务、活动、步骤和产品。

软件从问题定义开始,经过开发、使用、维护,直到被淘汰的过程构成软件产品的生命周期。把软件产品的生命周期划分为若干相互区别而又联系的阶段,每个阶段赋予不同的任务,这样,简化了各个阶段的工作,容易制订软件开发计划,便于控制与管理,确保产品的质量。

软件生命周期的划分可以根据不同需要,进行不同的划分,从而形成不同的生命周期模型。软件的生命周期模型又称为软件开发模型,总体上分为两种:瀑布模型和快速原型模型。

### (1) 瀑布模型

瀑布模型把软件生命周期划分为计划时期、开发时期、运行时期三个时期,每个时期细分成若干不同的阶段,如图 1-1 所示。

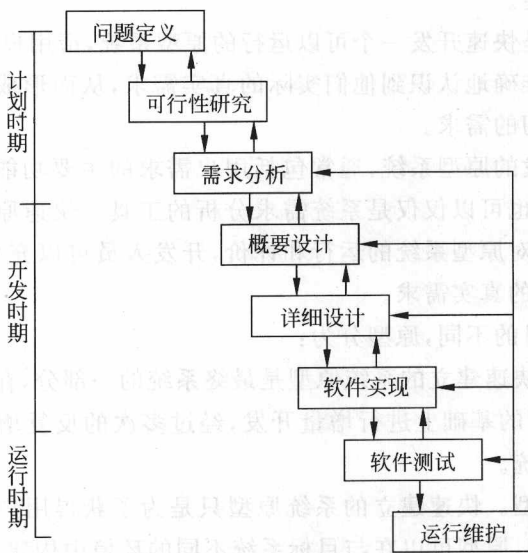


图 1-1 瀑布模型

瀑布模型软件开发分阶段、按顺序进行,只有前一个阶段的任务完成并审核通过之后才能开展下一阶段的任务,前一个阶段的工作成果是下一个阶段任务工作的基础。每个阶段顺序进行,有时会有返工。

瀑布模型软件开发各阶段的主要任务描述如下:

#### ① 计划时期包括问题定义、可行性研究和需求分析阶段。

- 问题定义。确定软件开发的范围、目标、规模和基本要求。
- 可行性研究。从技术、经济等方面分析软件开发是否值得开发,避免人力、物力和