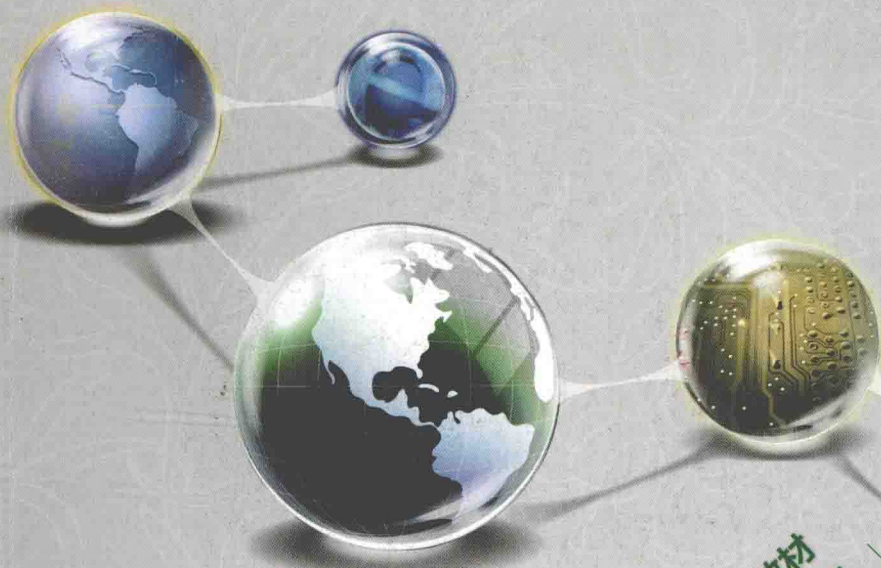




Software

高等职业教育
软件技术专业教学资源库

高等职业教育专业教学资源库建设项目规划教材



软件开发 与项目管理

朱利华 郭永洪 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

Software
高等职业教育
软件技术专业教学资源库



高等职业教育专业教学资源库建设项目规划教材

软件开发 与项目管理

Ruanjian Kaifa yu Xiangmu Guanli

朱利华 郭永洪 主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容简介

高等职业教育专业教学资源库建设项目是教育部、财政部为深化高等职业教育教学改革,加强专业与课程建设,推动优质教学资源共建共享,提高人才培养质量而启动的国家级高职教育建设项目。软件技术专业(项目编号:2011-1-4)于2011年8月被教育部确定为高等职业教育专业教学资源库年度立项及建设专业。本书是高等职业教育专业教学资源库建设项目“软件开发与项目管理”课程的配套教材,是按照高职高专软件技术专业人才培养方案的要求,总结近几年国家示范性高职院校软件技术专业教学改革经验编写而成的。

本书以教育案例“大学生综合素质拓展训练学分管理系统”作为贯穿全书的项目载体,重点阐述了软件开发的基本过程和项目管理方法。全书共分8个单元,单元一介绍了软件开发过程模型与软件开发方法的概述;单元二~六系统阐述了需求分析、软件设计、编码、软件测试、软件部署与维护的软件开发完整过程;单元七以教育案例项目为例阐述了项目管理的重要内容,即项目计划制订、配置管理和质量管理;单元八是综合项目实战,用前7个单元中介绍的软件开发方法与项目管理知识阐述“学生公寓管理系统”的开发过程。

本书图文并茂,以导航图标、图表、文字等多种形式形象地阐述了软件开发和项目管理的抽象过程。此外,本书在醒目的位置将与教材配套的教学课件、教学视频、测试习题、案例库、项目库、文档模板和工具使用手册等立体化学习资源展现给读者,读者可依据书中的链接进行下载。

本书可作为高职、大专院校软件技术与计算机应用专业方向的教材,也可以作为IT从业者、软件研发人员的参考书。

本书提供数字课程的学习,欢迎读者登录<http://www.cchve.com.cn>或<http://hve.hep.com.cn>获取相关教学资源,进行自主学习及交流活动。具体登录使用方法见书后“郑重声明”页。

图书在版编目(CIP)数据

软件开发与项目管理 / 朱利华, 郭永洪主编. — 北京: 高等教育出版社, 2013. 4
ISBN 978-7-04-037256-4

I. ①软… II. ①朱… ②郭… III. ①软件开发—项目管理—高等职业教育—教材 IV. ①TP311.52

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第075102号

策划编辑 张值胜
责任校对 殷 然

责任编辑 许兴瑜
责任印制 朱学忠

封面设计 于 涛

版式设计 于 婕

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 20.5
字 数 410千字
购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2013年4月第1版
印 次 2013年4月第1次印刷
定 价 33.80元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 37256-00

编写委员会

顾 问：陈国良院士

主 任：邓志良 邱钦伦

委 员：

常州信息职业技术学院：眭碧霞 王小刚 李学刚

深圳职业技术学院：徐人凤 周光明

青岛职业技术学院：孟宪宁 徐占鹏

湖南铁道职业技术学院：陈承欢 宁云智

长春职业技术学院：陈显刚 李 季

山东商业职业技术学院：徐 红 张宗国

重庆电子工程职业学院：刘昌明 李林

南京工业职业技术学院：卢 兵 李甲林

威海职业学院：曲桂东 陶双双

淄博职业学院：吴 鹏 李敬文

北京信息职业技术学院：武马群 张晓蕾

武汉软件工程职业学院：王路群 董 宁

深圳信息职业技术学院：梁永生 许志良

杭州职业技术学院：贾文胜 宣乐飞

淮安信息职业技术学院：俞 宁 张洪斌

无锡商业职业技术学院：桂海进 崔恒义

陕西工业职业技术学院：夏东盛 李 俊

秘书长：赵佩华 洪国芬

总 序

高等职业教育专业教学资源库建设项目是教育部、财政部为深化高职院校教育教学改革，加强专业与课程建设，推动优质教学资源共建共享，提高人才培养质量而启动的国家级建设项目。2011年，软件技术专业被教育部、财政部确定为高等职业教育专业教学资源库立项建设专业，由常州信息职业技术学院主持建设软件技术专业教学资源库。

三年来，按照教育部提出的建设要求，建设项目组聘请了中国科学技术大学陈国良院士担任资源库建设总顾问，确定了常州信息职业技术学院、深圳职业技术学院、青岛职业技术学院、湖南铁道职业技术学院、长春职业技术学院、山东商业职业技术学院、重庆电子工程职业学院、南京工业职业技术学院、威海职业学院、淄博职业学院、北京信息职业技术学院、武汉软件工程职业学院、深圳信息职业技术学院、杭州职业技术学院、淮安信息职业技术学院、无锡商业职业技术学院、陕西工业职业技术学院 17 所院校和微软（中国）有限公司、国际商用机器（中国）有限公司（IBM）、思科系统（中国）网络技术有限公司、英特尔（中国）有限公司等 20 余家企业作为联合建设单位，形成了一支学校、企业、行业紧密结合的建设团队。依据软件技术专业“职业情境、项目主导”人才培养规律，按照“学中做、做中学”教学思路，较好地完成了软件技术专业资源库建设任务。

本套教材是“高等职业教育软件技术专业教学资源库”建设项目的重要成果之一，也是资源库课程开发成果和资源整和应用实践的重要载体。教材体例新颖，具有以下鲜明特色。

第一，根据学生就业面向与就业岗位，构建基于软件技术职业岗位任务的课程体系与教材体系。项目组在对软件企业职业岗位调研分析的基础上，对岗位典型工作任务进行归纳与分析，开发了“Java 程序设计”、“软件开发与项目管理”等 12 门基于软件企业职业岗位的课程教学资源及配套教材。

第二，立足“教、学、做”一体化特色，设计三位一体的教材。从“教什么、怎么教”、“学什么，怎么学”、“做什么，怎么做”三个问题出发，每门课程均编写了“主体教材”、“教学设计”、“实训手册”等资源。

第三，有效整合教材内容与教学资源，打造立体化、自主学习式的新型教材。在教材编写的同时，各门课程开发了涵盖课程标准、学习指南、教学设计、电子课件、授课录像、课程案例、习题试题、经验技巧、常见问题及解答等在内的丰富的教学资源，同时与企业开发了大量的企业真实案例和培训资源包。

第四，为了引导学习者充分使用配套资源，打造真正的“自主学习型”教材，本套教材

增加了辅学资源标注，在教材中通过图标（文本 、源代码 、PPT 、图表 、录像 、动画 、视频 、案例 、素材 、学生作品 ）形象地提示读者本教学内容所配备的资源类型、内容和用途，从而将教材内容和教学资源有机整合，浑然一体。

第五，遵循工作过程系统化课程开发理论，打破“章、节”编写模式，建立了“以项目为导向，用任务进行驱动，融知识学习与技能训练于一体”的教材体系，体现高职教育职业化、实践化特色。

第六，本套教材装帧精美，采用双色印刷，并以新颖的版式设计，突出重点概念与技能，仿真再现软件技术相关资料。通过视觉效果搭建知识技能结构，给人耳目一新的感觉。

本套教材的编写历时三年，几经修改，既具积累之深厚，又具改革之创新，是全国近20余所院校和20多家企业的110余名教师、企业工程师的心血与智慧的结晶，也是软件技术专业教学资源库三年建设成果的集中体现。我们相信，随着软件技术专业教学资源库的应用与推广，本套教材将会成为软件技术专业学生、教师、企业员工立体化学习平台中的重要支撑。

高等职业教育软件技术专业教学资源库项目组

2013年4月

前 言

本书是高等职业教育软件技术专业教学资源库建设项目规划教材。软件工程是研究软件开发与软件项目管理的一门工程科学，是软件技术与计算机应用等相关专业的主干课程，也是软件开发人员、分析设计人员、软件测试人员、软件管理人员、软件销售工程师、软件高层决策者等相关人员必学的课程，理论性较强。而软件开发与项目管理是与软件工程类似的一门课程，侧重于理论的具体应用。

本书以培养软件技术专业学生的综合职业能力为目标，根据本课程目标和软件工程项目实际开发过程，基于对课程体系和教学内容的考虑，选用一个真实的、已实际开发完成的项目作为载体，将项目的开发过程与管理过程贯穿全书，并对各个阶段的内容根据实际工作过程划分成若干任务，每个任务都反映了软件开发过程中不同工作环节的要求。最后设置了一个实战演练项目，让学生利用课余时间进行实战演练，根据要求自主完成，以进一步巩固所学的知识并获得软件项目开发的实战经验。

通过本书的学习，学生重点掌握需求分析、软件设计、编码、软件测试、部署与维护、项目管理的相关知识，掌握主流的编程技术，具有组织协作等综合素质，为以后从事软件开发与项目管理工作打下坚实的基础。

本书作为一本旨在培养高素质、技能型软件开发人员的教材，依据软件企业的开发流程和开发规范，以软件项目应用为主线，具有以下几个特点。

1. 引入软件开发及管理规范，突出对学生综合职业能力的培养

本书以软件项目应用为主线，采用业界流行的软件开发过程规范和管理规范进行软件项目的开发和管理，通过体验式的软件项目开发实训模式，选取真实项目“大学生综合素质拓展训练学分管理系统”作为载体，将整个管理系统软件的开发过程分解为开发方法与模型的选取、需求分析、软件设计、编码、软件测试、软件部署与维护及项目管理7个能力培养模块，让学生经历真实的软件开发过程，体会企业规范化、标准化、专业化的软件开发流程和管理规范，使学生在走出校门之前具备实际、正规的软件开发项目的经验，具备作为程序员应有的基本技能和素质。

2. 以软件开发工作过程设计学习过程，选取典型工作任务组织教学内容

将项目的开发过程与管理过程贯穿全书，并对各个阶段的内容根据实际工作过程划分成若干任务，每个任务都以任务简介、任务分析、支撑知识、任务实施、任务小结和拓展任务进行展开。以工作任务为载体设计教学过程和教学模块，使学习内容联系软件技术行业的实际工程项目，进行任务驱动式教学，从而将学生置于发现问题、提出问题、思考问题、探究

问题、解决问题的动态过程中学习。

3. 配套的“立体化”教学及学习资源

本书是高等职业教育软件技术专业教学资源库“软件开发与项目管理”课程的配套教材。“软件开发与项目管理”课程作为高等职业教育软件技术专业教学资源库建设课程之一，开发了丰富的数字化教学资源，如下表所示。

序号	资源名称	表现形式与内涵
1	课程简介	Word 电子文档，包含对课程内容简单介绍和对课时数、适用对象，课程的作用和地位等项目的介绍，让学习者对“软件开发与项目管理”课程有初步的认识
2	学习指南	Word 电子文档，包括“软件开发与项目管理”课程的学习指南，告知学习该课程的学前要求、学习目标及要求、学习路径和课程资源导航
3	课程标准	Word 电子文档，包括课程定位、课程目标、课程内容与要求、教学资源建议、考核与评价建议、教学实施建议
4	整体设计	Word 电子文档，包含课程设计思路、课程内容设计、能力训练设计、考核评价设计，同时给出考核方案设计，让教师理解课程的设计理念，有助于教学实施
5	说课 PPT 和录像	PPT 电子课件和说课视频文件，可帮助教师理解如何教好软件开发与项目管理这门课程
6	单元设计	Word 电子文档，包括该教学单元的目标设计、教学内容、重点难点、过程设计、课后作业灯，帮助教师完成一堂课的教学细节分析
7	授课录像	AVI 视频文件，提供给学习者更加直观的学习，有助于学习知识
8	课程 PPT	PPT 电子文件，也可供教师根据具体需要加以修改后使用
9	单元案例	Word 或 Excel 电子文档，包括“软件开发与项目管理”课程的各个单元的教学案例，帮助学习者更好的消化和实践对应单元知识
10	习题库、试题库	网上资源，资源库为每个注册的用户提供了不同单元习题和试题在线测试，让学习者自主测试知识掌握情况
11	综合案例	Word 电子文档，“软件开发与项目管理”课程的综合案例
12	学生作品	Word 电子文档，学习者在学习“软件开发与项目管理”课程过程中的作品
13	参考资源	Word、Excel 电子文档或压缩包，包括文档模板、工具使用手册、常见问题解答、经验技巧等参考资源
14	企业真实案例	Word 电子文档和视频，提供 25 个企业真实案例开发过程中的文档，以及跟我去开发视频

教师可发邮件至编辑邮箱 1548103297@qq.com 索取教学基本资源。

本书由常州信息职业技术学院副院长眭碧霞主审，朱利华、郭永洪主编。眭碧霞负责审核教材内容和制定编写思路；朱利华负责内容的设计，以及统稿、定稿和终审工作；郭永洪负责项目的设计和实现。其中，楼桦编写单元一，陈荣保编写单元二，郭永洪编写单元三，蒋卫祥编写单元四，简勇编写单元五，余永佳编写单元六和单元七，钱银中编写单元八。

本书在编写过程中得到了深圳职业技术学院、青岛职业技术学院、湖南铁道职业技术学院、长春职业技术学院、山东商业职业技术学院、南京工业职业技术学院、重庆电子工程职业学院、北京信息职业技术学院、淮安信息职业技术学院、武汉软件工程职业技术学院等的大力支持，在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，难免有疏漏和不足之处，敬请广大读者和专家给予批评、指正。

编 者

2013年4月

目 录

单元 1 软件开发过程模型和软件开发方法概述	1	任务实施	36
学习目标	1	任务小结	40
[知识目标]	1	拓展训练	40
[能力目标]	1	任务二 软件需求分析	40
单元介绍	2	任务简介	40
任务一 软件开发过程模型	2	任务分析	41
任务简介	2	支撑知识	41
支撑知识	3	任务实施	47
任务实施	14	任务小结	54
任务小结	15	拓展训练	54
拓展训练	15	任务三 需求规格说明书编写	54
任务二 软件开发方法	15	任务简介	54
任务简介	15	任务分析	54
支撑知识	15	支撑知识	55
任务实施	26	任务实施	61
任务小结	26	任务小结	61
拓展训练	26	拓展训练	61
能力训练与素质拓展	26	能力训练与素质拓展	62
单元 2 需求分析	29	单元 3 软件设计	65
学习目标	29	学习目标	65
[知识目标]	29	[知识目标]	65
[能力目标]	30	[能力目标]	66
单元介绍	31	单元介绍	67
任务一 需求获取	32	任务一 软件架构设计	68
任务简介	32	任务简介	68
任务分析	32	任务分析	68
支撑知识	32	支撑知识	69
		任务实施	72

任务小结	75	任务小结	138
拓展训练	75	拓展训练	138
任务二 界面设计	75	任务二 代码优化	138
任务简介	75	任务简介	138
任务分析	76	任务分析	139
支撑知识	76	支撑知识	139
任务实施	80	任务实施	147
任务小结	89	任务小结	150
拓展训练	89	拓展训练	150
任务三 数据库设计	89	任务三 代码调试	151
任务简介	89	任务简介	151
任务分析	90	任务分析	151
支撑知识	90	支撑知识	151
任务实施	96	任务实施	153
任务小结	109	任务小结	156
拓展训练	109	拓展训练	156
任务四 模块设计	109	能力训练与素质拓展	156
任务简介	109	单元5 软件测试	159
任务分析	109	学习目标	159
支撑知识	110	[知识目标]	159
任务实施	115	[能力目标]	160
任务小结	126	单元介绍	161
拓展训练	126	任务一 黑盒测试	161
能力训练与素质拓展	127	任务简介	161
单元4 编码	129	任务分析	162
学习目标	129	支撑知识	162
[知识目标]	129	任务实施	168
[能力目标]	129	任务小结	172
单元介绍	130	拓展训练	172
任务一 编码规范	131	任务二 白盒测试	172
任务简介	131	任务简介	172
任务分析	131	任务分析	172
支撑知识	131	支撑知识	173
任务实施	135	任务实施	176

任务小结	181	单元介绍	229
拓展训练	181	任务一 制订项目计划	230
任务三 系统性能测试	183	任务简介	230
任务简介	183	任务分析	231
任务分析	183	支撑知识	231
支撑知识	184	任务实施	238
任务实施	186	任务小结	241
任务小结	194	拓展训练	241
拓展训练	194	任务二 配置管理	241
能力训练与素质拓展	194	任务简介	241
单元6 软件部署与维护	197	任务分析	242
学习目标	197	支撑知识	243
[知识目标]	197	任务实施	244
[能力目标]	197	任务小结	245
单元介绍	198	拓展训练	245
任务一 软件部署	198	任务三 质量管理	246
任务简介	198	任务简介	246
任务分析	198	任务分析	247
支撑知识	199	支撑知识	247
任务实施	207	任务实施	249
任务小结	214	任务小结	251
拓展训练	215	拓展训练	251
任务二 软件维护	215	能力训练与素质拓展	251
任务简介	215	单元8 综合项目实战	255
任务分析	216	学习目标	255
支撑知识	216	[知识目标]	255
任务实施	219	[能力目标]	256
任务小结	223	单元介绍	257
拓展训练	223	任务一 需求分析	257
能力训练与素质拓展	223	任务简介	257
单元7 项目管理	227	任务分析	257
学习目标	227	任务实施	258
[知识目标]	227	实训	262
[能力目标]	228	任务二 软件设计	262

任务简介	262	任务简介	283
任务分析	262	任务分析	283
任务实施	262	任务实施	283
实训	270	实训	288
任务三 编码	270	能力训练与素质拓展	288
任务简介	270		
任务分析	270	附录 A 编写需求规格说明书	291
任务实施	271	附录 B 测试用例模板	301
实训	282	附录 C 软件维护相关表	307
任务四 软件测试	283	参考文献	312

单元 1

软件开发过程模型和软件开发方法概述



学习目标

【知识目标】

- 理解软件开发过程模型。
- 理解软件开发方法。
- 理解瀑布模型、快速原型模型、敏捷模型和混合模型的适用场景。
- 理解结构化方法、面向对象的软件开发方法和可视化开发方法。
- 了解增量模型、演化模型、螺旋模型、喷泉模型和智能模型。
- 了解面向数据结构的软件开发方法、面向问题的分析法、ICASE 方法、软件重用和组件连接。

【能力目标】

- 能区分主流开发模型的特点，并根据场合合理选取开发模型。
- 会使用敏捷开发过程模型和面向对象开发方法。



单元介绍

软件开发是根据用户要求开发出软件系统或者系统中软件部分的过程。软件开发是一项包括分析、设计、编码、测试和维护 5 个阶段的系统工程。开发平台、开发环境和开发语言也是软件开发必须选择的实现手段。该单元重点介绍如何对一个软件项目进行开发，涵盖了软件开发的 5 个阶段。学习者可能只会从事或者未来会从事 5 个阶段中的某一个或几个阶段的工作，但是深入地理解这 5 个阶段在软件开发过程中的作用和关系，仍是一个软件从业人员必须掌握的技能。

如何在有限的时间周期内开发出一个符合用户需求的软件，这在现在和未来都是软件开发团队及其人员的终极目标。为了实现这个目标，既需要深刻理解软件开发过程中的分析、设计、编码、测试和维护这 5 个阶段需要完成的任务和各阶段的关系，也需要选择必要的软件开发过程模型和软件开发方法来开展对应的实际软件开发活动。

软件开发过程模型和软件开发方法是一些模式和方法高度凝练的总结。它们在现代软件开发中不断地演化和提升，目前，大量的软件系统仍然遵循其中的模型和方法。在全面、深入地学习软件开发的 5 个阶段之前，应该先完成本章的两个任务：软件开发过程模型的选取和软件开发方法的选择。



【重难点】 软件开发过程模型的选取和软件开发方法的选择。

任务一 软件开发过程模型



任务简介

软件开发过程模型就是对于项目开发过程的概念建模，从而能够在理论上对软件项目开发过程进行量化分析。软件开发活动的多样性决定了软件开发过程模型也是多样的，开发技术和工具的发展也推动着软件开发过程模型的更新和发展。选择一个合适的软件开发过程模型，对于软件开发的质量和效率有着重要的意义。



支撑知识

同任何事物一样，一个软件产品或软件系统也要经历孕育、诞生、成长、成熟、衰亡等阶段，一般称为软件生存周期（软件生命周期）。

把整个软件生存周期划分为若干阶段，使得每个阶段有明确的任务，从而使规模大、结构和管理复杂的软件开发变得容易控制和管理。通常，软件生存周期包括可行性分析与开发项计划、需求分析、设计（概要设计和详细设计）、编码、测试、维护等活动。人们可以将这些活动以适当的方式分配到不同的阶段去完成。

软件开发过程模型是软件开发全过程、软件开发活动及它们之间关系的结构框架。

一、瀑布模型

1970 年，温斯顿·罗伊斯提出了著名的瀑布模型（Waterfall Model）。直到 20 世纪 80 年代早期，它一直是唯一被广泛采用的软件开发过程模型。

瀑布模型将软件生命周期划分为制订计划、需求分析、软件设计、程序编写、软件测试和运行维护 6 个基本活动，并且规定了它们自上而下、相互衔接的固定次序，如同瀑布流水，逐级下落，如图 1-1 所示。

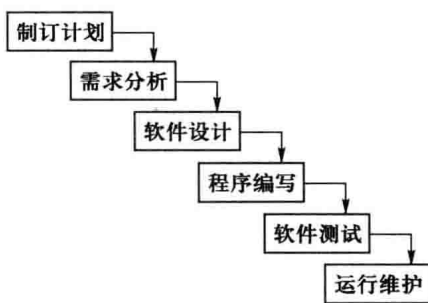


图 1-1 瀑布模型

在瀑布模型中，软件开发的各项活动严格按照线性方式进行，当前活动接收上一项活动的工作结果，实施并完成所需的工作内容。当前活动的工作结果需要进行验证，如果验证通过，则该结果作为下一项活动的输入，继续进行下一项活动，否则返回修改。

瀑布模型强调文档的作用，并要求每个阶段都要仔细验证。但是，这种模型的线性过程太理想化，已不再适合现代的软件开发模式，几乎被业界抛弃，其主要问题如下。

① 各个阶段的划分完全固定，阶段之间产生大量的文档，极大地增加了工作量。

② 由于开发模型是线性的，因此用户只有等到整个过程末期才能看到开发成果，从而增加了开发的风险。

③ 早期的错误可能要等到开发后期的测试阶段才能发现，进而带来严重

的后果。

应该认识到，线性是人们最容易掌握并能熟练应用的思想方法。当人们碰到一个复杂的非线性问题时，总是千方百计地将其分解或转化为一系列简单的线性问题，然后逐个解决。一个软件系统的整体可能是复杂的，而单个子程序总是简单的，可以用线性的方式来实现。线性是一种简洁，简洁就是美。当领会了线性的精神后，就不要呆板地套用线性模型的外表，而应该灵活运用。例如，增量模型的实质就是分段的线性模型，螺旋模型则是接连的、弯曲了的线性模型，在其他模型中也能够找到线性模型的影子。

二、快速原型模型

原型是指模拟某种产品的原始模型，在有些产业中经常使用。软件开发中的原型是软件的一个早期可快速原型模型运行的版本，它反映了最终系统的重要特性。

快速原型模型（Rapid Prototype Model）又称原型模型，它是增量模型的另一种形式。它是在开发真实系统之前构造一个原型，然后在该原型的基础上，逐渐完成整个系统的开发工作。快速原型模型的第一步是快速建造一个原型，实现客户或未来的用户与系统的交互，客户或用户对原型进行评价，进一步细化待开发软件的需求。通过逐步调整原型使其满足客户的要求，开发人员可以确定客户的真正需求是什么。第二步则在第一步的基础上开发客户满意的软件产品。快速原型模型如图 1-2 所示。

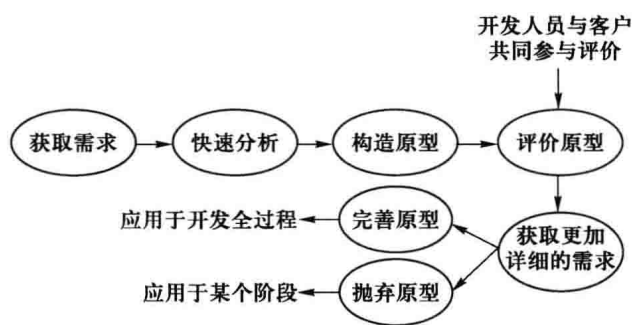


图 1-2 快速原型模型

显然，快速原型模型可以克服瀑布模型的缺点，减少由于软件需求不明确带来的开发风险，具有显著的效果。

快速原型模型的关键在于尽可能快速地建造出软件原型，一旦确定了客户的真正需求，所建造的原型将被丢弃或被修改。因此，原型系统的内部结构并不重要，重要的是必须迅速建立并修改原型，以反映客户的需求。