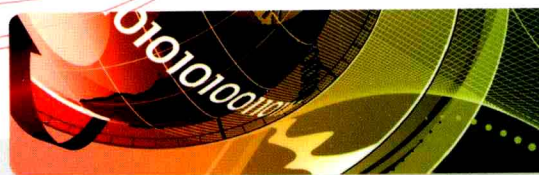
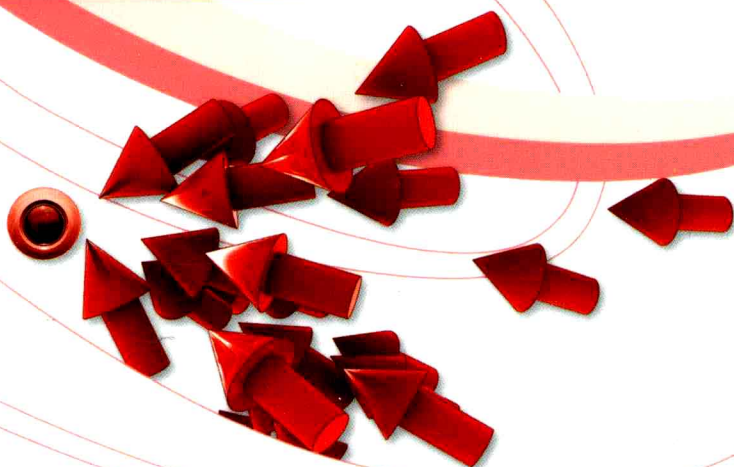


循序渐进 任务驱动



高等学校计算机规划教材

计算机软件项目 实训指导

■ 方英兰 韩 兵 居 阳 刘高军 宋丽华 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

高等学校计算机规划教材

计算机软件项目 实训指导

方英兰 韩 兵 居 阳 刘高军 宋丽华 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书根据计算机专业的知识体系,并考虑 IT 行业主要岗位的技能要求,面向实际应用给出了循序渐进、任务驱动的 39 个实训项目,涵盖 Web 技术、C 语言、Java 开发、C++开发、网络技术、数据库技术、汇编语言、操作系统、嵌入式系统等课程的主要知识点和专业技能。全书共分 5 章:绪论、项目开发示例、基础训练、专题训练和综合训练。教师可按照计算机专业教学进度安排实训,建议基础训练对应第一学年的课程实践环节;专题训练对应第二学年的课程实践环节;综合训练对应第三学年的课程实践环节和毕业设计。本书为任课老师提供项目参考解答。

本教材与社会 IT 人才培训机构合作编写,借鉴了国际上先进的训练模式和培训项目,内容具有先进性和实战性,在教学实践中已得到良好反馈。本书可作为高等工科院校计算机、软件工程、信息管理等专业课程实践教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机软件项目实训指导 / 方英兰等编著. —北京:电子工业出版社, 2011.1

高等学校计算机规划教材

ISBN 978-7-121-12078-7

I. ①计… II. ①方… III. ①软件—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 205915 号

策划编辑:童占梅

责任编辑:童占梅

印 刷: 北京京师印务有限公司

装 订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编:100036

开 本:787×1092 1/16 印张:16.75 字数:381 千字

印 次:2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数:3 000 册 定价:29.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

对于计算机专业学生来说,工程能力培养是整个大学学习生涯中极为重要的环节,它的时间贯穿整个大学时期。工程能力体现了大学生的专业素质。

参与工程项目可以逐步培养学生的软件开发能力,培养学生的合作意识和团队精神,培养学生对技术文档的编写能力,从而使学生提高软件开发的综合能力,提高软件项目的管理能力。

目前与工程能力配套的教材很少,我们编写的《计算机软件项目实训指导》内容依据计算机专业知识体系,配合大学四年教学进程,在内容安排上突出“循序渐进,任务驱动”的过程,在难度上教会学生如何完成从简单到复杂的任务,在过程上教会学生如何去实施设计、完成代码、通过软件项目考核。

本书根据计算机专业的知识体系,并考虑 IT 行业主要岗位的技能要求,面向实际应用给出了循序渐进、任务驱动的 39 个实训项目,精心设计了以下 5 章,以实例形式向读者介绍软件项目实训的过程。

第 1 章 绪论,从总体给出实训的目的意义、实训体系介绍。

第 2 章 项目开发示例,从软件开发的角给出软件开发方法、软件开发步骤和软件开发工具,使学生进一步了解和掌握软件工程原理,提高对实际项目的分析和设计能力,熟悉和掌握软件工程方法学,软件开发的过程,全面领会和贯通所学习的理论知识。

第 3 章 基础训练,包括 Web 网页制作、C 语言程序设计、面向对象程序开发三个方面,每个不同的方面有不同的题目可供选择。

第 4 章 专题训练,包括 Java 开发专题、C++开发专题、网络技术专题、数据库技术专题、汇编语言专题、操作系统专题和嵌入式系统专题等部分,从不同的方面训练学生的能力,为综合训练打下基础。

第 5 章 综合训练,设计了网站发布平台、即时通信系统、邮件服务器管理系统三个大的系统项目,要求学生通过团队合作的形式完成。

本书由高校教学一线的教师与社会人才培训机构合作编写,其中第 1 章由居阳编写,第 2、5 章由韩兵编写,第 3 章由刘高军编写,第 4 章的汇编语言专题、操作系统专题、嵌入式专题由宋丽华编写,第 4 章的 Java 专题、C++专题、网络专题、数据库专题及附录由方英兰编写。它凝聚了编者多年来实践课程教学和实际项目研发的成果,借鉴了国际上先进的训练模式和培训项目,内容具有先进性和实战性,在教学实践中已得到良好反馈。

教师可按照计算机专业教学进度安排实训,建议基础训练对应第一学年的课程实践环节;专题训练对应第二学年的课程实践环节;综合训练对应第三学年的课程实践环节和毕业设计。本书为任课老师提供项目参考解答。

本书可作为高等工科院校计算机、软件工程、信息管理与信息系统、电子商务等专业

课程实践教材。

本书 39 个实训项目列表如下:

序号	项 目 名 称	完成周期	备 注
1	静态 Web 网页制作——个人网站设计	2 周	一年级, 网络
2	汽车订票系统	2~3 周	一年级, C 语言
3	扫雷游戏	1~2 周	一年级, C 语言
4	目录树	1~2 周	一年级, C 语言
5	智能猜数字游戏	1~2 周	一年级, C 语言
6	电子通讯录	2~3 周	二年级, 面向对象
7	模拟 Windows 窗体实现	2~3 周	二年级, 面向对象
8	宿舍楼管理系统	2~3 周	二年级, 面向对象
9	图像处理程序	2~3 周	二年级, 面向对象
10	拼图游戏	3~4 周	三年级, Java 专题
11	赛车比赛冠军竞猜游戏	2~3 周	三年级, Java 专题
12	即时通信软件	3~4 周	三年级, Java 专题
13	飞行器手机游戏	5~6 周	三年级, Java 专题
14	电子相册	4~5 周	高年级, C++专题
15	图片分析程序	2~3 周	高年级, C++专题
16	OCX 进程控制程序	3~4 周	高年级, C++专题
17	U 盘加密程序	1~2 周	高年级, C++专题
18	网络文件服务器	2~3 周	高年级, 网络专题
19	AJAX 网络聊天室	1~2 周	高年级, 网络专题
20	DNS 服务器实现	1 周	高年级, 网络专题
21	SNMP 数据采集与分析软件	4~5 周	高年级, 网络专题
22	数据库移植	2~3 周	高年级, 数据库专题
23	小型图书馆管理系统	3~4 周	高年级, 数据库专题
24	小型客房管理系统	3~4 周	高年级, 数据库专题
25	小型餐饮管理系统	3~4 周	高年级, 数据库专题
26	读/写磁盘文件	1~2 周	高年级, 汇编专题
27	动画设计	1~2 周	高年级, 汇编专题
28	微机间串口全双工通信	2~3 周	高年级, 汇编专题
29	定制自己的 shell	2~3 周	高年级, 操作系统专题
30	存储管理程序及其测试	2~3 周	高年级, 操作系统专题
31	文件系统设计	2~3 周	高年级, 操作系统专题
32	“连连看” 游戏	2~3 周	高年级, 嵌入式专题

续表

序号	项 目 名 称	完成周期	备 注
33	视频播放器设计	2~3 周	高年级, 嵌入式专题
34	图片浏览器	2~3 周	高年级, 嵌入式专题
35	文件传输系统	2~3 周	高年级, 嵌入式专题
36	通讯录	2~3 周	高年级, 嵌入式专题
37	Linux 环境下网站发布平台	3~4 周	高年级, 综合训练
38	即时通信系统	3~4 周	高年级, 综合训练
39	邮件服务管理系统	3~4 周	高年级, 综合训练

由于水平有限, 书中难免存在疏漏之处, 希望专家和读者及时指正。联系方式 E-mail: fangyinglan@ncut.edu.cn。

编著者

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 实训背景	2
1.2 本科应用型人才培养目标	2
1.2.1 对本科应用型人才的知识要求	3
1.2.2 对本科应用型人才的能力要求	3
1.2.3 对本科应用型人才的素质要求	4
1.3 实训体系介绍	4
1.3.1 实训方案	4
1.3.2 实施要点	5
第 2 章 项目开发示例	6
2.1 组建开发团队	7
2.2 软件开发方法	8
2.2.1 Parnas 方法	8
2.2.2 结构化方法	8
2.2.3 面向数据结构的软件开发方法	9
2.2.4 问题分析法	9
2.2.5 面向对象的软件开发方法	9
2.2.6 可视化开发方法	11
2.3 软件项目开发过程	11
2.3.1 需求分析	12
2.3.2 概要设计	14
2.3.3 详细设计	16
2.3.4 编写程序	17
2.3.5 软件测试	20
2.3.6 相关技术比较	21
2.4 软件开发工具	24
2.4.1 需求分析工具	24
2.4.2 系统设计工具	30
2.4.3 编程工具	34
2.4.4 数据库工具	36
2.4.5 测试工具	37
第 3 章 基础训练	39
3.1 静态 Web 网页制作	40
3.2 C 语言程序设计	48
3.2.1 汽车订票系统	48

3.2.2	扫雷游戏	54
3.2.3	目录树	58
3.2.4	智能猜数字游戏	61
3.3	面向对象程序开发	65
3.3.1	电子通讯录	65
3.3.2	模拟 Windows 窗体实现	69
3.3.3	宿舍楼管理系统	74
3.3.4	图像处理程序	79
第 4 章	专题训练	85
4.1	Java 开发专题	86
4.1.1	拼图游戏	86
4.1.2	赛车比赛冠军竞猜游戏	90
4.1.3	即时通信软件	96
4.1.4	飞行器手机游戏	104
4.2	C++ 开发专题	109
4.2.1	电子相册	109
4.2.2	图片分析程序	114
4.2.3	OCX 进程控制程序	118
4.2.4	U 盘加密程序	121
4.3	网络技术专题	125
4.3.1	网络文件服务器	125
4.3.2	AJAX 网络聊天室	131
4.3.3	DNS 服务器实现	134
4.3.4	SNMP 数据采集与分析软件	136
4.4	数据库技术专题	145
4.4.1	数据库移植	145
4.4.2	小型图书馆管理系统	152
4.4.3	小型客房管理系统	159
4.4.4	小型餐饮管理系统	163
4.5	汇编语言专题	167
4.5.1	读/写磁盘文件	167
4.5.2	动画设计	173
4.5.3	微机间串口全双工通信	178
4.6	操作系统专题	186
4.6.1	定制自己的 shell	186
4.6.2	存储管理程序及其测试	194
4.6.3	文件系统设计	199
4.7	嵌入式专题	207
4.7.1	“连连看”游戏	207

4.7.2	视频播放器设计	210
4.7.3	图片浏览器	214
4.7.4	文件传输系统	216
4.7.5	通讯录	219
第 5 章	综合训练	223
5.1	Linux 环境下网站发布平台	224
5.2	即时通信系统	229
5.3	邮件服务管理系统	234
附录 A	实训报告模板	242
附录 B	Web 项目规范	243
B.1	前言	243
B.2	内容	243
B.2.1	项目标准	243
B.2.2	项目的 HTML 代码规范	244
附录 C	综合性软件设计文档示例	247
C.1	系统需求	247
C.2	需求分析	248
C.3	概要设计	249
C.4	详细设计	251
C.5	编写程序	255
C.6	软件测试	257

第 1 章

绪 论

本章导读

- ✎ 实训背景
- ✎ 本科应用型人才培养目标
- ✎ 实训体系介绍

1.1 实训背景

IT 产业已成为带动全球经济发展的支柱产业，IT 人才的培养成为制约 IT 产业更快发展的新问题。据调查，我国每年至少有几十万软件人才缺口，人才紧缺已成为影响我国 IT 产业发展尤其是软件产业发展的最大瓶颈。

我国高校中的计算机本科专业已达 800 多个，IT 类专业多年来一直是高校招生的热门专业，但近年来从计算机专业毕业生中听到的最多感叹是：就业难！就业难！甚至有一些毕业生，已经不顾及薪酬，只求能找到一份工作。

热门专业遇到了就业寒冬。一边是市场对 IT 人才的迫切需求，一边是计算机专业毕业生的庞大供应。两方面形成了巨大的反差。什么原因？大家众口一词地指向了我国现有的教育体制。

国内某门户网站一项最新在线调查显示，1500 多名被调查者中，55%的人认为，是教育体制不适应社会需求，培养的学生动手能力差，工程经验缺乏，知识结构不合理；只有 10%的人认为，是人才过剩或大学生眼高手低，造成大学生就业难。

据中央电视台“东方时空”与智联招聘联合推出的毕业生就业状况大型调查显示，在问到“雇主最看重求职者什么”时，57.8%的雇主最先看的是“工作或实习经历”，其次是“专业”（44%）、“毕业院校”（28%）、“英语、计算机水平等”（21.6%），只有 3.5%的雇主会首先看毕业生的“在校成绩”。

学生走上工作岗位以后，90%以上的知识技能需要在工作岗位上继续学习，因此高校培养计划和课程体系必须适应他们未来的需要，以培养工程专业能力为主，但是专业能力和经验是无法通过课堂灌输式教学方式获得的，必须经过大量的实践才能够提高。

目前，各高校对培养方案中的实践性环节设置和实施越来越重视，很多高校建设了实习实训基地，积极鼓励和大力支持国内外著名软件企业参与软件人才培养改革和建设，引进先进的训练方法和内容，实行开放式办学。学生应该更具主动性，鼓励他们课余期间参与项目实践，提高实际工作技能，适应社会需求，提高就业竞争力。

1.2 本科应用型人才培养目标

国家教育部《关于高等理工科本科专业基本培养规格、教学基本要求和修订教学计划的意见》将高等理工科本科生的基本培养规格从业务上分为“基础型”和“应用型”两种，前者少而精，后者则是大量的。对于“应用型”人才的基本规格，更强调了对相关的生产技术、技术经济和管理的基本知识的了解，对应用方法和技能的初步训练，对较强的运算、测试、分析能力，以及一定的应用研究、科技开发、科技管理和分析解决一般生产实际问题能力的要求。

当今世界知名 IT 企业已经摒弃过去那种作坊式的软件生产模式，取而代之的是完全按照多层次、专业化组建的大规模“工厂化”、“流水线式”的生产模式，只有依靠不同的专业人才分工配合，才能生产出最具竞争力的产品。

计算机行业各岗位的人才需求呈“金字塔”型：大量需要的是处在生产一线的编程人员，占总人数的 60%~70%；中间是从事软件设计、测试设计的人员，占总数的 20%~30%；处在最顶端的是系统分析人员，占总数的 10%。计算机本科应用型人才首先应该能够成为普通基层编程人员，通过一定时间的锻炼他们应该能够成为软件设计工程师和测试工程师，部分人员通过长期锻炼和实践能够成为系统分析师。就计算机科学与技术三个基本学科形态（理论、抽象和设计）而论，计算机本科应用型人才培养的目标应该是理论够用和适用、有一定的系统级认识能力和抽象能力、具备很强的设计能力和工程实践能力的应用型人才。

1.2.1 对本科应用型人才的知识要求

要求学生比较系统地掌握下面各知识领域的知识：

- (1) 离散结构
- (2) 模拟电路和数字电路
- (3) 程序设计基础
- (4) 算法与复杂性（数据结构）
- (5) 计算机组织与体系结构
- (6) 操作系统
- (7) 计算机网络技术
- (8) 程序设计语言（面向对象技术）
- (9) 图形学和可视化计算（计算机图形学）
- (10) 智能系统（人工智能）
- (11) 信息系统
- (12) 软件工程
- (13) 数字信号处理

各专业方向需加强相关知识领域的要求。如软件工程方向：增加对软件工程知识领域的要求，重点包括软件需求、软件设计、软件构建、软件测试、软件维护、软件工程工具和方法、软件质量等要求。再如，信息系统方向：增加对信息系统知识领域的要求，重点包括信息系统基础、电子商务策略、架构和设计、数据库管理系统的物理设计和实现、分析和逻辑设计、项目管理实践。

1.2.2 对本科应用型人才的能力要求

重点培养学生的实践能力，即分析问题和解决实际问题的能力。强化实验能力和工程实践能力。一方面，要求对于实际问题能够进行整体把握和系统分析；另一方面，要求学生对于实际问题能够进行抽象，通过实验建立相关的概念模型、物理模型、数学模型或原型模型等，以准确地描述具体的实际问题。此外，还要求学生能够应用系统工程的方法，特别是软件工程方法，进行准确的设计和开发。具体来说，要具备下面三种能力：

- (1) 系统级的认识能力。它是综合知识掌握能力的体现，既能理解系统各层次的细

节,又能站在系统总体的角度从宏观上认识系统。这种理解必须超越各组成部分的实现细节,能够认识到计算机的软件体系结构、硬件体系结构和网络体系结构的关系和分析过程。

(2) 抽象(模型化)能力。抽象的结果是概念、符号、模型。主要要素为数据采集方法和假设的形式说明、模型的构造与预测、实验分析、结果分析。在为可能的算法、数据结构和系统结构等构造模型时使用此过程,然后对所建立的模型的假设、不同的设计策略及所依据的理论进行实验。用于和实验相关的研究,包括分析和探索计算的局限性、有效性、新计算模型的特性,以及对未加以证明的理论的预测的验证。

(3) 设计能力。源于工程学,用来开发求解给定问题的系统和设备。主要要素为需求说明、规格说明、设计和实现方法、测试和分析,用来开发求解给定问题的系统。

1.2.3 对本科应用型人才的素质要求

据调查,用人单位对求职者应具备的素质要求可归纳为以下 10 项:

- (1) 诚实和正直
- (2) 口头和书面的交流能力
- (3) 协同工作能力
- (4) 人际交往能力
- (5) 工作的动力和主动性
- (6) 职业道德
- (7) 分析能力
- (8) 灵活性和适应能力
- (9) 计算机技能
- (10) 自信

诚实和正直高居素质要求的第一位,充分说明社会对于毕业生良好精神品质的重视。当然,素质是非常抽象的概念,除了包含精神品质以外,素质还是知识和能力的升华,高素质可使知识和能力更好地发挥作用,还可促使知识和能力得到不断的扩展和增强。计算机本科应用型人才主要面向企事业单位从事软件项目设计,都会涉及团队开发以及与客户沟通的问题,因此口头和书面交流能力、协同工作能力、人际交往能力及项目管理能力也非常重要。

1.3 实训体系介绍

1.3.1 实训方案

实训体系主要由一系列实训项目构成。依据计算机专业知识体系,配合大学四年的学习进程,并考虑到 IT 业主要岗位技能要求,给出一系列循序渐进的实训项目,每一个实训项目涵盖若干知识点,并有针对性地训练某一方面的技能。通过这些项目学生可得到较系统和全面的专业训练。

实训方案如表 1-1 所示。

表 1-1 实训方案

项目 类型	项目名称	各学期分配											
		一	二	集中实践环 节或暑假	三	四	集中实践环 节或暑假	五	六	集中实践环 节或暑假	七	八	
基础 训练	静态 Web 网页制作												
	C 语言专题												
	面向对象专题												
专题 训练	C++开发专题												
	Java 技术专题												
	汇编语言专题												
	网络技术专题												
	数据库专题												
	操作系统专题												
	嵌入式系统专题												
	Linux 环境下网站发布												
综合 训练	即时通信系统												
	邮件管理服务系统												

1.3.2 实施要点

实训目的是以实践的方式带动知识的学习，通过做项目学习知识，掌握运用知识的技能。实训方法是把学生放到工程项目环境中，通过案例教学和企业运作过程（软件生产和开发过程）的模拟或以真实项目为背景进行教学设计和实施。一开始，学生可能不知如何下手，可能会有大量的问题，教师在指导中不要“有问必答”，大多数问题可以指导学生去查资料，训练独立思考能力，纠正学生不爱动脑、不会钻研的“等、靠、要”习惯。

本书以项目实战方式，指导学生循序渐进地完成 39 个项目的开发过程，达到提高工程应用能力的目标。总的编程代码量可达到 3 万行。以上实际工作现场不仅是培养学生专业技能的实战场所，也是培养社会责任心、职业道德、诚信品质、团队精神的实训环境，更是学生走向就业、走向社会的最佳途径。

第2章

项目开发示例

本章导读

- 组建开发团队
- 软件开发方法
- 软件项目开发过程
- 软件开发工具

2.1 组建开发团队

团队就是一个具有共同价值观、为最终的使命而共同奋斗的联合体。组建团队就是要整合、利用大家现有的资源共同去达成一个自己想要达成而又凭借自己的力量无法达成的梦想。理解其他人的行为对于走好软件项目管理的第一步，将人员组成一个有效的软件工程团队是至关重要的。

项目组是由一组个体成员为实现一个具体项目目标而协同工作的队伍。他们在项目经理的领导下，群策群力，为实现项目目标而努力工作，具有临时性和目标性特点，下面以职能型组织结构（如图 2-1 所示）为例来说明各个职业角色的工作内容。

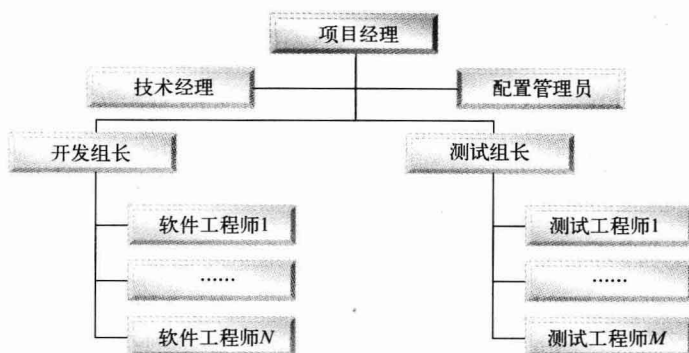


图 2-1 简单的项目组织结构

在这个组织结构中，相关角色的职责如表 2-1 所示。

表 2-1 组织结构角色职责

角 色	职 责
项目经理	➤ 管理软件、测试、资料等开发组成员组成的开发团队，完成开发过程中的资源管理 ➤ 组织制订项目计划，承担该项目的计划落实并负责开发组的日常管理，确保达成预定的质量、进度、功能、技术和成本目标 ➤ 检查、监督、评价各项开发活动的实施情况，确保各项活动按流程规范操作
技术经理	➤ 组织需求分析、设计活动 ➤ 审查单元测试、集成测试、系统测试，验收测试的结果 ➤ 协助项目经理监控技术进展，参加与客户的相关技术交流 ➤ 理解和把握项目的技术细节和关键路径，解决项目实施过程中的技术难点，保障项目开发的顺利进行
配置管理员	➤ 搭建项目所需硬件环境，确保项目组能够正常开发并完成测试工作 ➤ 搭建版本控制服务系统 ➤ 为项目组成员提供必要的开发工具和模板
开发组长	➤ 根据项目计划组织小组开发 ➤ 带领团队准备概要设计、详细设计 ➤ 提供相关领域的工作培训，如学术领域、问题解决、开发平台等 ➤ 协调其他开发组长解决相关模块间的问题 ➤ 解答项目组成员在日常工作中提出的技术问题

续表

角 色	职 责
软件工程师	➤ 按照计划、过程手册、流程的定义实施需求分析、设计、编码 ➤ 有责任按时、保质、符合性能要求地完成任务 ➤ 确保所有活动被正确地文档化
测试组长	➤ 协助项目经理确定测试相关的策略和计划 ➤ 制订系统测试计划和测试方案 ➤ 组织系统测试的执行，并监控进展 ➤ 审核软件产品，验证与配置环境是否匹配
测试工程师	➤ 按照测试计划和测试方案实施系统测试 ➤ 有责任按时、保质地完成测试任务

2.2 软件开发方法

软件开发方法（Software Development Method）是指软件开发过程所遵循的办法和步骤。软件开发是一项复杂的系统工程，20 世纪 60 年代爆发的软件危机，促使人们探讨科学的软件开发方法，经过长期的开发实践，人们提出了许多软件开发方法。

2.2.1 Parnas 方法

最早的软件开发方法是由 D. Parnas 在 1972 年提出的。由于当时软件在可维护性和可靠性方面存在着严重问题，因此 Parnas 方法是针对解决这两个问题而提出的。

首先，Parnas 提出了信息隐蔽原则。在概要设计时列出将来可能发生变化的因素，并在模块划分时将这些因素放到个别模块的内部。这样，在将来由于这些因素变化而需修改软件时，只需修改这些个别的模块，其他模块不受影响。信息隐蔽技术不仅提高了软件的可维护性，而且避免了错误的蔓延，改善了软件的可靠性。现在信息隐蔽原则已成为软件工程中的一条重要原则。

其次，在软件设计时应应对可能发生的种种意外故障采取措施。软件是很脆弱的，很可能因为一个微小的错误而引发严重的事故，所以必须加强防范。如在分配使用设备前，应该取设备状态字，检查设备是否正常。此外，模块之间也要加强检查，防止错误蔓延。

Parnas 对软件开发提出了深刻的见解。遗憾的是，他没有给出明确的工作流程。所以这一方法不能独立使用，只能作为其他方法的补充。

2.2.2 结构化方法

1978 年，E. Yourdon 和 L. L. Constantine 提出了结构化方法，即 SA/SD 方法，也称面向功能的软件开发方法或面向数据流的软件开发方法。1979 年 TomDeMarco 对此方法做了进一步的完善。

Yourdon 方法是 20 世纪 80 年代使用最广泛的软件开发方法。它首先用结构化分析（SA）对软件进行需求分析，然后用结构化设计（SD）方法进行总体设计，最后是结构化编程（SP）。这一方法不仅开发步骤明确，SA、SD、SP 相辅相成，一气呵成，而且给出了两类典型的软件结构（变换型和事务型），便于参照，使软件开发的成功率大大提高，从而