

教育部高等学校软件工程专业教学指导委员会规划教材
高等学校软件工程专业系列教材

软件工程实践 与课程设计

李代平 杨成义 编著



清华大学出版社

非
外
借

教育部高等学校软件工程专业教学指导委员会规划教材
高等学校软件工程专业系列教材

软件工程实践 与课程设计

李代平 杨成义 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书结合高等院校“软件工程”课程的相关要求,通过一系列实例,向读者介绍软件工程理论在实际项目中的应用,以达到深入理解软件工程过程和实现方法的目的。本书分为课程实验理论与过程、课程实验与实例、课程设计与实例三个部分。基本内容包括软件工程中的可行性分析、需求分析、软件设计、软件实现、软件测试、用户手册以及如何进行各部分的报告编写规范和参考实例,书中的项目各个阶段的参考提纲和实际项目文档具有很强的参考价值。

本书适合作为高等院校“软件工程”课程的配套课程设计教材,也可作为软件工程技术人员的参考读物。

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

软件工程实践与课程设计/李代平,杨成义编著.—北京:清华大学出版社,2017

(高等学校软件工程专业系列教材)

ISBN 978-7-302-47867-6

I. ①软… II. ①李… ②杨… III. ①软件工程—课程设计—高等学校—教材 IV. ①TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 181041 号

责任编辑:付弘宇 梅栾芳

封面设计:迷底书装

责任校对:梁 毅

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 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

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载:<http://www.tup.com.cn>,010-62795954

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:15

字 数:370千字

版 次:2017年12月第1版

印 次:2017年12月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.00元

产品编号:074858-01

1. 写作背景

“软件工程实验与课程设计”是大学教学计划中的实践教学环节。要达到软件技术人员培养目标,课程实验与课程设计能力的实际训练是学生综合运用知识、培养动手能力和科研素质、增强团队合作意识、提高沟通表达能力的关键过程,是撰写高质量设计报告的基础。

本书根据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会的《高等学校计算机科学与技术专业实践教学体系与规范》的指导思想编写,以培养专业能力为目标,注重实践创新能力和综合素质的培养,在计算机学科方法论的基础上,结合学校的教学实际,设计了一套规范的课程实验与课程设计体系,系统地描述了课程实验与课程设计和撰写实验报告各环节的实践操作方法。

2. 本书结构

本书由以下三部分组成:

第一部分为课程实验理论与过程,包括第1~3章。

第二部分为课程实验方法与实例,包括第4~12章。

第三部分为课程设计与实例,包括第13~15章。

3. 本书特点

第一部分讲的是课程实验与课程设计的理念、过程和方法;第二部分讲的是课程各单元的实验,这部分针对不同实验内容介绍了不同实验内容的报告提纲,各章后面都介绍了一个实际软件开发工程的报告实例;第三部分讲的是课程设计与课程实验的区别及课程设计规范,最后介绍了一个软件工程课程设计中从可行性到用户手册的综合报告提纲。书中的实例特别适合读者在实践中参考。

4. 适用范围

作为软件技术人员,接受软件工程的观念并不难,但是要真正理解、掌握和运用这门先进的技术并完整地进行系统开发,却是有一定难度的。这本书就是为配合读者学习软件工程而编写的,可作为大学“软件工程课程实践与课程设计”的用书。

5. 编写方法

本书是作者根据三十多年来对软件工程学、面向对象方法等的教学与科研,以及负责或参与几十项软件开发项目的实践经验,并结合软件开发新技术编写而成的。书中的规则、参

考提纲和参考实例是作者根据教学经验和自己完成的项目资料参考而来的。

6. 如何使用本书

根据实际情况,在教授完“软件工程”理论课的相应内容后就可以选择本书中的某个实验进行训练。如果软件工程教学中安排有课程设计环节,就可以选择后面的课程设计指导的内容。

在进行课程实践和课程设计时,题目一般由指导教师给出,并写好《任务书》。

本书建议与《软件工程(第4版)》(ISBN978730247335-0)和《软件工程习题解答(第4版)》(ISBN9787302473336)配套使用,学习效果更佳。

本书的编写得到广东省重点一级学科建设课题“计算机科学与技术”的支持,广东理工学院胡致杰、赖小平、杨成义、杨挺来参加了资料的收集与整理工作。由于软件工程的知识面广,在介绍中不能面面俱到,加上时间仓促,作者水平有限,书中的不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2017年11月

于振华楼

第一部分

第 1 章 概述	3
1.1 软件工程专业的培养目标	3
1.2 软件工程专业者的特征	4
1.2.1 基本要求.....	4
1.2.2 软件工程专业技术人员的一般特征.....	5
1.3 指导思想、目的与要求.....	8
1.3.1 软件工程实践与课程设计的指导思想.....	8
1.3.2 软件工程实践与课程设计的目的.....	9
1.3.3 软件工程实践与课程设计的要求.....	9
1.4 软件工程实践与课程设计的特点.....	10
1.4.1 课程实践的特点	10
1.4.2 课程设计的特点	10
1.5 实验在教学培养计划中的地位和作用.....	11
1.6 实验总则.....	11
1.6.1 实验目的、任务和要求.....	11
1.6.2 项目角色定义	12
1.7 实验项目内容及术语.....	13
1.7.1 软件项目内容	13
1.7.2 术语	14
第 2 章 实验与课程设计的选题	15
2.1 实验与课程设计的选题.....	15
2.1.1 课题必须具备的基本要素	15
2.1.2 选题原则	15
2.1.3 选题程序	18
2.1.4 选题的类型	18
2.1.5 选题的方法	21
2.2 实验题目.....	22
第 3 章 课程实验过程	31
3.1 课程实验的理念.....	31

3.2	课程实验模式	31
3.3	软件工程实验教学模式现状	32
3.4	课程实验的主要教学模式	33
3.4.1	以教为主的过程模式	33
3.4.2	以学为主的过程模式	33
3.4.3	教学结合的过程模式	34
3.4.4	教学体系	34
3.4.5	实际项目驱动教学模式	35
3.5	软件工程实验流程	36
3.6	课程实验的组织与管理	36
3.6.1	软件工程课程实验的安排	36
3.6.2	指导教师职责	37
3.7	实验的组织和考核形式	37
3.7.1	软件工程课程实验的组织	37
3.7.2	软件工程课程实验的考核	37
3.8	实验准备	38
3.8.1	实践场所选择与设施要求	38
3.8.2	有关资料查阅	38
3.8.3	环境设置	38
3.8.4	了解实验软件环境	38
3.8.5	实验安排方式	39
3.9	实验规范	39

第二部分

第4章	课程实验1	53
4.1	实验题目	53
4.2	实验安排	53
4.2.1	实验目的	53
4.2.2	实验内容	53
4.2.3	实验步骤	53
4.2.4	实验要求	54
4.2.5	实验学时	54
4.3	实验结果	54
4.4	参考实例	54
第5章	课程实验2	57
5.1	实验题目	57
5.2	实验安排	57

5.2.1	实验目的	57
5.2.2	预习	57
5.2.3	实验设备与环境	57
5.2.4	实验内容	57
5.2.5	实验步骤	58
5.2.6	实验记录	58
5.2.7	实验学时	58
5.3	实验结果	58
5.3.1	可行性报告提纲指南	58
5.3.2	项目开发计划编写提纲指南	64
5.4	参考实例	66
第 6 章	课程实验 3	80
6.1	实验题目	80
6.2	实验安排	80
6.2.1	实验目的	80
6.2.2	实验内容	80
6.2.3	实验步骤	80
6.2.4	实验要求	81
6.2.5	实验学时	81
6.3	实验结果	81
6.4	参考实例	83
第 7 章	课程实验 4	96
7.1	实验题目	96
7.2	实验安排	96
7.2.1	实验目的	96
7.2.2	实验内容	96
7.2.3	实验步骤	96
7.2.4	实验要求	97
7.2.5	实验学时	97
7.3	实验结果	97
7.4	参考实例	99
第 8 章	课程实验 5	106
8.1	实验题目	106
8.2	实验安排	106
8.1.1	实验目的	106
8.1.2	实验内容	106

8.1.3	实验步骤	106
8.1.4	实验要求	107
8.1.5	实验学时	107
8.3	实验结果	107
8.4	参考实例	109
第9章	课程实验6	125
9.1	实验题目	125
9.2	实验安排	125
9.2.1	实验目的	125
9.2.2	实验内容	125
9.2.3	实验步骤	125
9.2.4	实验要求	126
9.2.5	实验学时	126
9.3	实验结果	126
9.3.1	软件需求说明书	126
9.3.2	数据要求说明书	128
9.4	参考实例	130
第10章	课程实验7	145
10.1	实验题目	145
10.2	实验安排	145
10.2.1	实验目的	145
10.2.2	实验内容	145
10.2.3	实验步骤	145
10.2.4	实验要求	146
10.2.5	实验学时	146
10.3	实验结果	146
10.3.1	概要设计说明书	146
10.3.2	数据库设计说明书	148
10.3.3	详细设计说明书	150
10.4	参考实例	151
第11章	课程实验8	159
11.1	实验题目	159
11.2	实验安排	159
11.2.1	实验目的	159
11.2.2	实验内容	159
11.2.3	实验步骤	159

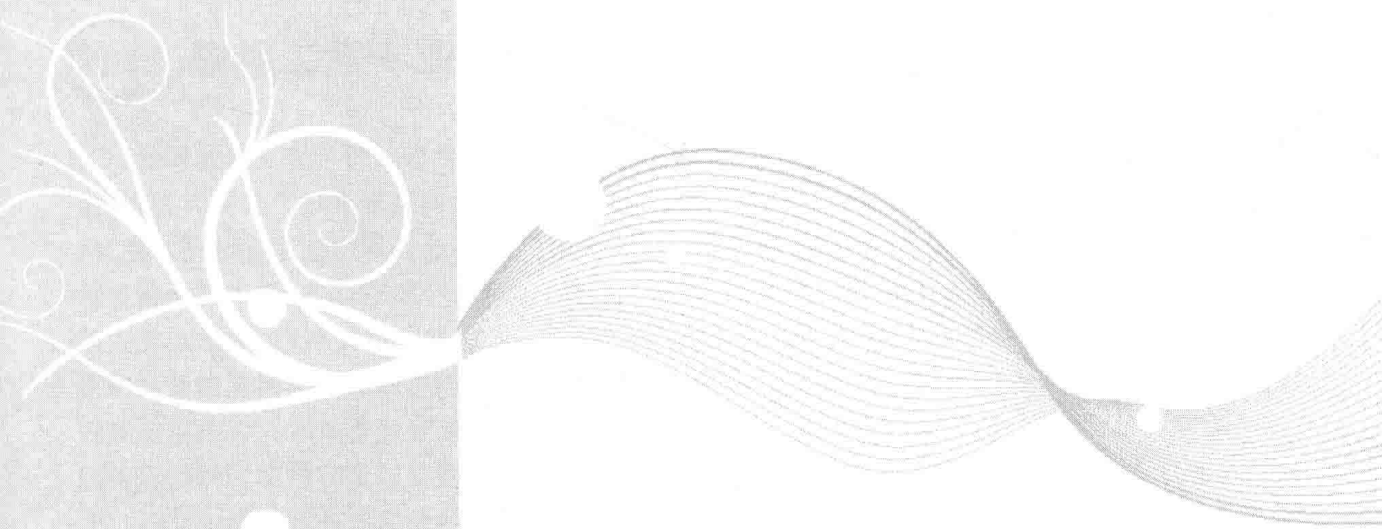
11.2.4	实验要求	159
11.2.5	实验时间安排	160
11.3	参考实例	160
第 12 章	课程实验 9	173
12.1	实验题目	173
12.2	软件测试和调试安排	173
12.2.1	实验目的	173
12.2.2	实验内容	173
12.2.3	实验步骤	173
12.2.4	实验要求	173
12.2.5	实验学时	173
12.3	实验结果	174
12.4	参考实例	174

第三部分

第 13 章	课程设计概述	185
13.1	课程设计的准备	185
13.2	课程设计任务	187
13.3	课程设计选题	189
13.3.1	设计题目类型	189
13.3.2	课程设计过程选题	189
13.3.3	课程设计过程	190
第 14 章	课程设计规范	192
14.1	课程设计规定	192
14.1.1	课程设计的目的	192
14.1.2	教师拟题	192
14.1.3	学生选题及任务布置	193
14.1.4	课程设计的指导	193
14.1.5	对学生的要求	193
14.1.6	课程设计的评议	194
14.1.7	成绩评定	194
14.2	课程设计格式规范	194
14.2.1	课程设计资料撰写要求	194
14.2.2	各类课程设计的具体要求	195
14.2.3	课程设计的撰写规范	196
14.2.4	大学本科生课程设计的装订要求	201

14.3	课程设计评审标准	211
14.4	课程设计任务书	212
附录 A	软件工程课程设计报告实例	214
A.1	可行性研究报告	214
A.2	系统分析报告	215
A.3	系统设计报告	217
A.4	智能卡文件系统实现报告	219
A.5	COS 测试报告	220
A.6	系统研究报告	221
A.7	用户手册	223
参考文献	225

第 一 部分



第1章 概述

第2章 实验与课程设计的选题

第3章 课程实验过程

“软件工程”是理论与实践并重的课程。软件工程理论涉及面广,软件工程实践涉及许多工程领域,因此这门实验课十分重要。本实验课程主要培养读者的实际分析问题、编程和动手能力,最终使读者系统地掌握该门课程的主要内容。

1.1 软件工程专业的培养目标

针对软件工程学科综合性、实践性和应用性的特点,要遵循“厚基础、重特色、求创新、高素质”的实验教学指导思想和教学理念。“厚基础”是指注重学生软件工程基本知识、基本理论、基本技能的掌握以及综合运用;“重特色”是指创建以学生为本、满足人才培养要求的特色实验课程体系、实验资源平台和运行管理机制;“求创新”是指注重培养提高学生的动手能力和实践能力,特别是创新能力;“高素质”是指开发学生潜能,促进学生知识、能力和素质的全面提高和协调发展。同时,在理论和实验教学上,坚持以软件工程理论与工程技术研究和应用作为人才培养的专业特色。以国民经济和社会信息化需求为导向,面向软件产业,以构思、设计、实施和运行实际工程为工程教育背景,培养具有一定人文道德素质的专业人才。让学生成为具有扎实的专业理论基础和良好的学科素质,具有创新精神和实践能力,掌握计算机科学基础理论、软件工程专业及应用知识,具有软件开发能力和项目管理初步经验,拥有良好团队协作精神,能综合运用专业知识分析和解决实际软件问题,掌握并熟练运用国际上先进的软件开发技术和现代软件工程规范与方法,能从事计算机系统分析、软件设计、维护和项目管理技术,具有软件产业实践经验,适应现代化工程团队、新产品和新系统开发需求,能依据工程需要自发学习并优化自身的理论知识体系,拥有较强的社会交往与组织管理能力、卓越的国际竞争能力,有社会意识和企业家敏锐性的软件工程专业精英型高级工程技术人才。

本专业毕业的学生,既可从事软件工程基础理论研究、大中型软件系统开发、软件工程项目管理、新方法和新技术开发等软件工程领域的科技工作,也可承担软件企业管理、软件开发技术管理及软件企业市场经营等工作。

(1) 培养规格与要求:让学生系统地学习计算机科学与软件工程方面的基本理论和基本知识,接受从事软件开发与应用计算机技能的基本训练,具备研究和开发计算机应用软件系统的基本能力。

(2) 专业主干学科:软件工程。

(3) 主要课程：离散数学、C 语言程序设计、软件工程概论、数据结构、操作系统原理、数据库原理及应用、计算机通信与网络、软件需求分析、软件项目管理、软件质量保障与测试等。

(4) 主要实践性教学环节：包括课程设计、课程实践、毕业实习、毕业设计等。

(5) 主要专业实验：语言程序设计实验、数据结构实验、操作系统原理实验、数据库原理及应用实验、计算机通信与网络实验、软件需求分析实验、软件项目管理实验、软件质量保障与测试实验等。

(6) 学制：四年。

(7) 授予学位：理/工学学士。

1.2 软件工程专业者的特征

软件工程专业者应获得以下几方面的知识和能力：

(1) 掌握软件工程的基本理论和基本方法。

(2) 掌握软件基础理论知识和软件工程专业知识。

(3) 掌握软件工程分析和设计的基本方法。

(4) 受到良好的软件工程训练，具有较强的工程实践能力。

(5) 具备运用先进的工程化方法、技术和工具从事某一应用领域软件分析、设计、开发、维护等工作的能力。

(6) 对软件系统、信息系统具有系统级的认识能力。

(7) 掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有获取信息的能力。

(8) 具有较强的自学能力、创新意识和外语应用能力，具备较强的团队协作能力。

1.2.1 基本要求

在自然科学的实际问题中，多数的问题都是有解的，而且大多数是在有限时间内有解。我们在现实项目中的“解题能力”取决于下面这些因素：

(1) 对问题的了解。有没有能力了解客户需求，分析问题，把大问题分解成小问题来解决。有没有眼光看到可以简化或者绕过一些难题。虽然在闭卷考试的时候，所有的题意和条件都在试卷上，理解之后就可以埋头做题了，你不能看教材，更不能和同桌讨论。但是实际工程项目中，用户的初始需求并不是像考试卷那样把问题描述得很清楚，相反是非常含糊的，而且经常变化。这就需要软件工程专业者具有对问题特别了解的能力。

(2) 对技术的了解。由于书本上的东西往往是简化了的，所以看书的时候觉得书上说的技术也不过如此。开发项目的时候才觉得实际情况和书上讲的都有一些出入，偏偏一些重要的细节书上却没有提。实际中的工程问题一般来讲是不会按照书上的套路出现的。我们很多人是边看 ASP.NET 的书边开发项目，这相当于一边看医学书一边动手术。另外，在解决实际问题时并不是用的技术越复杂、水平越高解决问题就越好，有时候技术含量低的解决方案更好。

(3) 估计任务的能力。软件项目难度及日程的估计是一门不小的学问，初学者犯了错

误也没关系,关键是要吃一堑、长一智。为什么说是一门不小的学问?是因为项目的提出方在解决此问题时碰到技术上的困难,该困难对于开发者来讲同样也是困难的,项目的提出方要求你给出项目的费用和完成时间,并且要论证。如果你没有类似任务的经历和经验,要回答这样的问题是困难的。

(4) 沟通和管理风险的能力。软件工程项目中最怕的是“意外的事”和“缺乏可见性”,作为软件技术人员,沟通非常重要。及早和同事、上级或者客户通报项目遇到的风险,会让大家都了解项目的进展及问题,及时得出解决方案。例如要达到某个要求有困难,用户是否一定要此功能,要及时沟通。在一个企业管理信息系统的开发中,一个负责企业内部生产计划管理子系统的开发工程师在与企业负责管理生产计划的工程师进行需求交流的过程中,由于沟通方式和交流能力的原因而在交流中大吵,这也是沟通不畅所致。

(5) 拒绝的能力。在以上能力的基础上,还要有对不切实际的需求说 no 的勇气和自信。

1.2.2 软件工程专业技术人员的一般特征

1. 道德行为和社会责任

- (1) 对自己的成绩有着习惯性的诚实。
- (2) 能把荣誉分享给那些做出贡献的人。
- (3) 了解他们对雇主和客户的责任。
- (4) 了解他们对社会的义务。

2. 个人修养和成熟度

- (1) 能从那些看起来很不相同的事物中发现共性。
- (2) 了解自己的局限与能力,并能在其局限与能力的范围内展开工作。
- (3) 能处理压力,并知道在必要时寻求帮助或调剂方法。
- (4) 了解他们达到最佳工作状态的条件,并能取得其自身的平衡。
- (5) 勇于承认他们的错误与失败,并能做出适当的反应。
- (6) 能面对批评,而不总是为自己辩护。

3. 专业修养和成熟度

- (1) 了解什么是他们的未知领域。
- (2) 不要惧怕探索、询问他们专业领域以外的课题。
- (3) 知道怎样管理自己的时间。
- (4) 了解开发长期项目的方法,而不要轻率地寻求捷径。
- (5) 知道何时需要冒险、应该冒什么样的风险。
- (6) 习惯于预料潜在问题,并有所准备。
- (7) 了解折中的重要性,并知道怎样做出这样的决定。

4. 灵活性

- (1) 有灵活性,能随环境变化而变化。

(2) 能主动做一些他们认为“正确”的事,即使没有被告知要这样做。要在需要时展示其建设性的主动性。

(3) 能分析各种情况,并能寻找适当的解决方法。这要求他们了解在什么条件下某一方法是适宜的,什么时候必须选择或发明另一个方法。

(4) 能将其所学应用于其他的领域,甚至是很不相同的领域。

5. 思考、学习及工作技巧

(1) 有习惯性地提高他们的能力。

(2) 能很好地在小组内工作。

(3) 能建立并领导小组。

(4) 习惯性地研究他们尚未了解的想法和概念的历史及详细定义。

(5) 习惯性地寻求术语的准确定义。

(6) 了解何时、怎样用“反复试验”的方法探索某一问题。

(7) 能习惯性地运用他们第一次学到的原则。

(8) 能习惯性地应用“分而治之”的原则处理复杂问题。

(9) 能质疑或反驳某些推测和论断。

6. 交流

(1) 能合理地组织交谈、文档和论文,以适当的方式向听众传达他们的信息。

(2) 熟练掌握英语以应付工作中的交流。

(3) 有准备在需要时学习新的自然语言。

(4) 有在小组内的交流技巧,特别是有关目标、任务和进展等事项的交流。

(5) 知道如何用少而易懂的文字解释复杂的主题。

(6) 能有意识地表达他们在无意识间运用的原则。

7. 数学

1) 普通数学技巧

(1) 知道如何进行仔细地、逻辑性地思考。

(2) 知道如何抽象,如何寻找更通用、更可复用的概念。

(3) 熟悉很多已经被研究过的数学概念。

(4) 知道如何抽象。

(5) 知道如何在工作和日常生活中运用数学知识和其他抽象模型。

2) 软件开发中的应用数学

(1) 能用数学逻辑描述软件状态和功能。

(2) 能理解基本的逻辑概念,能提出证明,知道怎样选择并应用基于逻辑的工具,如自动定理证明机。

(3) 了解如何在软件开发中应用离散数学的概念,如图、树、关系等。

(4) 知道如何运用数字数学。

(5) 知道如何运用符号数学。