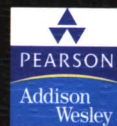




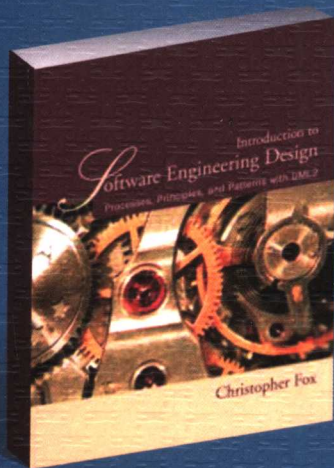
国外经典教材·计算机科学与技术



软件工程设计导论

——过程、原理与模式 (UML2.0版)

Introduction to Software Engineering
Design Processes, Principles,
and Patterns with UML2



结构清晰合理

示例简明实用

描述详略得当

(美) Christopher Fox 著
韩毅 罗颖 译



清华大学出版社

Authorized translation from the English language edition, entitled Introduction to Software Engineering Design Processes, Principles, and Patterns with UML 2, 0-321-41013-0 by Christopher For, published by Pearson Education, Inc, publishing as Addison-Wesley, Copyright © 2006.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD., and TSINGHUA UNIVERSITY PRESS Copyright © 2006.

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2006-4636

本书封面贴有 Pearson Education(培生教育出版集团)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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

软件工程设计导论——过程、原理与模式(UML 2.0 版)/(美)福克斯(Fox, C.)著; 韩毅, 罗颖译.—北京: 清华大学出版社, 2007.10

书名原文: Introduction to Software Engineering Design Processes, Principles, and Patterns with UML 2
(国外经典教材·计算机科学与技术)

ISBN 978-7-302-15950-6

I.软… II.①福… ②韩… ③罗… III.软件工程—工程设计 IV.TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 130919 号

责任编辑: 王 军 徐燕萍

封面设计: 久久度文化

版式设计: 孔祥丰

责任校对: 成凤进

责任印制: 何 芊

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机: 010-62770175 邮购热线: 010-62786544

投稿咨询: 010-62772015 客户服务: 010-62776969

印 刷 者: 清华大学印刷厂

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: 40.5 字 数: 986 千字

版 次: 2007 年 10 月第 1 版 印 次: 2007 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 69.99 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770177 转 3103 产品编号: 022761-01

内容简介

本书是国际知名软件工程专家Christopher Fox教授关于软件工程设计的一本大学教程，着重描述如何理解软件问题以及如何设计用来解决这些问题的方案。为了便于大家理解和应用，书中采用了常用的UML 2表示法进行设计，并提供大量的示例。本书适用于具有面向对象编程基础并熟悉基本的数据结构和算法知识的大学高年级学生和软件开发人员。

网格计算核心技术

Maozhen Li
(美) Mark Baker 著

王相林 张善卿 王景丽 译

ISBN: 7-302-14117-7

这本专著对如何构建网格提供了全面、清晰、系统和实用的技术讲解。本书概述了创建网格基础结构所必需的组件。网格系统为很多广域分布式应用提供了技术。本书采用实用的方法进行讲解，并在文中给出了大量的软件实例，它由浅入深地描述了网格中间件组件，并给出了用Globus工具箱设计和建立网格环境及编写应用程序的实践建议。

面向对象技术——使用VP-UML实现图到代码的转换

Curtis HK Tsang

(美) Clarence SW Lau 著

Ying K Leung

杨明军 译

ISBN: 978-7-302-14115-0

本书面向的读者是那些希望掌握运用UML进行软件开发的关键技能和技巧的学生和开发人员。读者将学习使用适当的UML模型、过程、技术和工具进行面向对象分析、设计和实现。本书的配套光盘是Visual Paradigm for UML(VP-UML)共享版，这是一款获奖的CASE工具，它可以让读者迅速将所学理论转化为实践。

Higher Education website as follows (高教品牌及网址如下):

1. Prentice Hall

[http:// www.prenhall.com](http://www.prenhall.com)

2. Addison Wesley

[http:// www.awl.com](http://www.awl.com)

3. Benjamin Cummings

[http:// www.awl.com](http://www.awl.com)

4. Longman

[http:// www.ablongman.com](http://www.ablongman.com)

5. A&B

[http:// www.ablongman.com](http://www.ablongman.com)

6. Merrill Prentice Hall

[http:// www.prenhall.com](http://www.prenhall.com)

欲获取相关《教学支持资料》的教师烦请填写如下情况调查表，以确保此教学辅导材料不被学生获得。

情况调查表如下所示：

证明

兹证明 _____ 大学 (University) _____ 系/院 (Department) _____ 学
年/学期 (term) 开设的 _____ 课程，采用 _____ 出版社出版的 _____ (英
文原版，影印版或中文版) 作为主要教材任课教师为 _____，学生 _____ 个班共 _____ 人，年级/程度
(Year / Level): _____。任课教师需要与本书配套的教师指导手册。

原版书信息：

英文书名 (Title): _____

版次 (Edition): _____ 作者 (Author): _____ 书号 (ISBN): _____

姓名 (Name): _____ 性别 (Gender): _____ 职称 (Title): _____

电话 1 (TEL): _____ 电话 2 (TEL): _____

传真 (FAX): _____ Mobile: _____

Email 1: _____ Email 2: _____

联系地址 (Add): _____ (该项请用中文填写)

邮编 (Zip Code): _____

系 / 院主任: _____ (签字)

(系 / 院办公室章)

年 _____ 月 _____ 日

Please return this form to Pearson Education Beijing Office

Tel: (8610) 82504008 Fax: (8610) 82509915

E-mail: service@pearsoned.com.cn

Address: Room1006, Culture Square No.59 Jia, Zhongguancun Street, Haidian District, Beijing, China 100872

出版说明

近年来,我国的高等教育特别是计算机学科教育,进行了一系列大的调整和改革,急需一批门类齐全、具有国际先进水平的计算机经典教材,以适应当前我国计算机科学的教學需要。通过使用国外先进的经典教材,可以了解并吸收国际先进的教学思想和教学方法,使我国的计算机科学教育能够跟上国际计算机教育发展的步伐,从而培育出更多具有国际水准的计算机专业人才,增强我国计算机产业的核心竞争力。为此,我们从国外知名的出版集团 Pearson 引进这套“国外经典教材·计算机科学与技术”教材。

作为全球最大的图书出版机构, Pearson 在高等教育领域有着不凡的表现,其下属的 Prentice Hall 和 Addison Wesley 出版社是全球计算机高等教育的龙头出版机构。清华大学出版社与 Pearson 出版集团长期保持着紧密友好的合作关系,这次引进的“国外经典教材·计算机科学与技术”教材大部分出自 Prentice Hall 和 Addison Wesley 两家出版社。为了组织该套教材的出版,我们在国内聘请了一批知名的专家和教授,成立了一个专门的教材编审委员会。

教材编审委员会的运作从教材的选题阶段即开始启动,各位委员根据国内外高等院校计算机及相关专业的现有课程体系,并结合各个专业的培养方向,从 Pearson 出版的计算机系列教材中精心挑选针对性强的题材,以保证该套教材的优秀性和领先性,避免出现“低质重复引进”或“高质消化不良”的现象。

为了保证出版质量,我们为这套教材配备了一批经验丰富的编辑、排版、校对人员,制定了更加严格的出版流程。本套教材的译者,全部来自于对应专业的高校教师或拥有相关经验的 IT 专家。每本教材的责编在翻译伊始,就定期不间断地与该书的译者进行交流与反馈。为了尽可能地保留与发扬教材原著的精华,在经过翻译、排版和传统的三审三校之后,我们还请编审委员或相关的专家教授对文稿进行审读,以最大程度地弥补和修正在前面一系列加工过程中对教材造成的误差和瑕疵。

由于时间紧迫和受全体制作人员自身能力所限,该套教材在出版过程中很可能还存在一些遗憾,欢迎广大师生来电来信批评指正。同时,也欢迎读者朋友积极向我们推荐各类优秀的国外计算机教材,共同为我国高等院校计算机教育事业贡献力量。

清华大学出版社

国外经典教材·计算机科学与技术

编审委员会

主任委员：

孙家广 清华大学教授

副主任委员：

周立柱 清华大学教授

委员（按姓氏笔画排序）：

王成山	天津大学教授
王 珊	中国人民大学教授
冯少荣	厦门大学教授
冯全源	西南交通大学教授
刘乐善	华中科技大学教授
刘腾红	中南财经政法大学教授
吉根林	南京师范大学教授
孙吉贵	吉林大学教授
阮秋琦	北京交通大学教授
何 晨	上海交通大学教授
吴百锋	复旦大学教授
李 彤	云南大学教授
杨宗源	华东师范大学教授
沈钧毅	西安交通大学教授
邵志清	华东理工大学教授
陈 纯	浙江大学教授
陈 钟	北京大学教授
陈道蓄	南京大学教授
周伯生	北京航空航天大学教授
孟祥旭	山东大学教授
姚淑珍	北京航空航天大学教授
徐佩霞	中国科学技术大学教授
徐晓飞	哈尔滨工业大学教授
秦小麟	南京航空航天大学教授
钱培德	苏州大学教授
曹元大	北京理工大学教授
龚声蓉	苏州大学教授
谢希仁	中国人民解放军理工大学教授

前 言

0.1 介绍软件工程设计

本书是对软件工程分析和设计技术方面的介绍，可供软件开发领域的初学者使用。

作为入门教材，本书概述了软件工程的各个方面，但对任何一个方面都没有深入研究。虽然本书内容涉及各种分析和设计方法，但主要内容还是面向对象的方法，这反映出该方法在功能上是最丰富、最强大的。

作为一本关于软件工程分析和设计技术方面的书籍，本书的焦点是如何理解软件问题并指定解决问题的设计方案。本书不包括对管理问题的完整讨论——比如设计项目的规划、评估、进度安排或跟踪，也不包括对项目组织和领导的完整讨论，但在第2章提供了对这些主题的概括性介绍。

作为一本关于工程的分析和设计的书籍，本书围绕传统软件生命周期的设计阶段展开讨论。本书没有考虑更大的生命周期问题，比如生命周期模型或总体的软件过程，只是偶尔会顺便提一下。在教学方法上，本书使用瀑布生命周期模型来提供讨论的上下文。

另外，作为一本关于软件工程设计书籍，本书在软件需求说明方面的讨论不像在技术设计方面的讨论那样详细。作为讨论工程设计的引子，本书第II部分简略地讨论了关于软件需求说明的主题。

作为一本供初级设计人员使用的书籍，本书首先讨论了基本的软件工程分析和设计主题，并使用简单的示例进行说明，然后根据这些示例给出练习。本书避开或者说掩盖了许多深奥的问题，对读者对语言和系统的熟悉程度只做了很少的一些假设。

0.1.1 设计视角

本书通篇都是从设计的角度出发。从这个角度来看，软件产品开发首先是软件设计，然后是实现、测试和部署。软件设计活动分为软件产品设计和软件工程设计两部分。软件产品设计出现在传统的软件生命周期的需求说明阶段，包括用户界面的设计。从这个角度来看，人们应该把软件生命周期的最初阶段称为产品设计阶段而不是需求说明阶段。在产品设计阶段，开发人员要指定软件产品为了满足客户的需要和要求而必须具备的特点、功能和界面。这样的详细说明包括确定软件产品与包括人类用户在内的环境进行交互的方式。从设计的观点来看，需求工程 and 用户界面设计是融合在软件产品设计这项活动之中的。参见 Armitage 在 2003 年的著作，可了解与此类似的一种观点。

传统的设计阶段的目标是设计出软件的结构，从而在实现阶段据此编写出程序来实现所要求的软件产品。该设计活动的输出是软件系统和子系统的详细说明，以及这些系统的构成模块、类、库、算法、数据结构及其他要素的详细说明。从设计的观点来看，该阶段应该被称作工程设计阶段而不是简单的设计阶段。因此，本书对软件工程设计的讨论实质上是对传统的设计阶段的讨论。

0.1.2 前提

具有面向对象编程基础并熟悉基本的数据结构和算法的学生，应该能够理解本书内容。更具体地说，本书假设读者熟悉以下方面内容：

- 面向对象编程的概念，包括对象和类、属性和操作、多态性和继承性、封装、抽象类以及接口类型等概念。
- 使用某种面向对象的语言编程，最好是 Java 语言。
- 基本的抽象数据类型——比如堆栈、队列和列表，以及如何使用链接的或连续的数据结构来实现这些数据类型。
- 用于实现刚刚提及的这些抽象数据类型的算法，用于排序的算法(比如快速排序、插入排序和堆排序)，以及用于查找的算法(比如顺序查找和折半查找)。

0.2 学习设计

要成为优秀的设计人员，我们必须学习许多东西，其中包括：

- 设计的本质——设计的概念以及设计之所以重要的原因，设计如何与软件生命周期相适应，设计在开发过程中所扮演的角色。
- 设计过程——理解设计问题、确定设计方案、评估设计方案和改进设计方案(直到创建出并记录下来令人满意的设计方案为止)的步骤序列。
- 设计表示法——用于表示设计的符号系统。
- 设计原则——确定一个设计是好的设计还是坏的设计的基本语句，用于生成和评估设计。
- 设计试探法——有助于生成好的设计和好的设计文档的经验法则或经验程序。
- 设计模式——在生成新设计的过程中可以模仿的设计方案、设计部件或设计模板。

本书将讨论所有这些主题。

0.2.1 练习和项目

正规教育在讲授这些主题方面可能取得或多或少的成功，但只有在要求学习者实际进行设计的情况下才能取得。设计主要是一种技能，而不是一堆说明性的知识，因此设计的熟练程度主要是通过设计经验获得的。对于大多数学生来说，即使是那些必须获得的说明性知识(比如设计原则和设计试探法)，在能够在生成或评估设计的过程中找到应用这些知识的情形之前也是毫无用处的。

本书强调学以致用。每一章都包括大约 20 道难度不等的练习题，其中许多都要求学生实际进行设计。在很多章的最后，还有一些团队设计项目。

0.2.2 示例

对学生来说，示例是重要的资源。几乎每一章都要讨论一个连续的具有挑战性的示例 (AquaLush)，该示例最终在附录 B 中完成。本书还介绍了许多其他示例。这些示例来自各种各样的应用领域，都着眼于那些学生能够理解而且感兴趣的问题。

0.2.3 总结性内容

学生们发现总结性的内容是很有用的，因此本书提供了许多不同种类的总结性内容：

- 在书中 4 部分的每一部分，一开始都有描述该部分各章内容的“综述”。
- 每章开始都有描述本章内容并列出具体的学习目标的“本章综述”。
- 每节最后都有列出主要术语和本节要点的“本节小结”。
- 每节最后都有简短的复习题，复习题答案在本章最后给出。
- 试探法的汇总表出现在介绍试探法的每一节的最后。
- 体系结构样式或设计模式的汇总表出现在介绍样式或模式的每一节的最后。
- 词汇表定义了正文中所有加粗显示的术语。

0.2.4 表示法

笔者赞同人们的思想受到所知道的表示法制约这样的观点。如果是这样，那么知道任意一种设计表示法就应当是学习设计的前提条件，而知道很多表示法将扩展可能想到的设计解决方案的范围。因此，对于设计人员特别是设计新手来说，学习几种设计表示法是正确的选择。但从另一方面来说，试图学习太多的表示法可能导致混淆或者在选用之际犹豫不决。

设计表示法对设计新手的重要性使之成为本书的中心内容。笔者力图在介绍太少的表示法与介绍太多的表示法之间寻求平衡。前者会导致贫乏的设计符号集，而后者会导致行文不够流畅以及不能使用正确的、适合设计任务的表示法。本书在介绍各种表示法的同时，还给出了何时应该使用这种表示法的指导，并提供了许多使用示例和设计练习，以帮助學生达到灵活地自如地使用这种表示法的目的。

被广泛接受的统一建模语言(Unified Modeling Language, UML)——丰富的表示法集合，是阅读大多数模式文献的前提，因此本书也使用了 UML。其他一些表示法也是相当有用和常见的，因此本书也包括这些内容的介绍。

最近，业界已经采用了新版本的 UML 作为标准。UML 1.5 已经是一个大型的、复杂的表示法集合，而 UML 2 显然比 UML 1.5 更大、更复杂。UML 2 的许多方面还不清楚，同样不清楚的是哪些表示法和表示法变体将流行起来。虽然本书使用了 UML 2 表示法，但却不包括在 UML 2 中引入的图表，也不包括所有在 UML 2 中引入的 UML 1.5 图表的新功能。尽管如此，本书包含的 UML 表示法仍然形成了多功能的、完整的表示法工具集合。

0.3 本书的内容和结构

本书由 4 个部分和 3 个附录组成。

第 I 部分是软件设计简介。第 1 章提供了对软件设计及其上下文的概述。对软件设计过程 and 管理的概述构成了第 2 章。

第 II 部分概述软件产品设计。第 3 章概述了产品设计和产品设计过程的组织上下文。第 4 章讨论了产品设计的分析方法，第 5 章论述产品设计的解决方案创建过程。作为产品设计的工具，第 6 章详细讨论了用例模型。

第 III 部分详细叙述软件工程设计。首先是在第 7 章讨论了工程设计的分析方法，接着在第 8 章概述了工程设计的解决方案创建过程。第 9 章讨论了体系结构建模问题，第 10 章是体系结构设计的解析。接下来的 3 章讨论了中级(即模块级或类级)设计。第 11 章讨论类模型，第 12 章讨论交互模型，第 13 章讨论状态模型。第 14 章概述了低级设计和最终确定设计的活动。

第 IV 部分是对模式的介绍。第 15 章介绍了软件设计中的模式，并介绍了小型的体系结构样式的集合。第 16 章是详细的迭代和迭代器模式的案例分析。第 17 章讨论了 4 种代理器模式。第 18 章讨论了生成器模式，第 19 章讨论了两种反应器模式。

附录共有 3 个：词汇表、一个详尽的案例分析和参考文献。

把本书用作教材

本书包括的内容用来满足 1 学期软件工程设计课程的需要绰绰有余。大多数章都被设计成需要用 1~2 周的时间来讲授。假设 1 学期在典型情况下有 15 周，则教师可以选择本书大约 70% 的内容来满足课程的需要。举例来说，我们可以使用下面的方法，根据各章所涉及的主题选择应讲授的内容：

- 软件设计概述课程应当在软件产品设计和软件工程设计上花费大致相等的时间。在这种情况下，教师可以讲授第 1~12 章的大部分，以及第 13~19 章的少数几节。
- 强调工程设计的课程应当跳过大多数关于产品设计的章节。教师可以选择第 1、2、6 章以及第 7~14 章，时间允许的话还应当讲授第 IV 部分的若干章。

教师也可以省略那些内容不太重要的节或其中的某些部分，以便为其他主题留出更多时间。例如，第 1 章的第 4 节只是简短地概述了历史上的分析和设计方法，毫无疑问是可以省略的；而第 12 章的第 2 节讨论了不经常使用的状态图功能。

0.4 补充资料

补充的教学资料可以在 Addison-Wesley 的 Web 站点上(<http://www.aw.com/cssupport>)获得，这部分资料包括：

- 本书通篇讨论并在附录 B 中形成最终文档的 AquaLush 案例分析的实现，其中包括 Java 源代码。

- 可在练习或项目中使用的附加设计问题。
- 对许多课堂设计活动的完整指导。
- 为选择的部分章节制作的 PowerPoint 幻灯片。

0.5 致谢

我要感谢在编写本书的漫长过程中帮助和鼓励过我的许多人。下面这些人的帮助尤其重要。

David Bernstein 使用了本书的草稿去讲授软件设计课程。他还多次阅读了我的手稿，并给出很多详细的建议，而且多年来同我讨论了软件设计及其教学方法的许多方面。

Michael Norton 在他的 M.S. 论文中的工作是本书第 IV 部分使用的模式分类方法的基础。Mike 还帮助我理解模式的各个方面以及如何讲授这部分内容。

Robert Zindle 制作了本书内容的图表，那是本书前、后封面内侧的摘要图的基础。

在我的研究生和本科生软件分析和设计课程中，有很多学生使用了本书的草稿。有些学生提出了改进的建议，特别是 Jason Calhoun、David Lenhardt、Stephen Ayers 和 Jack Hirsch。

我在 James Madison 大学的一些同事阅读了若干章的草稿，并提出了建议，其中包括 Taz Daughtry、Ralph Grove 和 Sam Redwine。

Kristi Shackelford 和 Rachel Head 两人出色地完成了本书手稿的审稿工作，他们无数的建议极大地改善了原书内容。我的同事 Alice Philbin 在语法和风格方面也给我提供了帮助。

许多无名的评论者都提出了宝贵的建议，这些建议引起的修改从整个手稿的根本性重构到重写一两句话都有。

James Madison 大学同意我在 2004 年秋季休假，而本书绝大部分就是在此期间写成的。

最后也是最重要的，我要感谢我的妻子 Zsuzsa，在我撰写和修改本书期间，她花了大量时间亲自照顾我们的两个女儿。如果没有她的耐心和支持，本书不可能完成。

出版说明

随着计算机技术的普及及其向其他学科的快速渗透,非计算机专业学生的计算机知识已普遍不能适应当今的形势,这在就业及进入新的工作方面,就更为突出。而非计算机专业的学生选修计算机专业的课程,并不符合其以应用为主、培养复合型创新人才的教学目标。目前在本科教育中有不少高校建立了以素质教育为取向的跨学科公共课体系,开设了本科生公(通)选课程,以拓宽学生的知识基础,培养不断学习和创造知识的能力和素质,以便在就业与新的工作岗位上取得更大的优势。许多高校在教学体系建设中已将计算机教学纳入基础课的范畴,在非计算机专业教学和教材改革方面也做了大量工作,积累了许多宝贵经验,起到了教学示范作用。将他们的教研成果转化为教材的形式,向全国其他学校推广,对于深化我国高等学校的教学改革具有十分重要的意义。

2005年1月,在国家教育部下发的《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》中明确指出:“要科学制订人才培养目标和规格标准,把加强基础与强调适应性有机结合,着力培养基础扎实、知识面宽、能力强、素质高的人才,更加注重学生能力培养。要继续推进课程体系、教学内容、教学方法和手段的改革,构建新的课程结构,加大选修课程开设比例,积极推进弹性学习制度建设”。然而,目前明确定位于非计算机专业以应用为主这一教学目标的教材十分缺乏,使得一些公共课不得不选用计算机专业教材或非教材的店销图书及讲义来代替,在这种背景下,出版一套符合目前非计算机专业学习、拓宽计算机及相关领域知识的适用教材以填补这一空白,推进、配合高校新的教改需求,十分必要。清华大学出版社在对计算机基础教学现状进行了广泛调查研究的基础上,决定组织编写一套《高等学校公共课计算机教材系列》。

本系列教材将延续并反映清华版教材20多年来形成的技术准确、内容严谨的风格,并具有以下特点:

1. 目的明确

本系列教材针对当前高等教育改革的新形势,以社会对人才的需求为导向,以重点院校已开设的公共课程为基础,同时也吸收一般院校的优秀公共课教材,广泛吸纳全国各高等学校的优秀教师参与编写,从中精选出版确实反映非计算机专业计算机教学方向的特色教材,以配套各高校开设公选课程。

2. 面向就业,突出应用

本系列教材力求突出各学科对计算机知识应用的特征,在知识结构上强调应用能力和创新能力,使学生能够比较熟练地应用计算机知识解决实际问题,满足就业单位的需求。

3. 结合教育与学科发展的需求, 动态更新

本系列教材将根据计算机学科的发展和各专业的需要进行更新, 同时教材的出版载体形式也会随计算机、网络 and 多媒体技术的发展而变化, 以体现教学方法和教学手段的更新。

4. 注重服务

本系列教材都将力求配套能用于网上下载的教学课件及辅助教学资源。

由于各个学校办学特色有所不同, 对教材的要求也会呈现自己的特点, 我们希望大家在使用教材的过程中, 及时给我们提出批评和改进意见, 以便我们做好教材的修订改版工作, 使其日趋完善。

清华大学出版社

联系人: 郑寅堃 Zhengyk@tup.tsinghua.edu.cn

目 录

第 I 部分 简介

第 1 章 软件设计学	3
1.1 软件设计的概念	3
1.1.1 设计出来的世界	3
1.1.2 软件产品	4
1.1.3 软件设计的定义	5
1.1.4 设计是问题的解决方案	6
1.1.5 抽象化	6
1.1.6 模型的概念	7
1.1.7 设计中的建模	9
1.1.8 软件设计中的建模	9
1.1.9 本节小结	9
1.1.10 本节复习题	10
1.2 设计的多样性	10
1.2.1 产品设计	10
1.2.2 工程设计	10
1.2.3 设计团队	11
1.2.4 软件产品设计	12
1.2.5 软件工程设计	12
1.2.6 软件设计团队	13
1.2.7 专注于软件工程设计	13
1.2.8 本节小结	13
1.2.9 本节复习题	14
1.3 生命周期中的软件设计	14
1.3.1 软件生命周期	14
1.3.2 跨生命周期的设计	16
1.3.3 “做什么”与“如何做” 的区别	17
1.3.4 软件设计问题和解决方案	17
1.3.5 累积的案例分折: AqaLush	18

1.3.6 作为动词和名词 的“设计”	20
1.3.7 本节小结	21
1.3.8 本节复习题	21
1.4 软件工程设计方法	21
1.4.1 设计方法的概念	21
1.4.2 软件工程设计方法的历史	22
1.4.3 方法的中立性	23
1.4.4 本节小结	23
1.4.5 本节复习题	23
1.5 补充阅读	24
1.5.1 1.1 节	24
1.5.2 1.2 节	24
1.5.3 1.3 节	24
1.5.4 1.4 节	24
1.6 练习	25
1.6.1 鸡舍	25
1.6.2 羊和狼	25
1.6.3 1.1 节	25
1.6.4 1.2 节	25
1.6.5 1.3 节	26
1.6.6 1.4 节	26
1.6.7 团队项目	26
1.6.8 研究项目	26
1.7 复习题答案	27
1.7.1 1.1 节复习题答案	27
1.7.2 1.2 节复习题答案	27
1.7.3 1.3 节复习题答案	28
1.7.4 1.4 节复习题答案	28

第 2 章 软件设计过程和管理	30
2.1 使用 UML 活动图表示过程	30

2.1.1	过程和过程描述	30
2.1.2	活动图	31
2.1.3	活动图试探法	40
2.1.4	应当使用活动图的情形	40
2.1.5	试探法总结	42
2.1.6	本节小结	42
2.1.7	本节复习题	42
2.2	软件设计过程	42
2.2.1	软件设计活动	42
2.2.2	分析和解析	43
2.2.3	一般问题解决策略	44
2.2.4	一般设计过程	45
2.2.5	一般软件产品设计过程	47
2.2.6	一般软件工程设计过程	48
2.2.7	本节小结	49
2.2.8	本节复习题	49
2.3	软件设计管理	50
2.3.1	项目管理	50
2.3.2	项目规划	50
2.3.3	项目组织	51
2.3.4	项目人员配备	51
2.3.5	项目跟踪	52
2.3.6	项目领导	52
2.3.7	重复规划和跟踪	53
2.3.8	设计项目分解	54
2.3.9	设计项目的规划和跟踪	55
2.3.10	设计项目的组织、人员 配备和领导	55
2.3.11	作为项目驱动器的设计	55
2.3.12	本节小结	56
2.3.13	本节复习题	56
2.4	补充阅读	56
2.4.1	2.1 节	56
2.4.2	2.2 节	57
2.4.3	2.3 节	57
2.5	练习	57
2.5.1	2.1 节	57
2.5.2	2.2 节	58
2.5.3	2.3 节	58

2.5.4	团队项目	58
2.5.5	研究项目	59
2.6	复习题答案	59
2.6.1	2.1 节复习题答案	59
2.6.2	2.2 节复习题答案	60
2.6.3	2.3 节复习题答案	60

第 II 部分 软件产品设计

第 3 章	软件产品设计的上下文	65
3.1	产品和市场	65
3.1.1	市场影响产品	65
3.1.2	产品影响设计	66
3.1.3	产品分类	66
3.1.4	本节小结	68
3.1.5	本节复习题	68
3.2	产品规划	68
3.2.1	产品规划过程	68
3.2.2	识别机会	69
3.2.3	评估机会并确定其优先级	70
3.2.4	分配资源并确定时限	71
3.2.5	本节小结	71
3.2.6	本节复习题	72
3.3	项目任务书	72
3.3.1	产品设计过程的 输入和输出	72
3.3.2	项目使命陈述的概念	73
3.3.3	本节小结	76
3.3.4	本节复习题	77
3.4	软件需求说明	77
3.4.1	作为过程输入和输出 的 SRS	77
3.4.2	SRS 的内容	77
3.4.3	需求的类型	78
3.4.4	需求的抽象级别	79
3.4.5	交互作用和用户界面设计	81
3.4.6	SRS 模板	82
3.4.7	本节小结	82

3.4.8 本节复习题	83	4.3.7 本节复习题	104
3.5 补充阅读	83	4.4 补充阅读	104
3.5.1 3.1 节	83	4.4.1 4.1 节	104
3.5.2 3.2 节	83	4.4.2 4.2 节	104
3.5.3 3.3 节	83	4.4.3 4.3 节	104
3.5.4 3.4 节	84	4.5 练习	105
3.6 练习	84	4.5.1 计算机分配系统	105
3.6.1 3.1 节	84	4.5.2 4.1 节	105
3.6.2 3.2 节	84	4.5.3 4.2 节	106
3.6.3 3.3 节	85	4.5.4 4.3 节	106
3.6.4 3.4 节	85	4.5.5 团队项目	106
3.6.5 团队项目	86	4.6 复习题答案	107
3.7 复习题答案	86	4.6.1 4.1 节复习题答案	107
3.7.1 3.1 节复习题答案	86	4.6.2 4.2 节复习题答案	107
3.7.2 3.2 节复习题答案	87	4.6.3 4.3 节复习题答案	108
3.7.3 3.3 节复习题答案	87		
3.7.4 3.4 节复习题答案	87		
第 4 章 产品设计分析	89	第 5 章 产品设计解析	109
4.1 产品设计过程综述	90	5.1 生成备选需求	110
4.1.1 过程综述	90	5.1.1 过程上下文	110
4.1.2 AquaLush 示例	92	5.1.2 生成备选需求	110
4.1.3 本节小结	93	5.1.3 改进备选需求	111
4.1.4 本节复习题	94	5.1.4 本节小结	113
4.2 需要的引出	94	5.1.5 本节复习题	113
4.2.1 需要与需求	94	5.2 陈述需求	113
4.2.2 需要引出的挑战	94	5.2.1 需求说明的表示法	113
4.2.3 引出试探法	95	5.2.2 陈述需求	114
4.2.4 引出技术	96	5.2.3 需求原子化	115
4.2.5 引出试探法和技术总结	98	5.2.4 试探法总结	117
4.2.6 本节小结	98	5.2.5 本节小结	117
4.2.7 本节复习题	98	5.2.6 本节复习题	118
4.3 需要的记录和分析	99	5.3 评估并选择方案	118
4.3.1 制定并组织文档	99	5.3.1 评估和选择面对的挑战	118
4.3.2 记录问题域	99	5.3.2 评估技术	118
4.3.3 记录目标、需要和要求	99	5.3.3 作出选择	119
4.3.4 问题建模	102	5.3.4 选择技术	119
4.3.5 检查需要文档	102	5.3.5 使用计分矩阵选择 AquaLush 设计方案	120
4.3.6 本节小结	103	5.3.6 确定选定需求的优先级	121
		5.3.7 本节小结	122