



软件架构设计

温昱 著

软件架构设计

温昱著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书紧紧围绕“软件架构设计”这一主题，立足实践解析了软件架构的概念，阐述了切实可行的软件架构设计方法，提供了可操作性极强的完整的架构设计过程。另外，本书从思维方式的突破、面向对象设计、UML 建模、过程与管理等关键过渡环节，为广大程序员的成长提供了切中肯綮的指导。本书可作为计算机软件专业本科生、研究生和软件工程硕士的软件架构设计教材，也可作为软件开发高级培训、软件开发管理培训的培训教材，更是第一线高级开发人员和开发管理人员的必备参考书。

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

软件架构设计 / 温昱著. —北京: 电子工业出版社, 2007.5

ISBN 978-7-121-03946-1

I. 软… II. 温… III. 软件设计—教材 IV. TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 103712 号

责任编辑: 周筠 梁晶

印 刷: 北京智力达印刷有限公司

装 订: 北京中新伟业印刷有限公司

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

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22.75 字数: 460 千字

印 次: 2007 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 45.00 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 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

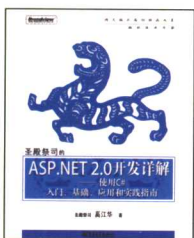
服务热线: (010) 88258888。



《SQL Server 2005 数据库开发详解》

胡百敬 姚巧玫 著

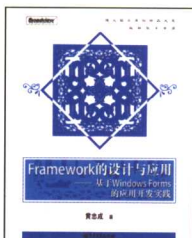
- 国内第一本全面解析SQL Server 2005 开发用书
- 数据库专家胡百敬先生（微软MVP）再度引领数据库学习新方向
- 微软推荐SQL Server 2005学习用书



《圣殿祭司的ASP.NET 2.0开发详解
——使用C#》

奚江华 著

- 全新ASP.NET 2.0主题
- ASP.NET 2.0账号权限系统彻底解析
- 独家 Atlas Framework AJAX主题
- 台湾微软开发技术推广经理王森先生诚挚推荐



《Framework的设计与应用——基于
Windows Forms的应用开发实践》

黄忠成 著

- 剖析框架原理，实践框架应用
- 概念、设计、强化、实践，一应俱全
- 《深入剖析ASP.NET组件设计》作者最新力作



《应用框架的设计与实现——.NET平台》

[美] Xin Chen 著

温昱 靳向阳 译

- 扎扎实实讲解如何设计应用框架，填补框架设计中文版专著空白
- 揭示框架设计与应用的理论、方法、技术、技巧和最佳实践
- 提供丰富框架案例，助您将设计思想落到实处
- 流畅地将设计模式、.NET高级技术和框架开发思路有机地组织在一起，值得称道



《.NET企业服务框架——应用.NET企业服务开发分布式业务解决方案》

[美] Christian Nagel 著

夏桅 金雪根 译

- 微软Regional Director、MVP和业界资深技术作者Christian Nagel力作
- 轻松步入服务组件和分布式应用世界
- 知名.NET专家Ingo Rammer鼎力推荐——这世上只有很少几个人能把企业服务解释得足够清楚，而Christian就是其中之一



《代码大全（第2版）》

[美] Steve McConnell 著

金戈 汤凌 陈硕 张菲 译

- 两届震撼大奖（Jolt Award）得主 Steve McConnell经典著作
- 一年内畅销30000余册
- 十大电脑好书之首（《程序员》杂志、CSDN、第二书店、《中华读书报》2006年评）
- 英文版震撼推出，购买英文版请访问 <http://www.china-pub.com>

技
术
凝
聚
实
力

Broadview[®]
WWW.BROADVIEW.COM.CN

专
业
创
新
出
版

博文视点——与向上的心合作，共同成长
专注品质，不断创新，让精益求精成为习惯

Broadview[®]
WWW.BROADVIEW.COM.CN

推荐序

架构设计贵在务实

我最早听说“软件架构”这个概念以及 UML 的名字，是在 1999 年的水木清华 BBS 上。当时有一篇文章介绍了软件架构作为一个相对独立的领域的发展情况，顺便提到在此前一年被接纳为 OMG 标准的 UML。该文作者断言，UML 的出现将能“彻底”改变软件开发的工作方式，甚至“若干年之后，不通 UML 者无法染指软件开发”。三年之后，《程序员》杂志专访 Ivar Jacobson 时，UML 已经是尽人皆知。记得 Jacobson 在那次采访中劝告中国的开发者，赶快去学习 RUP。从那时候起，越来越多的人顶上了“软件架构师”的头衔，张口模式闭口架构，一时间好不风光。然而最初的热乎劲过去之后，人们发现，“不通 UML 者无法染指软件开发”的预言似乎落了空，而一些软件架构师们似乎也并不那么神乎其技，很多时候反而不如那些实实在在写代码的人管用。他们所宣传的那些叠床架屋的抽象层，那些复杂精致的模式设计，看上去精美无比，柔性十足，然而实践当中一个出乎意料的小变更，便常常能把这一切打得粉碎。他们乐谈的松耦合，小接口，往往只是说起来好听，实际很难落实，或者代价过高，有的时候，反而是反其道而行之，才更“管用”。

为什么会出现这种情况？我想这里有客观和主观的原因。就客观原因来说，软件开发毕竟还是年轻的行业，各方面还在剧烈发展和变化中。如果把软件技术做一个层次划分的话，软件架构及设计属于上层建筑，而像程序设计语言、技术平台、数据管理技术、网络体系结构等，均在其之下，属于基础。这几年随着互联网的飞速发展，基础尚且在剧烈变化当中，上层建筑自然会摇摇晃晃，甚至赶不上趟。具体来说，当今的软件体系结构设计总体上是基于面向对象思想，而且是强类型语言时代的面向对象思想，而动态语言的出现和流行，实际上很大程度颠覆了传统面向对象思想的一些原则。例如，人们曾经认为封装非常重要，对象成员能够隐藏便应当尽量隐藏，但是 Python 和 Ruby 中 public 是常态，private 反而是变态，实践当中也工作得很好，甚至更好。再例如，几年来人们津津乐道的设计模式，其中有很多在动态语言里毫无必要。而很多在关系数据库时代被视为瑰宝的数据存储与访问模式，放到后关系型数据库里就全无意义了。再诸如应用的 Web 化、RIA、SOA 等基本思想的变迁，都是能引起整个软件技术格局强烈震荡的大事件，所

有这些进行中的剧烈变化，不可能不对软件架构的设计产生影响，从而使得很多关于架构设计的思想迅速过时或者必须调整。如果架构师们不能够充分重视实践，与时俱进，那么就很有可能做出不合时宜的设计。

就主观原因来说，很多软件架构师走入了一个误区，即一旦升级为架构师，就可以脱离具体的代码实践，可以阳春白雪了。事实上，由于下层技术的变化迅速，架构师一旦脱离代码实践，脱离现实应用，很快就会与实实在在的软件开发工作产生距离感，忘却一线开发者需要面对的现实问题，做出一些不切实际的设计决策。这样的设计，或者执行不下去，或者执行下去也代价巨大，该解决的问题没解决，却在无关紧要的问题上大做文章。毫无疑问，这样的设计得不到一线开发者的衷心支持，得不到好的结果。然而，一部分架构师不去检讨自己脱离实践的设计，却搞起本本主义，硬拿书本教条死扣实际。相应地，相当多的开发者也不愿意提高对于软件架构设计的认识和理解。于是两个必要的角色之间产生矛盾。开发者抱怨架构设计华而不实，架构师抱怨开发者不严格按设计行事，进而相互质疑对方角色的必要性。开发者认为架构师没有存在的必要，而架构师则幻想有朝一日自动代码生成器能把这帮不听话的开发者赶出山门。

事实上，开发者和架构师都是软件开发中必不可少的角色，即使在单人开发的项目里，开发者本人也需要经常在这两个角色之间切换。两个角色的相互理解，和谐协作，才能够共同克服现实困难，开发成功的软件。在促进这种和谐的过程中，开发者应当积极学习架构设计的理论并充分实践，而架构师则需要本着务实的态度贴近一线。

因为从事技术媒体工作，我也确实结识了几个优秀的架构设计师，他们身上的共同特点就是务实。这些架构师都具有多年的软件开发经验，对软件本质的理解相当深入，本身就是开发高手。与一般开发高手不同的是，他们充分实践，但不宥于实践，而是积极地学习软件架构的理论，尝试用理论来指导实践。而与整天高谈阔论的理论架构师不同的是，他们掌握了理论之后，一定要亲自落实，用实践来检验。当理论与实践产生矛盾的时候，他们既不会轻易否定理论，更不会教条主义般地削足适履，而是认真分析矛盾产生的原因，研究可能的对策。在反复思考和实践之下，他们敢于做出“离经叛道”的结论，敢于质疑大师偶像的论断，更能够在错综复杂的实际中做出简单、可靠、灵活而便于实现的设计，并且向开发者传达意图，答疑解惑，实现整个团队的思想一致。他们做出的设计，开发者看得懂，做得出，自然会得到衷心的拥护。

温昱是《程序员》杂志的老作者，他本人有丰富的开发经验，为杂志撰写软件架构设计方面的文章也已经有三四年的时间。因为他在上海工作，我与他只见过寥寥几面。然而从与他的交流，以及他的文章来看，温昱也是一位出色的架构设计师。拿到他写的这本书稿之后，我有粗有细地阅读了一遍，感到作者不但理论知识丰富，阅读广泛深入，设计工具运用自如，而且具有务实精神。书中举了大量来自开发一线的实际案例，用这些实际案例当中的设计决策来印证和讲述理论。

当实践与理论发生矛盾的时候，他也是从实践出发，认真地分析原因，找出解决之道。通常我并不喜欢满是 UML 图例的图书，然而温昱这本书读起来却津津有味，不但能够澄清很多观念，学到不少知识，而且阅读过程中有时能进入一种状态，似乎跟着作者一起思考，甚至跟他发生争论。我想这正是因为作者的务实精神。读过此书，再看那些大部头的架构设计经典，理解起来就更容易，而且，也许是更重要的，也就具备了一种批判而不是盲从的能力。为此，我乐于向希望学习软件架构设计的开发者和架构师们推荐这本务实之作。

孟岩

2007.3.20

于北京

作者序

方法如路标。如果地形复杂，我们会迷路，但有了路标，则有利于我们找到前进的方向。好的方法也是如此，它对实践者有启发和指引作用。

我们需要一种有条理的架构设计方法。

这种方法必须有针对性。如何应对需求变更？如何为非功能需求而设计？如何设计架构的不同方面？如何验证架构的可行性？解决这些问题的思路，必须被贯穿到架构设计方法之中，且要显而易见才好。

这种方法必须易于掌握。换句话说，技术要主流；如果都是一线软件人员不熟悉的阳春白雪级的东西，大家掌握起来就比较困难了。

这种方法不能太重。迭代可以为这种方法锦上添花，但不应成为掌握这种方法的障碍；建模也不应滥用，虽然建模不仅有用而且关键……

本书紧紧围绕“软件架构设计”这一主题，立足实践解析了软件架构的概念，阐述了切实可行的软件架构设计方法，提供了可操作性极强的完整的架构设计过程。另外，本书从思维方式的突破、面向对象设计、UML 建模、过程与管理等关键过渡环节，为广大程序员的成长提供了切中肯綮的指导。

理论与实践并重是本书的特点。架构设计要如何开展？架构设计要进行到什么程度？各类需求对架构设计的影响有何不同？关键需求决定架构的具体做法是什么？如何运用“属性—场景—决策”表规划非功能需求？如何运用 OO 原则进行敏捷设计？对这些问题书中都进行了深入阐述，并结合金融、航空、网络管理等行业软件的成功架构设计案例，将理性的思考和宝贵的实践经验奉献给读者。

感谢微软亚洲研究院的刘铁锋、《程序员》杂志的孟岩、BeyondSoft 的夏桅（网名速马）、IBM developerWorks 中国网站的罗景文等朋友的大力支持，他们为本书的策划贡献了真知灼见。感谢我的妻子徐异婕，她对本书的内容、形式、案例均提出了大量宝贵意见和建议。感谢所有为本书提出建议的朋友。

感谢父母长久以来对我的鼓励。感谢岳父、岳母在整个漫长的写作过程中对宝宝无微不至的照顾，使我有更多精力投入在写作上。

软件架构设计

由于作者水平有限，本书不足和错误之处在所难免，恳请专家和读者批评指正，欢迎来信（shanghaiwenyu@163.com）。本书的支持网站为松耦合空间（www.ou-he.com），提供与本书内容有关的资源、信息、课件等。

温昱

2007.2.25

于上海浦东

案例 - 章节对照表

章节	调试系统	网管产品线	PM 系统	银行、超市、多媒体、MIME、在线拍卖、人事管理等案例
1	●		●	
2				
3				
4	●			
5	●			
6		●		
7				
8		●		
9				
10			●	●
11				●
12			●	●
13			●	
14			●	
15			●	
16			●	
17				
18				●
19				●
20				●
21				●
22				●
23				
24				●
25				
26				

封面图片说明

这本书的封面采用的是一幅精美的剪纸作品，取自袁荃猷先生的《游刃集》（三联书店出版，2002年）。早年毕业于燕京大学教育系的袁先生，喜爱刻纸，熟谙古琴，性情温婉，多才多艺。她的先生是著名的明清家具收藏家王世襄，也是她的燕京大学校友。才子佳人，琴瑟共鸣。结发60载，袁先生跟着王世襄经历了无数的人生风雨，但对文化的热爱和共同追求，让他们在逆境中也能找到生活的乐趣。他们相知相惜，不弃不离，无论条件多么艰苦，都乐于尝试各种形式的艺术创作。

袁先生雅好剪纸，闲暇时光，创作了大量生动有趣的剪纸作品，三联书店特为她出版了这本《游刃集》（海外也发行了繁体版），世襄先生为这本书题签，并作铭曰：“游刃于纸，刃过生文；刃游我游，其乐欣欣。”

封面所采用的这幅剪纸，是一小一大两只美丽的蝴蝶，构图别致典雅，作者看到我们的设计后十分喜欢，说这两只一小一大的蝴蝶正好喻示着他写的书的主题——从程序员到架构师。美编听到作者的反馈后哈哈直乐，因为没想到纯粹从构图的美感上来选择的图片却无意中暗合了作者的写作用心，真是皆大欢喜，写出来以飨读者。

·博·文·视·点·隆·重·推·出·

O'REILLY®



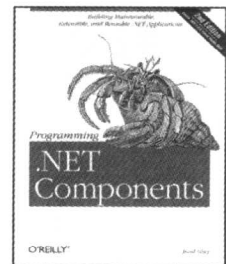
《Programming ASP.NET 中文版 (第3版)》
Jesse Liberty, Dan Hurwitz 著
瞿杰 赵立东 张昊 译



《Ajax Hacks 中文版》
Bruce W. Perry 著



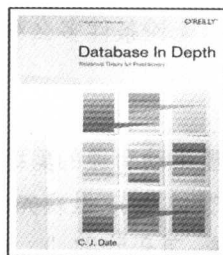
《PHP程序设计, 第2版》
Rasmus Lerdorf, Kevin Tatroe, Peter MacIntyre 著
陈浩 译



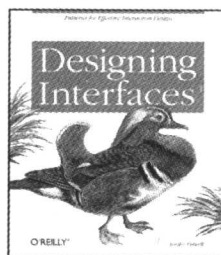
《.NET组件程序设计 (第2版)》
Juval Löwy 著
刘如鸿 译



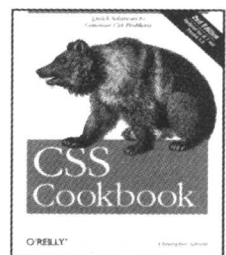
《Programming C#中文版 (第4版)》
Jesse Liberty 著
刘基诚 等 译



《Database In Depth中文版》
C. J. Date 著
熊建国 译



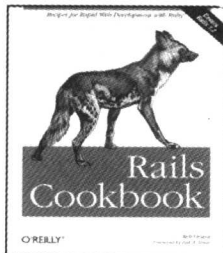
《界面设计精髓》
Jenifer Tidwell 著



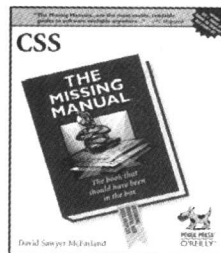
《CSS 实用技巧精粹 (第2版)》
Christopher Schmitt 著



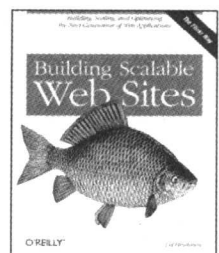
《Ruby In A Nutshell 中文版》
Yukibiro Matsumoto 著



《Rails Cookbook 中文版》
Rob Orsini 著



《CSS实战手册》
David Sawyer McFarland 著



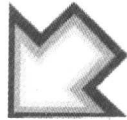
《构建可扩展性Web站点》
Cal Henderson 著

软件架构设计

有奖读者调查表

欢迎访问以下网站填写调查表，获取更多资源

<http://bv.csdn.net>



把您的意见告诉我们，您就有机会获赠博文视点的『**新书一本**』，并参加年终的大抽奖活动！

Broadview[®]
WWW.BROADVIEW.COM.CN

欢迎投稿: broadvieweditor@gmail.com

读者信箱: sheguang@broadview.com.cn

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036