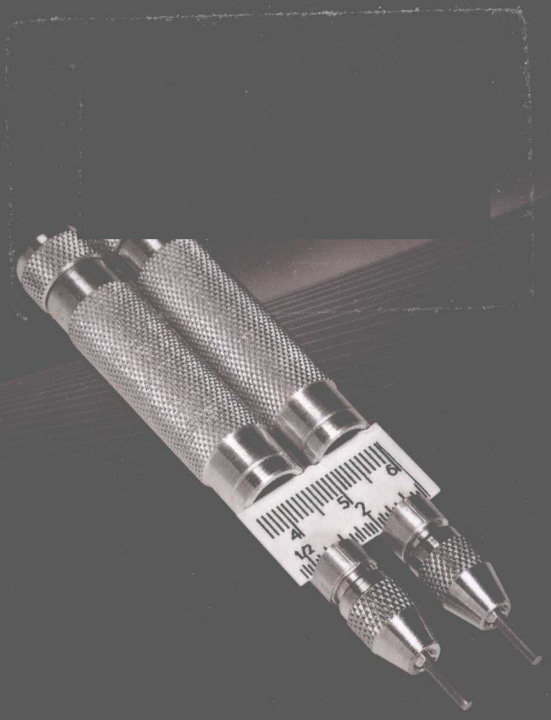
Microsoft

# Microsoft .NET
# 企业级应用架构设计

[美] Dino Esposito　Andrea Saltarello　编著
陈黎夫　译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

# Microsoft .NET
# 企业级应用架构设计

[美] Dino Esposito　Andrea Saltarello　编著
陈黎夫　译

人 民 邮 电 出 版 社
北　京

**图书在版编目（CIP）数据**

Microsoft .NET企业级应用架构设计 / （美）埃斯波西托（Esposito, D.），（美）萨尔塔列洛（Saltarello, A.）编著；陈黎夫译. -- 北京：人民邮电出版社，2010.6
ISBN 978-7-115-22712-6

Ⅰ. ①M… Ⅱ. ①埃… ②萨… ③陈… Ⅲ. ①计算机网络－程序设计 Ⅳ. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第068829号

## 版 权 声 明



**Microsoft.NET 企业级应用架构设计**

◆ 编　　著　[美] Dino Esposito　Andrea Saltarello
　 译　　陈黎夫
　 责任编辑　刘　浩

◆ 人民邮电出版社出版发行　　北京市崇文区夕照寺街 14 号
　 邮编　100061　　电子函件　315@ptpress.com.cn
　 网址　http://www.ptpress.com.cn
　 北京艺辉印刷有限公司印刷

◆ 开本：800×1000　1/16
　 印张：26.75
　 字数：597 千字　　2010 年 6 月第 1 版
　 印数：1－3 000 册　　2010 年 6 月北京第 1 次印刷
　 著作权合同登记号　图字：01-2009-5545 号
　 ISBN 978-7-115-22712-6

定价：69.00 元

**读者服务热线：(010)67132705　印装质量热线：(010)67129223**
**反盗版热线：(010)67171154**

# 内 容 提 要

本书主要介绍了.NET 平台下企业级架构设计开发的指导原则、最佳实践和模式等。书中第一部分介绍了软件设计基本原则以及架构的相关概念；第二部分按照业务逻辑层、数据访问层、表现层和服务层进行了说明，并详细分析了各层中的常见模式。

作者 Dino 曾撰写多部.NET 相关的畅销著作，虽然本书涉及架构这个高端主题，但其文字生动活泼，行文一气呵成。本书适合中高级.NET 开发人员、软件架构师以及有志于成为软件架构师的读者阅读。

# 致　谢

在过去的两年里，Andrea 一有机会就抓住 Dino，向他灌输一本专注于.NET 领域的、介绍多层企业级系统的书的重要性。两年以来，Dino 一直赞同有 Andrea 的提议，但却没有明确的时间表。不过事情突然有了转机。在一次 Messenger 上的聊天中，我们发现彼此对架构的定义竟然出奇地相似——就像巧合一般。于是，我们开始认真地考虑编写这本书。但我们还需要一个能真正做事的团队，好在实际上，团队确实非常优秀。

在拉斯维加斯的一次有民族特色的晚宴中，我们说服了 Ben Ryan 加入这个项目中，还记得当时侍者乘着透明的电梯来往于楼上的宴会和楼下的酒窖之间。

Lynn Finnel 带着至少 5 个图书项目的成功协作经验加入到了这本书的项目中，让 Dino 不再孤单。

Kenn Scribner 已经成为了 Dino 的官方图书审校者。Kenn 早在 1998 年 COM 和 Active Template Library 的年代中就和 Dino 一起配合工作。有着 Dino 名字的图书一定会有着 Kenn 的真知灼见在其中。Kenn 所带来的帮助无法衡量。

团队中的 Roger LeBlanc 保证了团队中的每个天才都能使用真正的英文语法来协调交流。

我们要发自内心地对你们说一声谢谢，感谢你们如此耐心和准确地给出帮助。

这样一本书仅仅是两个作者和一个小团队的成果吗？并非如此。在项目的进展过程中，我们得到了很多人在各个方面的帮助。我们希望在这里也对他们做出感谢。

Raffaele Rialdi 审校并对第 3 章有关安全性的内容给出了建议。Roy Osherove 和我们分享了他对于测试和测试工具的丰富经验。ThoughtWorks 的 Marco Abis 很看好这本书并鼓励我们继续下去。微软公司的 Alex Homer 帮助我们修缮 Unity 和 Enterprise Library 相关的内容。Managed Design（我们的意大利公司）中的所有人都为本书提供了实例材料——特别要感谢的是 Roberto Messora。

这真是个美妙的经历！

——Andrea 和 Dino

## Dino 的致谢

这是八九年来我的第一本合著的图书。上一本合著的应该是有关 COM 和 OLE DB 的数据访问图书。一直以来，合著图书对我来说意味着仅能编写一部分特定主题的章节，而不知道其

他章节中将会发生什么。

这本书却有所不同。

这本书可以看作是一个虚拟作者的产物：有着 Dino 双手和 Andrea 经验的一个人。大多数的书写工作由我完成，不过 Andrea 却给出了本书中包含的概念和想法。若将此书比作一首歌曲，那么 Dino 就是歌词由 Dino 完成，配乐由 Andrea 完成。

若是没有 Andrea，那么我不可能完成本书，或者说这本书也会变得没有什么价值。在这几个月中，Andrea 成为了我的专用 Google——在我需要理解某些原则和设计问题时，他成了我的搜索引擎。其中最有趣的部分就是，我总是问一些我已经（至少我认为）足够了解的东西。这里我的“足够”意味着在现实世界中足够成为一个良好的架构师。但 Andrea 仍能就本书的每个主题给我一个全新、更宽广的视角——无论是 ISO 标准、UML、设计原则、模式、用户界面、业务逻辑、服务还是持久化。我竟成为了本书的第一个受益者！

我竟然把整个夏天的假期都花在了这本书上。在意大利，这个假期是很重要的事情。在八月份里，我会为学到新的东西而欣喜异常——这一切很难让我的妻子理解。

因此，很多日子里我只能用不停地奔跑来振作精神——要比我最喜欢的打网球更加有效。还有些日子里，Monterotondo 网球俱乐部里的朋友会用大量的正手击球和超身球来帮助我恢复。其中，Fabrizio 在一段时间中是我的教员，他曾经与 Boris Becker 和 Stefan Edberg 同台竞技，现在正帮我提高我已不抱希望的反手水平。但他也尝试学习一些基础的 Web 编程知识，在交换场地时这经常衍生成一段很长的对话。不过就像我仍旧没法打好反手一样，他也还不能理解 HTTP cookie 的真正意义。

我的朋友 Antonio 组织了一次绝妙的放松假期，在深蓝色的撒丁岛，并且很够意思，输掉了我们的所有比赛。这才是治疗一个图书项目后灵魂极度疲劳的最好良药。他也曾引导我爱上潜水运动，不过当小孩都能得到水下呼吸器潜水证书时，我却仍只能用潜水管。

我的孩子们——Francesco 和 Michela——随着我的每一本书渐渐长高，并不是因为他们站在了爸爸的书堆上。他们俩现在一个 10 岁，一个 7 岁，而在我为 Microsoft Press 编写第一本.NET 图书时，Michela 还只是个刚出生的婴儿。世界上的各种大会中的听众来问我有关孩子时，我都觉得很感动——我的书的读者都曾看到过孩子们的照片。

对我来说，这本书和以前的书都有所不同——每年我都会写一本书。这本书是一个分水岭，无论从个人还是专业角度考虑。我从未将这一点的重要性告诉 Silvia，但她仍可以无条件地默默支持我的工作。细心周到，还有美食相伴。

生活真好。

——Dino

## Andrea 的致谢

这是我的第一本书。更准确地说，这是我的第一本正式出版物。这本书的种子早在 2004 年 11 月就已经种下，那时巨星一样的 Dino 联系到了我，希望我们能够一起完成。

这是个非常成功的合作，我们发布了一系列的类和文章——包括一篇在 MSDN Magazine 之上，并将一系列的项目带回家做，以保证客户满意。

这些年里，Dino 的直击要害能力不断打动着我，Dino 对所有涉及到的主题都有着极其快速的学习能力。此外，他还能够很游刃有余地精确表达所有的概念。在这本书的编写过程中，很多次我都发现我的文字晦涩不堪。不过几天后经过 Dino 的修饰，同样的文字却魔术般地变得行云流水、一气呵成——就像是一段技术文字应该的样子。

（嗯，我承认。有些时候我会想“这个人真讨厌”，不过这也算是对 Dino 的另一种赞赏吧。）

更重要的是，这本书让一次合作的伙伴变成了朋友。这本书并不是个结束，而是另一段开始。虽然对接下来的事情没有太多计划，不过我相信日后的合作一定会更好。

作为一个全职的咨询师，很难抽出足够的时间来完成本书。因此我开始了一段双重生活，在一段可以定义为“空闲时间”的时候写作，例如晚上和周末，夏日的假期也成为了标准的工作时间。虽然有时会有挫折，但仍会从我的守护天使——我的母亲和 Laura——的祝福中得到力量和鼓励。难以用语言表达对你们的感谢，我爱你们！

现在回想起来，这是个不错的经历。

——Andrea

# 关 于 作 者

## Dino Esposito

Dino Esposito 是 IDesign（http://www.idesign.net）的一名架构师和培训师，居住在意大利罗马。Dino 擅长微软 Web 技术，包括 ASP.NET AJAX 和 Silverlight，大多数时间在欧洲、澳大利亚和美国从事培训及咨询工作。

多年以来，Dino 在为银行和保险公司设计架构、创建分布式系统的过程中积累了很多成功的经验，特别是在那些对安全性、优化、性能、可扩展性和交互性有极其严格要求的设计中有深入独到的理解。Dino 和 Andrea 一起在意大利创办了 Managed Design（http://www.manageddesign.it）公司，主要业务是咨询和培训。

每个月世界上至少有 5 种不同的杂志和 Web 站点发布 Dino 的文章，其主题涉及从 Web 开发到数据访问、从软件最佳实践到 Web 服务等诸多方面。Dino 是一位多产的作家，每月为《MSDN Magazine》的“Cutting Edge”栏目和《Dr. Dobb's Journal》的“ASP.NET-2-The-Max”栏目供稿。作为.NET 技术中 Web 应用程序的设计专家，Dino 在微软的开发者和 IT 专家内容平台上作出了很多贡献。他的很多文章均被 ASP.NET、安全和数据访问等 MSDN 的开发者中心收录。

Dino 有很多图书著作，大多数是介绍其领域中的前沿技术。Dino 最近的两本书是《Programming Microsoft ASP.NET 3.5》(Microsoft Press, 2008) 和《Programming Microsoft ASP.NET 2.0 Applications—Advanced Topics》（Microsoft Press，2006）。

Dino 经常在世界范围内（Microsoft TechEd、Microsoft DevDays、DevConnections、DevWeek 和 Basta 等）的各种业界会议和欧洲/美国的本地技术会议中演讲。

Dino 每周至少打两次网球以保持健康。

## Andrea Saltarello

Andrea Saltarello 是 Managed Designs 公司的一名解决方案架构师和顾问，关注于架构和虚拟化技术。

Andrea 曾在意大利的技术会议上演讲，并曾在米兰工学院的“Master in Editoria Multimediale”课程中教授操作系统。

Andrea 曾在 2001 年和别人共同创办了第一个意大利的.NET 用户组 UGIdotNET

(http://www.ugidotnet.org)，并担任主席。

Andrea 热爱运动和音乐，从小伴随打排球长大，在第一次听到“Everything Counts”之后就深深沉醉于 Depeche Mode 风格的音乐。

最近一段时间 Andrea 靠壁球和网球保持健康，并经常去欣赏音乐演奏会。

Andrea 的博客是 http://blogs.ugidotnet.org/mrbrightside。

# 前　言

正确的判断来自于经验，而经验则来自于错误的判断。

——Fred Brooks[①]

每次遇到软件项目时，我们都会创建一个解决方案。这个过程就叫做架构设计，而架构设计的最终产物就是软件架构。软件架构可以分为隐式和显式两种。

隐式架构是指那些在我们头脑中描绘出的设计，往往写在 Microsoft Office Word 文档或记事本上。隐式架构可以看做是一系列原有经验，其他类似项目中学到的技巧以及将抽象的概念进行组织并应用到手头项目中的能力。例如，若你是个专业的木匠，那么显然不需要为了给宠物狗造窝而大动干戈地绘图或精确测量，只要几分钟你就能想出一个隐式的架构。随后便可直奔主题开始工作，仅仅在必要的时候进行合适的判断即可。这样在项目结束时，结果也会很不错。

若项目干系人的想法过于复杂精细，以至于无法用经验和头脑中的想法来处理，则需要采用显式架构。这时，你就需要做一些有预见性的规划并获取一定的指导，然后应用合理的模式和实践，以期实现最终的目标。

## 架构是什么

“架构”这个词已被用在很多不同的上下文中。其定义可以在《牛津英语词典》或软件领域中的美国国家标准学会（American National Standards Institute，ANSI）/电气和电子工程师学会（Institute of Electrical and Electronics Engineers，IEEE）的标准库中找到。在 ANSI 和 IEEE 的释义中，架构的定义主要包括规划、设计以及创建软件的过程。软件架构是指那些用来为项目干系人提供足够说明（如某个用户需求）的一些人工产物。

架构不能脱离其上下文而存在。在设计软件系统之前，你需要理解系统是如何与外部环境发生关系以及如何嵌入到外部环境中的。作为软件架构师，自然不能忽略当前环境中使用的开发技术——对于本书来说则是.NET 平台。

回到主题，到底什么是架构?

我们可以将架构理解为一种正确创造那些基本确定的决策的艺术。架构是一个系统中最为核心的部分，是构造系统过程中的支柱。而架构师则负责架构的设计，其工作包含多个方面，

---

① 《人月神话（The Mythical Man-Month）》一书的作者。——译者注

例如，捕获需求、设计系统、确保实现、满足要求，并从总体上保证用户得到所需要的软件——不过最终的软件并不一定是像用户一开始想象的那样。

软件架构有一些预先的条件，即设计原则，还有一个后续条件，即最终系统必须能够得到期待的结果。相应地，本书也这样划分为两大部分：设计原则和系统设计。

本书的第一部分关注于架构师的职责：架构师的工作、架构师与谁沟通、架构师给谁汇报等。架构师主要负责捕获需求、设计系统并将设计交付给开发团队。有关设计的沟通工具一般基于 UML（Unified Modeling Language）草图，有时也使用 UML 设计图。架构师首先应用软件工程中的一些通用原则，随后再使用面向对象设计中的原则，以便将系统拆分成越来越小的模块，从而判断出哪些属于架构（基本不会改变的部分），哪些不属于架构。面向对象设计的一个主要目的就是让代码易于维护和扩展，并易于阅读和理解。架构师还需要认同并保证可维护性、安全性以及可测试性在开始构造系统时就考虑周全。

本书的第二部分则主要描述企业级系统一般的分层，包括表现层、业务层和数据访问层。这一部分介绍了各个层中常用到的设计模式，包括 Domain Model、Model-View-Presenter 和 Service Layer 等，还介绍了技术的演化趋势，并总结了当代软件项目中逐渐出现的一些新工具，例如，O/R 映射工具和依赖注入容器等。

那么说到底，本书讲的是什么呢？

本书介绍的内容是为了帮助你在.NET 平台下尽可能完美地满足客户的需求。本书中给出的模式、原则和技术均针对一般情况，而不是某个特定领域中的应用程序。好的软件架构师能够非常有效地控制项目的复杂性。只有良好地控制了复杂性并保持高可维护性，我们才能对抗那条无懈可击的莫菲法则——没有什么东西可以如期或按预算完成。

所谓专家，是指那些可以有效处理复杂性的人，而不是简单地估计哪个工作耗时最长、花费最多，这是对另一条流行的莫菲法则的改写。

## 面向读者

前面经常提到“架构师”，那么本书面向的读者一定要是软件架构师吗？当然，架构师和高级开发人员自然是本书的主要受众，不过开发任何一种.NET 应用程序的开发者都能从本书中受益。每个希望成为架构师的人都会觉得本书物有所值。

那么阅读本书的预先条件是什么呢？

扎实的面向对象编程技术、对.NET 平台和数据访问技术有足够的了解都是阅读本书的必备条件。本书给出了很多设计模式，不过介绍的语言都力图易于理解，并不拘泥于形式。此外，我们还竭力保证了本书的可读性。这并不是一本抽象的有关设计概念的图书，也不是传统的架

构图书——反复地包含很多交叉引用，大量方括号中难懂的字符串，链接到书后参考资料中多如牛毛的老论文等。

这是一本你愿意从头读到尾的图书（希望如此），可能还会阅读不止一遍，而并不是那种放在书架上以备参考的资料。我们并不希望读者临时抱佛脚般地在本书中查找某个特定模式的使用方法。相反，本书的最终目标是给你带来一些有用的知识，让你明白何时应该做什么事情。在某种程度上，我们希望本书能让你更好地运用属于你自己的隐式架构进行设计。

## 补充内容

本书给出了一些代码片断，并讨论了一些示例应用程序，但其主要目的在于为读者演示实际项目中用到的原则和技术，也就是授人以鱼不如授人以渔。有一个 CodePlex 项目值得关注，可以在 http://www.codeplex.com/nsk 上找到。

本书还介绍了一个补充的 Web 站点，其中同样可以看到该 CodePlex 项目。该站点地址为：http://www.microsoft.com/mspress/companion/9780735626096。

Northwind Starter Kit（NSK）包含了一系列的 Microsoft Visual Studio 2008 项目，共同组成了一个基于.NET 的多层系统。NSK 由 Managed Design（http://www.manageddesign.it）提供，其中演示了本书中提到的大多数原则和模式。本书中的很多代码示例均直接来自于 NSK 解决方案中的各个项目。若你正在着手设计并实现.NET 多层应用程序，那么 NSK 可以作为架构设计的范本。

请从 Managed Design 网站获取最新版本的完整源代码。本书的附录“The Northwind Starter Kit”也给出了该参考应用程序的概览。

## 硬件和软件需求

若想运行本书的补充内容，那么需要如下的硬件和软件：

- Microsoft Windows Vista Home Premium Edition、Windows Vista Business Edition 或 Windows Vista Ultimate Edition
- Microsoft Visual Studio 2008 Standard Edition、Visual Studio 2008 Enterprise Edition 或 Microsoft Visual C# 2008 Express Edition 以及 Microsoft Visual Web Developer 2008 Express Edition
- Microsoft SQL Server 2005 Express Edition，Service Pack 2
- Northwind Starter Kit 使用了 Microsoft SQL Server 2000 的 Northwind 数据库，用来演示

数据访问技术。Northwind 数据库可以在微软下载中心（http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=06616212-0356-46A0-8DA2-EEBC53A68034&displaylang=en）获取

- 1.6 GHz Pentium III 处理器或以上
- 1 GB 可用物理内存
- 显示器（分辨率为 800 像素×600 像素或以上）至少 256 色
- CD-ROM 或 DVD-ROM
- 微软鼠标或兼容的指点设备

## 在线获取附加内容

本书任何新的或更新的资料都将发布在 Microsoft Press online developer tools 网站上，这些资料包括书中内容的更新、文章、补充内容的链接、勘误、实例章节等。该网站的地址是 www.microsoft.com/learning/books/online/developer，且持续更新。

## 本书的支持

我们已经尽力确保本书内容的正确性。更正和修改都会添加至 Microsoft Knowledge Base 中。

Microsoft Press 为本书提供了支持，网址如下：

http://www.microsoft.com/learning/support/books

本书原书名为《Microsoft.NET Architecting Applications for the Enterprise》。

# 目　录

## 第一部分　设 计 原 则

# 第二部分 系统设计

# 第一部分

# 设计原则

完美的设计不是包罗万象无所不有，而是完整自洽不可精简。

—— Antoine de Saint-Exupery[①]，《风、沙和星星》

本部分内容：

- 第 1 章：当代的架构师和架构
- 第 2 章：UML 必要知识
- 第 3 章：设计原则和模式

① 法国作家，知名图书《小王子》的作者。——译者注