

Approach to Ajax

深入浅出 Ajax

夏慧军 魏雪辉 编著

易为科技 审校

相关程序代码和项目案例
请到www.broadview.com.cn下载



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
[HTTP://WWW.PHEI.COM.CN](http://www.phei.com.cn)



Java技术大系

深入浅出 Ajax

夏慧军 魏雪辉 编著
易为科技 审校

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

Ajax 作为流行的 Web 开发技术,由于其具有异步的数据请求和 Web 页面数据的无刷新改变等特性,广泛应用于 Web 2.0 与富客户端 Web 中。本书首先通过分析 Ajax 相关技术入手,深入 Ajax 的技术细节;然后对现在流行的 Ajax 实现模式进行了介绍,掌握 Ajax 的思考方式;最后通过一个大型的 Ajax 开发实例,让读者全面了解怎样将 Ajax 在实际项目中加以应用。

全书共 7 章:第 1 章,回答了一些基本问题;第 2 章,对 Ajax 相关技术从 XMLHttpRequest、DOM、动态显示页面内容、与服务器通信、Ajax 的安全性等方面加以具体剖析;第 3 章,就现在流行的一些 Ajax 的实现模式加以说明;第 4 章,简单介绍了 Ajax 的两个开源框架 Dojo 与 DWR;第 5 章,以一个大型 Web 应用的实例——WWFDesigner 带领读者将 Ajax 应用到实际的项目开发中;第 6 章,说明在引入 Ajax 以后,对多层架构的 Web、MVC、SOA 等应用的影响与改善;第 7 章,讲述作者在 Ajax 开发过程中进行调试的一些经验与技巧。书末附录 A 介绍开发 Ajax 的常用工具和框架。

本书适合于广大 Web 应用开发人员和 Ajax 爱好者阅读参考,也可作为 Ajax 培训教材。

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

深入浅出 Ajax / 夏慧军, 魏雪辉编著. —北京: 电子工业出版社, 2007.4

(Java 技术大系)

ISBN 978-7-121-03954-6

I. 深… II. ①夏… ②魏… III. 计算机网络—程序设计 IV. TP393.09

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 028329 号

责任编辑: 孙学瑛 裴 杰

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

开 本: 787×980 1/16 印张: 24.75 字数: 451 千字

印 次: 2007 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册 定价: 49.80 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, 联系电话: (010) 68279077; 邮购电话: (010) 88254888。

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

服务热线: (010) 88258888。

《深入浅出 Ajax》读者调查表

尊敬的读者:

感谢您对我们的支持与厚爱。为了今后为您提供更优秀的图书,请您抽出宝贵的时间将您的意见以下表的方式及时告知我们(可另附页)。我们将从中评选出热心读者若干名,免费赠阅我们以后出版的图书。

姓名:	性别: ☐ 男 ☐ 女	年龄:	职业:
通信地址:			邮政编码:
电话:	传真:	E-mail:	

1. 影响您购买本书的因素(可多选):

- ☐ 封面封底 ☐ 价格 ☐ 内容提要、前言和目录 ☐ 书评广告 ☐ 出版物名声
☐ 作者名声 ☐ 正文内容 ☐ 其他 _____

2. 您对本书的满意度:

从技术角度 ☐ 很满意 ☐ 比较满意 ☐ 一般 ☐ 较不满意 ☐ 不满意
 ☐ 改进意见 _____

从文字角度 ☐ 很满意 ☐ 比较满意 ☐ 一般 ☐ 较不满意 ☐ 不满意
 ☐ 改进意见 _____

从版面、封面设计角度 ☐ 很满意 ☐ 比较满意 ☐ 一般 ☐ 较不满意
 ☐ 不满意 ☐ 改进意见 _____

3. 您最喜欢书中的哪篇(或章、节)? 请说明理由。

4. 您最不喜欢书中的哪篇(或章、节)? 请说明理由。

5. 您希望本书在哪些方面进行改进?

6. 您感兴趣或希望增加的图书选题有:

通信地址: 北京万寿路 173 信箱 博文视点(100036) 电话: 010-51260888
如果您对我们出版的图书有任何意见和建议,也可以发邮件给我们,我们将及时回复。
E-mail: jsj@phei.com.cn, editor@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

前言

Ajax 是最近非常流行的一种 Web 开发技术, 由于其具有异步的数据请求和 Web 页面数据的无刷新改变等特性, 被广泛应用于对应用性能与用户体验要求都很高的 Web 2.0 与富客户端的 Web 应用中。随着 Web 2.0 应用的逐渐演进, Ajax 也将获得更多的应用空间。

本书内容

本书首先从分析 Ajax 相关技术入手, 详细讲解实现 Ajax 的各种标准技术 (如 XML, CSS, HttpRequest, DHTML 等), 深入 Ajax 的技术细节; 然后对现在流行的 Ajax 实现模式进行介绍, 掌握 Ajax 的思考方式; 最后通过一个大型的 Ajax 开发实例, 让读者全面了解怎样将 Ajax 在实际项目中加以应用。全书以作者 7 年的大型 Web 应用开发方面的经验为支撑, 以丰富的实际例子来讲解 Ajax 技术在企业开发中的应用。本书还对 Ajax 会给 Web 开发架构带来的影响进行探讨。

本书力求做到让有一定 Web 开发经验但对 Ajax 技术不甚了解的读者在阅读完本书后能够迅速掌握 Ajax 技术, 并能结合自己的实践经验把 Ajax 应用到实际的开发中。对于对 Ajax 相关技术有了解的读者, 能够以最快的速度深入到应用实践中。

全书共分 7 章, 讲述了 Ajax 一些基本问题和 Ajax 应用的现状与前景; 对 Ajax 相关技术加以具体剖析; 就现在流行的一些 Ajax 的实现模式加以说明, 并简单介绍

两个开源框架 Dojo 与 DWR；另外以一个大型 Web 应用的实例（WWFDesigner）带领读者将 Ajax 应用到实际的项目开发中；说明了在引入 Ajax 以后对多层架构的 Web、MVC 和 SOA 等的影响与改善；最后讲述了作者在 Ajax 开发过程中进行调试的一些经验与技巧。书末附录介绍常用的开发工具、框架和相关的开发资源。

本书关注 Web 应用的使用体验，特别是在 Ajax 驱动下的使用体验。在第 7 章中，通过“让软件的视觉效果更好”与“让软件的交互性更好”两小节，从软件界面与交互效果两个方面，分别介绍了在 Web 软件开发过程中怎样提高用户的使用体验，特别是怎样利用 Ajax 提高使用体验。

本书编著过程中力求原创，在整个漫长的创作过程中，参考了大量的 Ajax 的文献资料，同时对自身多年的工作经验进行了细致的总结。在写作的过程中力求做到：① 对 Ajax 技术原理的讲解细致，绝不漏掉任何关键知识点；② 紧密结合实践，所引实例大部分来源于作者实际的工作经验，让读者能够把 Ajax 技术轻松地应用到实践中；③ 条理清晰、深入浅出、前后呼应，把技术基础与实际应用紧密地结合起来。

本书对象

Ajax 在性能与用户体验上的巨大优势，使其在各种 Web 应用开发上大放异彩，越来越多的 Web 应用将以 Ajax 作为其支撑技术。本书从 Ajax 的基本技术入手，延伸到 Ajax 的流行模式的具体实现，然后又将 Ajax 应用到大型实际项目中；最后，将复杂的技术剖分为合理的层次来进行讲解。对于广大 Web 应用的开发人员，可以从本书中为开发出高性能与优秀用户体验的 Web 应用提供经验；对于 Ajax 爱好者，从本书中可以找到进步的阶梯；对于培训学校，从本书中可以找到实用的 Ajax 程序设计的培训内容。

本书特色

实用性极强——本书所选取的实例，均是在 Ajax 开发设计中所须解决的实际问题，实例的 Ajax 实现都是被在大型网站与 Web 应用中使用的经典模式。

层次感清晰——本书在内容安排上，注重深入浅出，循序渐进。

快速生产力——读者只须将某些代码稍作修改，便可以很方便地在自己的 Web 项目中进行使用，从而提高开发效率。

注重实际开发——关注程序的设计思想，涉及的关键属性和方法，使读者能够举一反三，能够运用所学知识设计更多实用程序。同时，在设计实例的过程中，不仅考虑了 Web 应用的功能方面，还对 Web 应用的用户使用体验进行了充分的考虑。

致谢与说明

本书由夏慧军、魏雪辉主笔编写，其中：夏慧军编写第 5、7 章；魏雪辉编写第 1~4、6 章。

朱沐红女士负责本书的策划工作，姚新军先生参与本书的前期策划和后期的质量监控。参与本书校对和排版工作有王斌、万雷、张赛桥、周忻、王晓艳、肖静、田元、刘军华、黄北军等。全书由成都易为科技有限责任公司审校。感谢网友 Testdll、清源等多位技术专家提出的宝贵意见和建议。

感谢电子工业出版社辛勤工作的老师，你们的付出才使本书能在第一时间和读者见面。本书前后花了近半年的时间完成写作，在这期间获得家人和朋友的大力支持。对所有支持和关心本书的同仁在此一并谢过。

限于作者水平和精力有限，疏漏之处难免，欢迎读者批评指正。

为方便读者更好地理解和应用，本书将书中的代码与示例提供给读者，方便读者更快捷、高效地阅读本书。相关代码的下载地址：www.broadview.com.cn。

目 录

第 1 章 Ajax 简介 1

1.1 Ajax 之前的 Web 应用	1
1.1.1 什么是 Web 应用	1
1.1.2 Web 应用的历史	4
1.1.3 Web 上的富客户端	5
1.1.4 Ajax 之前的 Web 应用所面临的问题	10
1.2 Ajax 定义与技术组成	11
1.2.1 什么是 Ajax	11
1.2.2 Ajax 的技术组成	14
1.2.3 Ajax 给我们带来了什么	18
1.3 Ajax 的应用现状	19
1.4 Ajax 的优点与缺点	21
1.5 哪里需要应用 Ajax	24
1.6 总结	26

第 2 章 Ajax 相关技术 27

2.1 XMLHttpRequest	27
--------------------------	----

2.1.1	XMLHttpRequest 对象	28
2.1.2	方法和属性	34
2.1.3	请求模型	37
2.1.4	请求方式 GET 与 POST	39
2.1.5	处理响应	42
2.2	XMLHttpRequest 与文档对象模型 DOM	43
2.3	动态显示页面内容	49
2.3.1	显示页面特殊效果	49
2.3.2	使用特殊的 HTML 标签属性显示页面内容	50
2.4	与服务器端通信	53
2.4.1	通过查询字符串发送参数	54
2.4.2	通过 XML 方式发送参数	55
2.4.3	通过 SOAP 协议调用 Web 服务	58
2.4.4	读取回应的头部信息	61
2.4.5	服务器端回应	62
2.4.6	处理 XML 回应	63
2.5	兼容性问题	65
2.6	Ajax 的安全性问题	68
2.7	构建自己的 Ajax 函数库	70

第 3 章 Ajax 技术应用与实践 77

3.1	基本应用	77
3.1.1	后台验证	77
3.1.2	动态加载列表框	80
3.1.3	动态树形菜单	84
3.1.4	创建局部更新页面	87
3.1.5	显示进度条	91
3.1.6	动态更新 Web 图表	95
3.1.7	提供自动完成功能	100

3.1.8	使用褪色模式	104
3.1.9	保持 HTTP 会话	107
3.1.10	实现可拖放 DOM	111
3.1.11	结合 XSLT 在页面内排序	114
3.2	数据展示应用	117
3.2.1	可编辑数据表格	118
3.2.2	主从表同步	123
3.2.3	无刷新分页	130
3.2.4	无刷新排序	134
3.2.5	分页打印	138
3.3	Ajax 技术应用中应注意的问题	140

第 4 章 Ajax 框架 143

4.1	Ajax 框架总览	143
4.1.1	客户端框架	144
4.1.2	服务器端框架	144
4.2	Dojo 框架	145
4.2.1	Dojo 工具包的版本	145
4.2.2	Dojo 工具包的基本结构	146
4.2.3	Dojo 工具包的安装使用	147
4.2.4	Dojo 工具库使用实例	148
4.3	Direct Web Remoting 框架	153
4.3.1	DWR 简介	153
4.3.2	DWR 工作流程	154
4.3.3	DWR 工具包的基本内容	155
4.4	使用 DWR	157
4.4.1	DWR 的安装与配置	157
4.4.2	DWR 实例	159

5.1 Ajax Web 项目应用概述	167
5.1.1 什么是 WWFDesigner	168
5.1.2 确定 WWFDesigner 流程定制器的开发方案	170
5.1.3 数据访问架构与 Ajax 封装	175
5.2 让 Ajax 在 WWFDesigner 中工作	187
5.2.1 数据延迟装载, 获得更好的页面载入速度	187
5.2.2 通过本地缓存获得更好的交互速度	194
5.2.3 状态提示, 清楚系统在做什么	201
5.2.4 利用 ToolTip 动态显示详细信息	209
5.2.5 发送 XML 文件, 结构化数据提交的最好方式	214
5.2.6 定时执行, 模拟实现多线程编程	222
5.2.7 自动保存, 防止数据丢失的措施	229
5.2.8 测试服务程序, 获得更好的健壮性	234
5.2.9 访问代理, 突破 Ajax 安全性限制	240
5.2.10 Bubble, 必须了解的事件机制	247
5.2.11 动态事件绑定, 获得更好的编程灵活性	254
5.2.12 new 操作, 面向对象的 JavaScript	265
5.3 WWFDesigner 中具有 Web 2.0 特点的 UI 技术	283
5.3.1 可拖曳 UI 技术	285
5.3.2 可伸缩的 UI 技术	297
5.3.3 可持久化的个性化 UI	307

6.1 实现二步视图	315
6.1.1 什么是二步视图	315
6.1.2 使用 Java 类在服务器端实现二步视图	317

6.1.3	使用 XSLT 实现二步视图	317
6.1.4	用 Ajax 实现二步视图	317
6.2	改善 MVC 模式	324
6.2.1	传统 Web 开发中的 MVC 模式	325
6.2.2	用 Ajax 的方式实现模型通知视图	326
6.3	改善 Web 应用分层	327
6.3.1	传统 Web 应用的分层架构	327
6.3.2	Ajax 应用的分层架构	329
6.3.3	应用逻辑与业务逻辑的区别	330
6.3.4	使用 Ajax 隔离应用逻辑与业务逻辑	331
6.4	采用 SOA	331
6.4.1	什么是 SOA	331
6.4.2	浏览器里的服务客户端	333
6.4.3	用 Ajax 结合 SOA	334

第 7 章 Ajax 开发过程中的调试 337

7.1	Ajax 调试的特点	337
7.2	怎样发现错误	339
7.2.1	常见错误，百分之九十的可能性	340
7.2.2	对话框，简单而实用的调试方法	349
7.3	常用调试工具	354
7.3.1	JSLint，Js 验证工具	355
7.3.2	Microsoft Script Debugger	357
7.3.3	DebugWindow，得力的助手	363

附录 A 常见问题 (FAQ) 367

参考文献	381
------------	-----

第 1 章 Ajax 简介

本章内容包括:

- ✎ Ajax 之前的 Web 应用
- ✎ Ajax 是什么
- ✎ Ajax 的应用现状
- ✎ Ajax 的优点与缺点
- ✎ 哪里需要应用 Ajax

本章将向读者介绍 Ajax 技术从提出概念到普遍应用的整个发展历程,从而使读者对这一技术的背景知识有所了解,以便从更深层次上把握这一技术的发展趋势及技术内涵。

1.1 Ajax 之前的 Web 应用

首先,让我们一起回顾 Ajax 的舞台——Web 应用的发展。只有了解 Web 应用的历史,才能更加深刻地体会到 Ajax 在 Web 变革进程中起到的作用。

1.1.1 什么是 Web 应用

提到 Web 应用,许多人都会立刻想到网页。网页的确是当今最普遍也是最成功的一种 Web 应用形式,然而 Web 应用的含义却远不止如此。Web 应用除了网站应用以外,还可以构建动态的程序,通过因特网在客户端与服务器之间传递信息。从原理上理解,Web 应用首先由客户端向服务器发出浏览请求,然后由服务器以文本的方式将信息返回给客户端。这些文本按照一定的规范构成,这种规范便是超文本标记语言 (Hypertext Markup Language, HTML)。有了 HTML 协议,就相当于在服务器和客户端之间建立了一个双向的通道,信息可在其中以固定的

格式传递。

图 1-1 解释了 Web 应用的运行过程。首先由客户端发起请求，该请求通常是按照 HTTP 协议进行封装信息；服务器接收到客户端发来的信息后，按照 HTML 协议解析信息，取出其中的有效请求；然后根据这一请求调用相关程序处理数据，接着再将数据按照 HTML 协议封装完毕后发送给客户端；当信息被传送到客户端后，客户端的浏览器按照 HTML 协议解析出数据，并以相应的表现形式将其展示出来。这就是我们通常看到的 Web 界面。

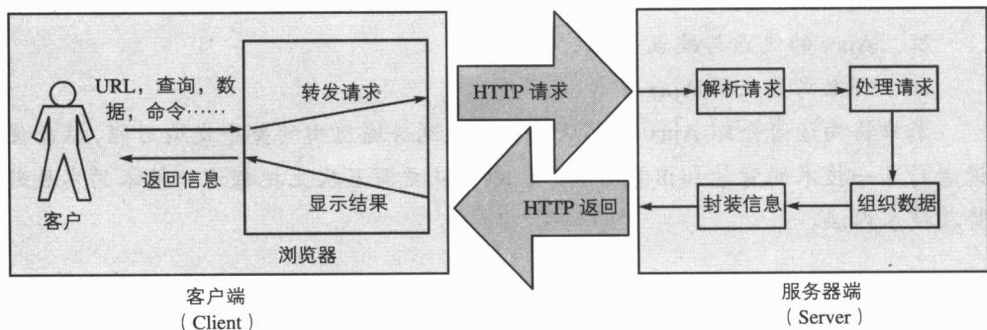


图 1-1 Web 应用的运行过程

随着 Web 应用技术的不断发展，除了用于构建网站外，越来越多的企业也开始搭建基于 Web 技术的应用系统。对应于客户端/服务器（Client/Server，简称为 C/S）架构的应用系统，产生了浏览器/服务器（Browser/Server，简称为 B/S）架构。图 1-2 所示为典型的 C/S 架构的应用程序客户端界面；图 1-3 所示为 B/S 架构的应用程序客户端界面。

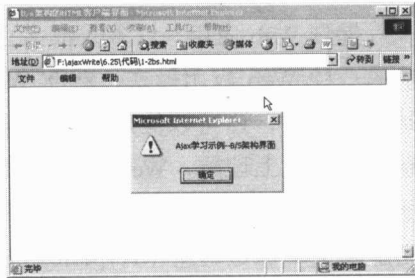
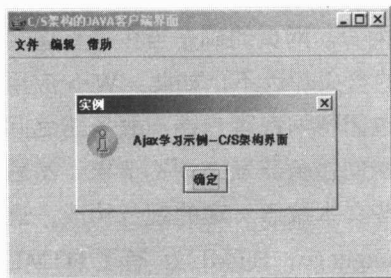


图 1-2 典型的 C/S 架构的应用程序客户端界面 (Java Swing) 图 1-3 B/S 架构的应用程序客户端界面

从上面两幅图中，我们可以比较容易地分辨出这两种架构不同的表现形式，因为一般 B/S 架构的应用程序会比较明显地显示出浏览器信息。但是实际上，也可以使 B/S 的界面与 C/S 界面在视觉效果上类似，图 1-4 显示了一个类似 C/S 程序界面的 B/S 应用程序界面。

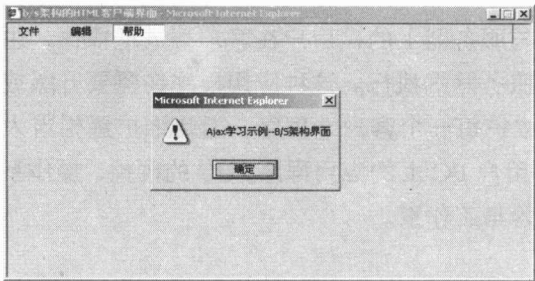


图 1-4 类似 C/S 程序界面的 B/S 应用程序界面

除了界面不同外，C/S 与 B/S 的应用也有很多不同之处，表 1-1 显示了传统的 C/S 架构程序与 B/S 架构程序的不同。

表 1-1 C/S 架构程序与 B/S 架构程序比较

C/S 架构	B/S 架构
客户机和服务器模式	浏览器和服务器模式
运算大多在客户机上进行	运算大多在服务器上进行
界面响应速度快	界面响应速度慢
需要安装客户端，软件维护和升级不方便	不需要安装客户端，软件维护和升级方便
有状态连接	无状态连接
安全性强	安全性弱

由此表可见，Web 应用技术的跨平台性，客户端易升级性等优点，使得企业越来越重视这项技术的应用。当然，相对于 C/S 架构，Web 应用也有其自身的缺陷，如安全问题、客户端控制功能有局限性（HTML 协议局限）等。但是，这些缺点并不能阻碍这一技术在其擅长的应用领域内迅速发展壮大。

在本书中，Web 应用的概念是指通过因特网，按照 Web 标准技术在浏览器与

服务器之间传递信息的计算机应用程序。

1.1.2 Web 应用的历史

Web 应用并不是从网络应用程序诞生一开始就有。早期的网络应用程序都是分别部署在客户机与服务器上的,用户在客户端进行操作,由服务器端传回结果或者将指令发送至服务器端执行。这种应用程序在需要升级或者维护服务器端程序的时候,须同时维护每一个客户端程序,因此维护量相当大,尤其是在大型企业事业单位及因特网用户 PC 上的应用程序,PC 的硬件、操作系统等多样性都给维护工作带来不少风险与工作量。

Web 应用技术最初用于静态网站的构建,网站中的网页用超文本标记语言 (HTML) 编写而成。用户访问这些网站时,实际上就是在浏览器中访问由服务器传来的 HTML 文本文件,经过浏览器解析后,产生图文并茂的网页。最初的网页都是以人工编写的形式产生的,然而随着 Web 应用以静态网站的形式应用得越来越广泛,人们发现静态网站已经不能满足内容更新的频率与信息量的要求,于是为了提高网站的维护效率,就产生了 Web 应用程序。Web 应用程序解析从客户端传来的请求,根据这些请求动态地取得数据,然后再组成基于 HTML 语言的文件传回给客户端。这种动态网站不需要人工编写大量网页,而且可以把 HTML 表现形式与数据分离,从而提高了网站维护和管理效率。

随着 Web 应用技术的发展,越来越多的大型网站开始使用这种技术,这时出现了很多如自助建站系统、内容管理系统 (Content Management System, CMS) 及应用业务提供商 (Application Service Provider, ASP) 系统等形式的 Web 应用,使 Web 应用的自动化程度越来越高,同时功能上也越来越接近于客户端/服务器架构的程序。Web 应用易部署、易维护等优点也逐渐引起用户的注意,再加上基于浏览器/服务器架构的程序设计语言逐步成熟,越来越多的应用也都采用了这种架构形式。近几年,由于 RIA 技术 (Rich Internet Application, RIA) 的成熟,人们逐渐认识到这一技术的优点,于是采用 RIA 技术的 Web 应用也越来越多。