



Silverlight 2.0

入门指南

◎ 华中宇 郝刚 编著

结合Silverlight框架的特性，深度剖析经典案例

涵盖交互式设计、HTTP通信、独立存储、数据访问等主流应用

领略Silverlight 2.0技术的强大与精妙



CD-ROM



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Silverlight 2.0

入门指南

© 华中宇 郝刚 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

Silverlight 2.0入门指南 / 华中宇, 郝刚编著. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 5
ISBN 978-7-115-19757-3

I. S… II. ①华…②郝… III. 主页制作—程序设计—指南 IV. TP393.092-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第016469号

内 容 简 介

Microsoft 公司发布的 Silverlight 是目前最热门的 RIA (Rich Internet Application, 富互联网应用程序) 技术之一。相比于 Adobe Flex 而言, Silverlight 虽然推出时间较晚, 但其凭借自身的优势正逐步得到市场和用户的广泛认可。本书详细介绍了 Silverlight 2.0 开发技术, 主要包括基本概念、XAML 语法、用户界面元素、通信机制、数据访问和处理等。书中每介绍一个知识点后都提供了对应的示例, 最后通过两个经典示例深入、系统地分析了 Silverlight 应用程序开发过程。

本书不仅覆盖面广, 而且注重理论知识与开发实践的结合。本书适合于对 Silverlight 技术感兴趣的初、中级水平的读者阅读。

Silverlight 2.0 入门指南

- ◆ 编 著 华中宇 郝 刚
责任编辑 汤 倩
- ◆ 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>
三河市海波印务有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 25.5
字数: 697 千字
印数: 1—3 500 册
- 2009 年 5 月第 1 版
2009 年 5 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-19757-3/TP

定价: 49.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223
反盗版热线: (010) 67171154

自序

2007年，一次很偶然的机会让我接触到了 Silverlight。虽然当时 Silverlight 1.0 版本才刚刚发布，技术特性不是很成熟，但是经历过多年的 ASP.NET 和 AJAX 的苦痛开发经历后，我立刻被它吸引住了。之所以被吸引，绝不仅仅因为 Silverlight 带来的视觉冲击，更因为它代表了 Web 的发展方向，很可能在未来数年内，成为业界关注的焦点。

在对 Silverlight 进行深入学习的过程中，了解到 Silverlight 2.0 版本具有一个个让人兴奋的特性。我隐约感觉到这款浏览器插件极有可能为 Web 带来“革命性”的改变。后来在亚马逊书店 (amazon.com) 闲逛时，突然发现 ASP.NET 相关图书的出版量大幅度下降。这个现象从一个侧面印证了之前的猜测，所以当时便萌生了写书的想法。

在编写过程中，常常听到有朋友说，“AJAX 已经足够强大，这个东西简直多余”，“不就是微软的 Flash 嘛”，等等。其实这些话不仅表现出他们对 Silverlight 的不了解，还包含了些许无奈。其实对开发人员而言，最让人焦躁不安的除了千变万化的用户需求，更不能忽略的是技术更新。因为无论用户需求如何，开发人员总是可以通过现有的经验来解决，甚至利用一些沟通技巧来满足客户。然而面对技术的更新，可能就唯有学习、实践这一条路了。回忆当年从 ASP 过渡到 ASP.NET 的经历，现在想起来还觉得心有余悸。但是又有什么办法呢？历史的车轮必然是向前的，这就是 IT 从业人员光彩外衣下的虚弱所在。Silverlight 虽然不可能完全让人继续“吃老本”，却在很大程度上减轻了开发人员的学习负担。它的实现依赖于部分 .NET 框架，而且开发过程也继承了 Microsoft 的一贯风格，这对于有相关经验的人来说，绝对是极大的利好消息。编写本书的目的就是让读者在现有知识的基础上平稳地进入 RIA 时代。

前言

基于 HTML 文档的 Web 从诞生至今已经超过 10 年,按照计算机技术的寿命来看,真可谓“常青树”。虽然研究人员始终坚持认为他们的“作品”是完美无缺的,但是用户需求却永远没有终点。所以在 Web 漫长的发展过程中,HTML 从最简陋的普通文本,过渡到图文并茂,到 JavaScript,再到 3 年前开始流行的 AJAX。可以说,文档对象模型的一切特性都得到了淋漓尽致的发挥。然而由于 HTML 技术本身的局限性,再加上随着硬件性能和桌面应用程序的进步,用户要求提升 Web 体验的呼声也越来越高,因此 RIA(富互联网应用程序)登上历史舞台是大势所趋。目前最流行的两大 RIA 解决方案是 Microsoft 的 Silverlight 和 Adobe 的 Flex。

本书介绍的 Silverlight 是一个跨浏览器、跨平台的 .NET 框架,可以用于创建下一代 Web 媒体体验和富互联网应用程序。Silverlight 整合了服务器、Web、桌面、托管代码、标记语言、传统编程及 WPF(Windows Presentation Foundation)所具有的特点。本书分为 4 个部分共计 21 章,分别探讨 Silverlight 2.0 的各种特性和实际应用。

第一部分(第 1 章~第 2 章)简要介绍 Silverlight 的一些基本概念,为下文作好铺垫。这部分主要说明 Silverlight 2.0 核心 CLR、架构等概念,并剖析应用程序,分解浏览器插件和应用程序的关键元素。

第二部分(第 3 章~第 14 章)主要关注于 Silverlight 应用程序的外观设计和用户交互。首先说明 XAML 的关键语法,为下文作铺垫;然后介绍基本的图形元素、控件,例如布局、样式、图形、操作页面元素、音频/视频文件等;再进一步介绍用户交互,以及如何实现控件的自定义。

第三部分(第 15 章~第 19 章)讲解 HTTP 通信机制、与文档对象模型交互、使用独立存储、数据访问等开发人员比较关心的内容。其中一些章节要求读者具备服务器端技术的基础。

第四部分(第 20 章~第 21 章)通过经典示例的形式演示创建 Silverlight 应用程序的过程,以便加深读者对 Silverlight 架构、开发和设计的理解。

本书末尾提供了两个附录,主要介绍构建 Silverlight 开发环境的方法和附加数据库。

作为一款浏览器插件, Silverlight 与文档对象模型、服务器都有着千丝万缕的联系,因此建议读者先了解一些相关知识,这对于理解书中的内容会大有帮助。另外,由于 Silverlight 2.0 的编程语言是 .NET CLR 语言,所以本书的示例都使用 C# 语言编写。为了能更顺利地理解书中的技术要点,读者至少应该具备 C# 语言的基础。为了简单起见,本书假设读者是入门级的开发人员,已经对 Web 和 C# 有初步的了解,从而省去了对这些内容的讲解。相对于 Silverlight 1.0 而

言，虽然 Microsoft 对 Silverlight 2.0 各方面的特性都作出了大量更新，但两者还是存在很多相同之处。如果读者已经熟悉了某些 Silverlight 1.0 的内容，可以根据自己的实际情况有选择性的学习。

编 者

2009 年 1 月

一、光盘运行环境

硬件要求：1.6GHz 或更高 CPU 处理器，至少 384MB 内存。

软件环境配置：Windows XP/2003/Vista/2008 操作系统，Visual Studio 2008 SP1。

二、光盘内容

光盘内容分为两部分。第一部分是本书每个章节示例所用到的源代码。所有源代码都统一放在光盘根目录的“SourceCode”目录内，而且每章的示例又各自组成了独立的 Silverlight 项目。所有文件都有良好的命名，读者可以根据学习进度查看相应的代码。如果计算机上安装了 Visual Studio 2008，还可以直接把项目添加到集成开发环境中，以便进行编译和运行。需要说明的是，部分章节使用的视/音频文件并没有包含在目录内，如果读者希望了解实际效果，建议引入本地媒体资源。

第二部分是一个用于快速查看源代码的 Silverlight 应用程序。考虑到逐一打开示例项目文件并不是非常方便，所以笔者把所有代码都集中到一起，然后用树形目录的形式进行了组织。树形目录的一级节点是每一章的名称，二级节点是示例名，读者只需单击节点即可了解其中的内容。应用程序用户界面如图 1 所示。

位于图 1 左侧的是树形结构目录，由于前 3 章并没有介绍示例，所以目录是从第 4 章开始的。单击节点之后，右侧面板就会出现与节点关联的内容。其中，“示例”选项卡用于呈现示例效果，其余选项卡中的内容就是组成示例的所有要素，例如 XAML 文档、代码隐藏类、服务器端处理程序等。书中部分示例的实现依赖于服务器端资源，因此不是所有内容都能从“示例”选项卡中运行。如果读者希望了解这些示例的效果，除了人工编码外，还可以在集成开发环境中打开“SourceCode”目录内的 Silverlight 项目。

三、版权说明

本书附带的源代码均由作者编写，仅供读者学习时使用，未经许可，不得用于任何商业等其他用途。



图 1 应用程序用户界面

目 录

第 一 部 分

第 1 章 Silverlight 概述.....2	2.2.2 ASP.NET 页面 15
1.1 什么是 Silverlight.....2	2.3 Silverlight 应用程序组成元素... 19
1.2 Silverlight 架构.....6	2.3.1 打包部署和按需部署 19
1.2.1 核心表现框架.....7	2.3.2 应用程序入口 19
1.2.2 Silverlight 的 .NET 框架...7	2.3.3 类库程序集 20
1.2.3 Silverlight 附加编程功能...8	2.3.4 应用程序资源 21
1.3 Silverlight 与 WPF.....8	2.4 应用程序服务 21
1.4 Silverlight vs Flash (Flex)9	2.4.1 应用程序生命周期管理... 22
1.5 小结.....10	2.4.2 显示应用程序 UI..... 23
第 2 章 Silverlight 应用程序解析..... 11	2.4.3 处理初始化参数 24
2.1 创建 Silverlight 应用程序..... 11	2.4.4 加载应用程序资源 25
2.2 初始化 Silverlight..... 13	2.4.5 处理未处理异常 25
2.2.1 HTML 页面 13	2.4.6 加载应用程序资源文件... 26
	2.5 小结 27

第 二 部 分

第 3 章 XAML 简介.....30	3.4 附加属性 35
3.1 根元素.....30	3.5 声明事件 36
3.2 声明对象.....31	3.6 标记扩展 37
3.3 设置属性.....32	3.7 应用样式 38
3.3.1 属性语法.....32	3.8 动态生成 XAML 标记 39
3.3.2 属性元素语法.....33	3.9 小结 40
3.3.3 内容元素语法.....33	第 4 章 页面布局和组织 41
3.3.4 隐式集合语法.....33	4.1 布局元素 41
3.3.5 选用何种语法.....35	

4.1.1 Canvas	41	7.4 绘制多边形	87
4.1.2 StackPanel	42	7.5 绘制多线形	90
4.1.3 Grid	43	7.6 绘制自定义图形	91
4.1.4 ScrollViewer	45	7.7 小结	93
4.1.5 TabControl	46	第 8 章 媒体元素	94
4.1.6 PopUp	47	8.1 媒体元素简介	94
4.2 元素尺寸和对齐方式	50	8.2 媒体播放控制	96
4.3 元素边界控制	51	8.3 服务器端播放列表	101
4.4 z 轴顺序	52	8.4 小结	102
4.5 窗口尺寸与布局	54	第 9 章 几何图形	103
4.6 小结	55	9.1 简单几何图形	103
第 5 章 文本元素	56	9.1.1 绘制线段几何图形	103
5.1 TextBlock 元素	56	9.1.2 绘制椭圆形几何图形	104
5.2 字体支持	58	9.1.3 绘制矩形几何图形	105
5.3 文本基本修饰	58	9.2 路径几何图形	107
5.3.1 Run 对象	58	9.2.1 LineSegment 对象	107
5.3.2 段落控制	60	9.2.2 PolyLineSegment 对象	108
5.4 文本高级修饰	61	9.2.3 ArcSegment 对象	108
5.4.1 应用画刷	61	9.2.4 QuadraticBezierSegment 对象	109
5.4.2 应用变形	63	9.2.5 PolyQuadraticBezierSegment 对象	110
5.4.3 应用裁剪	66	9.2.6 BezierSegment 对象	110
5.5 小结	67	9.2.7 PolyBezierSegment 对象	111
第 6 章 图片元素	68	9.2.8 绘制复杂路径几何 图形	112
6.1 图片显示	68	9.3 组合几何图形	113
6.2 图片处理	69	9.4 裁剪 UI 元素	113
6.2.1 应用伸展模式	69	9.5 小结	114
6.2.2 应用裁剪	70	第 10 章 画刷元素	115
6.2.3 应用蒙版	71	10.1 单色画刷 SolidColorBrush	115
6.2.4 应用深度缩放	73	10.2 线性渐变画刷 LinearGradientBrush	116
6.3 应用图片画刷	81	10.3 放射渐变画刷 RadialGradientBrush	117
6.4 小结	82		
第 7 章 图形元素	83		
7.1 绘制线段	83		
7.2 绘制椭圆形	85		
7.3 绘制矩形	86		

10.4 图片画刷 ImageBrush	119	12.5 小结	152
10.5 视频画刷 VideoBrush	121	第 13 章 控件自定义	153
10.6 小结	122	13.1 应用样式	153
第 11 章 变形特效	123	13.2 使用控件模板	154
11.1 旋转变形 RotateTransform	123	13.3 封装皮肤资源	161
11.2 缩放变形 ScaleTransform	127	13.4 创建自定义控件	163
11.3 倾斜变形 SkewTransform	129	13.5 使用 Silverlight 工具箱	168
11.4 移动变形 TranslateTransform	130	13.5.1 使用控件	170
11.5 组合变形 TransformGroup	131	13.5.2 绘制数据统计图表	174
11.6 矩阵变形 MatrixTransform	131	13.5.3 应用主题元素	176
11.7 小结	133	13.6 小结	178
第 12 章 动画制作	135	第 14 章 用户交互	179
12.1 Silverlight 动画概述	135	14.1 事件概述	179
12.2 制作 From/To/By 动画	138	14.1.1 路由事件	179
12.3 制作关键帧动画	141	14.1.2 核心元素事件	182
12.3.1 DoubleKeyFrame 关键帧 动画	143	14.1.3 事件处理程序	183
12.3.2 ColorKeyFrame 关键帧 动画	144	14.2 鼠标事件	185
12.3.3 PointKeyFrame 关键帧 动画	145	14.2.1 处理鼠标移动事件	185
12.3.4 ObjectKeyFrame 关键 帧动画	146	14.2.2 处理鼠标单击事件	188
12.3.5 内插方法简析	148	14.2.3 实现拖放功能	190
12.4 动画交互	149	14.2.4 实现鼠标滚轮事件	196
		14.2.5 实现鼠标移动轨迹 特效	200
		14.3 处理键盘事件	202
		14.4 小结	205
		第 3 部分	
第 15 章 HTTP 通信	208	15.1.5 使用 WebClient 上传 资源	217
15.1 使用 WebClient	208	15.2 使用 WebRequest 请求数据	223
15.1.1 使用 WebClient 下载 资源	209	15.3 使用 Web 服务	228
15.1.2 下载并显示字符串 资源	210	15.4 使用 WCF 服务	231
15.1.3 下载并显示媒体资源	212	15.5 小结	233
15.1.4 自定义下载进度条	215	第 16 章 托管代码与 DOM 的交互	234
		16.1 在托管代码中访问 DOM	

对象	234	18.2.1 XmlWriter 类简介	269
16.1.1 访问 DOM	235	18.2.2 写入 XML 元素	270
16.1.2 访问 navigator 对象	235	18.2.3 写入 XML 属性	274
16.1.3 访问 document 对象	236	18.2.4 在独立存储中保存 XML 数据	276
16.1.4 访问 HTML 元素	237	18.3 使用 LINQ to XML 处理 XML 数据	279
16.1.5 访问 window 对象	241	18.3.1 LINQ to XML 简介	279
16.1.6 为元素关联事件	243	18.3.2 创建 XML 树	280
16.2 在 JavaScript 与托管代码之间 传递数据	245	18.3.3 查询 XML 树	282
16.2.1 定义脚本化托管类型和 成员	245	18.3.4 修改 XML 树	285
16.2.2 创建并传递托管类型	245	18.4 从 XAP 文件加载 XML 文档	289
16.3 JavaScript 与托管代码的相互 调用	247	18.5 小结	290
16.3.1 从托管代码调用 JavaScript	247	第 19 章 数据访问	291
16.3.2 从 JavaScript 调用托管 代码	249	19.1 使用 Web 服务访问数据库	291
16.4 小结	251	19.1.1 创建服务器端数据访问 组件	291
第 17 章 独立存储	252	19.1.2 创建 ASP.NET Web 服务	295
17.1 独立存储简介	252	19.1.3 通过 Web 服务访问 数据	297
17.2 执行独立存储基本任务	253	19.2 使用 WCF 服务访问数据库	302
17.2.1 获取存储区	253	19.2.1 创建 WCF 服务	302
17.2.2 获取存储区内容	253	19.2.2 通过 WCF 服务访问 数据	305
17.2.3 创建文件夹和文件	255	19.3 数据绑定	306
17.2.4 写入和读取文件	256	19.3.1 数据绑定简介	306
17.2.5 增加存储空间	259	19.3.2 显示绑定列表	307
17.2.6 删除文件夹和文件	259	19.4 使用 ADO.NET 数据服务	308
17.3 小结	260	19.4.1 ADO.NET Data Services 简介	309
第 18 章 处理 XML 文档	261	19.4.2 创建实体数据模型	309
18.1 用 XmlReader 读取 XML 数据	261	19.4.3 创建 ADO.NET 数据 服务	311
18.1.1 XmlReader 类简介	261	19.4.4 创建用户界面	312
18.1.2 读取 XML 元素	262	19.4.5 编写数据访问代码	315
18.1.3 读取 XML 属性	267	19.5 小结	319
18.2 用 XmlWriter 写入 XML 数据	269		

第 四 部 分

第 20 章 速记游戏.....	322	21.4.1 PageBrowserButton 类 ..	353
20.1 示例简介.....	322	21.4.2 Thumbnail 类.....	358
20.2 创建用户界面.....	323	21.4.3 OnThumbnailClickedDelegate 委托.....	364
20.3 编写游戏运行逻辑.....	328	21.4.4 PageBrowserControl 类 ..	364
20.4 创建数据服务.....	336	21.5 实现翻页效果	368
20.5 查询和发布游戏得分.....	338	21.6 执行初始化工作	380
20.6 小结	342	21.7 测试页配置	387
第 21 章 电子相册.....	343	21.8 小结	387
21.1 相册示例简介.....	343	附录 A 构建 Silverlight 开发环境	388
21.2 创建用户界面.....	345	A.1 安装浏览器插件	388
21.3 创建通用元素.....	348	A.2 安装开发工具	389
21.3.1 Utils 类	348	A.3 安装设计工具	391
21.3.2 PageInfo 类	348	附录 B 附加数据库	392
21.3.3 PageGenerator 类	349		
21.4 创建缩略图浏览器.....	353		



第一部分

- 第1章 Silverlight 概述
- 第2章 Silverlight 应用程序解析

第 1 章 Silverlight 概述

随着 Web 的深入发展,用户体验在 Web 项目中的地位变得越来越重要。回顾浏览器的发展史,最初的浏览器还仅限于提供简单的文档显示和超链接功能,随着时间的推移,Internet 发生了巨大的变化。Internet 不再只是大学里的研究课题,而是发展为被普通大众所使用。虽然在研究人员的眼中,Web 用户界面 (User Interface, UI) 是“完美无缺”的,但是一旦扩大到大众市场成为商业产品时,却发现 UI 的发展已经远远滞后,不能满足广大用户对界面高质量和易操作性的需求。

为了让用户通过浏览器访问 Internet 资源时具有更佳的用户体验,各大厂商纷纷提供了多种解决方案,例如 ActiveX 控件、Java Applets、Flash 插件,以及能够局部更新 Web 页面的 AJAX 技术。然而,无论是浏览器插件还是 AJAX,都存在自身的局限性。就插件的工作方式而言,插件实际上是客户端应用程序,它的运行依赖于操作系统和浏览器的支持,这在一定的程度上损失了部分用户;另外,网络病毒和木马的肆虐,能否战胜广大用户的心理“恐惧”也是一个巨大的疑问;同时,基于 HTML 文档对象模型的 AJAX 技术更是对图形、动画、视音频等多媒体功能存在先天不足。

针对这些问题,Microsoft 启动了 Web 用户体验 (UX) 战略,主要目的是使 Web 应用程序既具有网络程序的灵活性,又能够提供接近桌面应用程序的用户体验。更令人激动的是,该战略还要让 UX 开发的知识、技巧、工具,甚至人员,都成为桌面和 Web 应用程序开发所共有的资源。正是基于这个原因, Silverlight 应运而生。

1.1 什么是 Silverlight

Microsoft Silverlight 是一款跨浏览器、跨平台、跨设备的插件,能够超越传统 HTML 文档的限制,为所有 Internet 用户提供更丰富的图形和交互媒体体验,从而使用户体验不再成为 Web 应用程序推广的瓶颈。终端用户只需从官方网站上下载一个轻量级安装包,并将其部署到本地计算机上,浏览器就能处理 Silverlight 应用程序。

为了更形象地说明 Silverlight 所能提供的功能,体验其视觉效果,首先需要介绍的是 Silverlight 的官方教学站点 (<http://www.silverlight.net/Learn/>)。其中列出了教学视频的分类,如图 1-1 所示,每个分类都包含了许多相关的内容,读者可以按照自身喜好进行学习。选中“How Do I with Silverlight 2”选项,就会进入视频列表。任意单击某个视频的链接,进入播放页面,如图 1-2 所示。

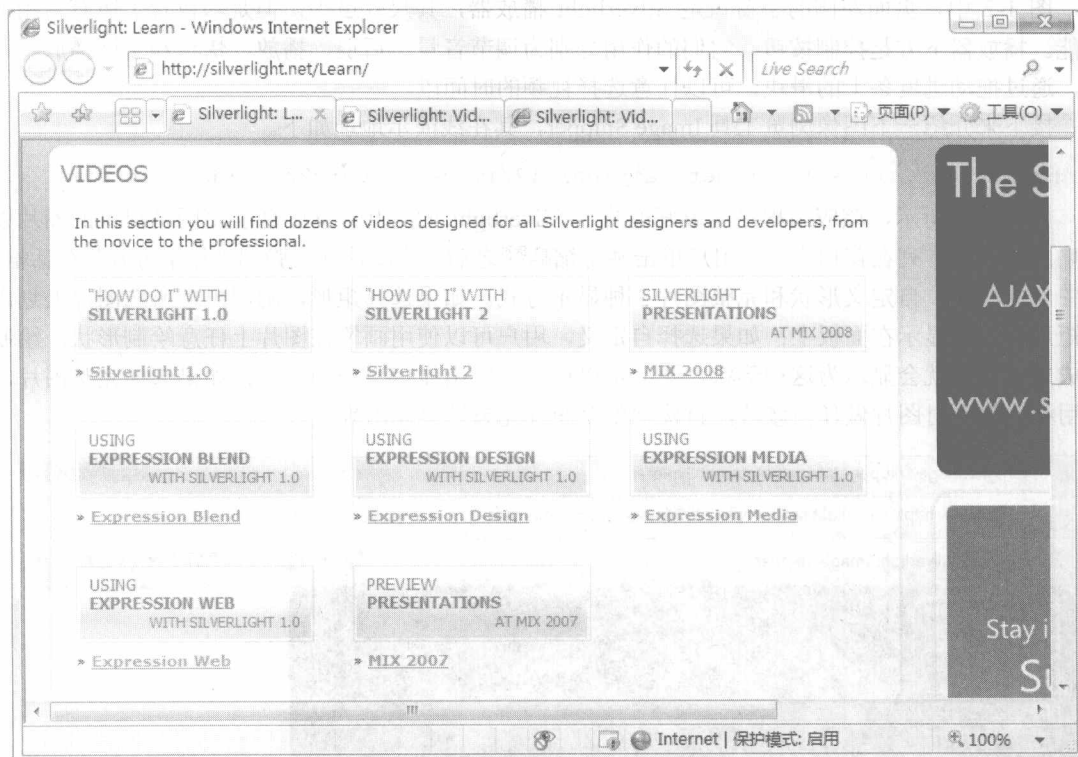


图 1-1 Silverlight 视频教学站点

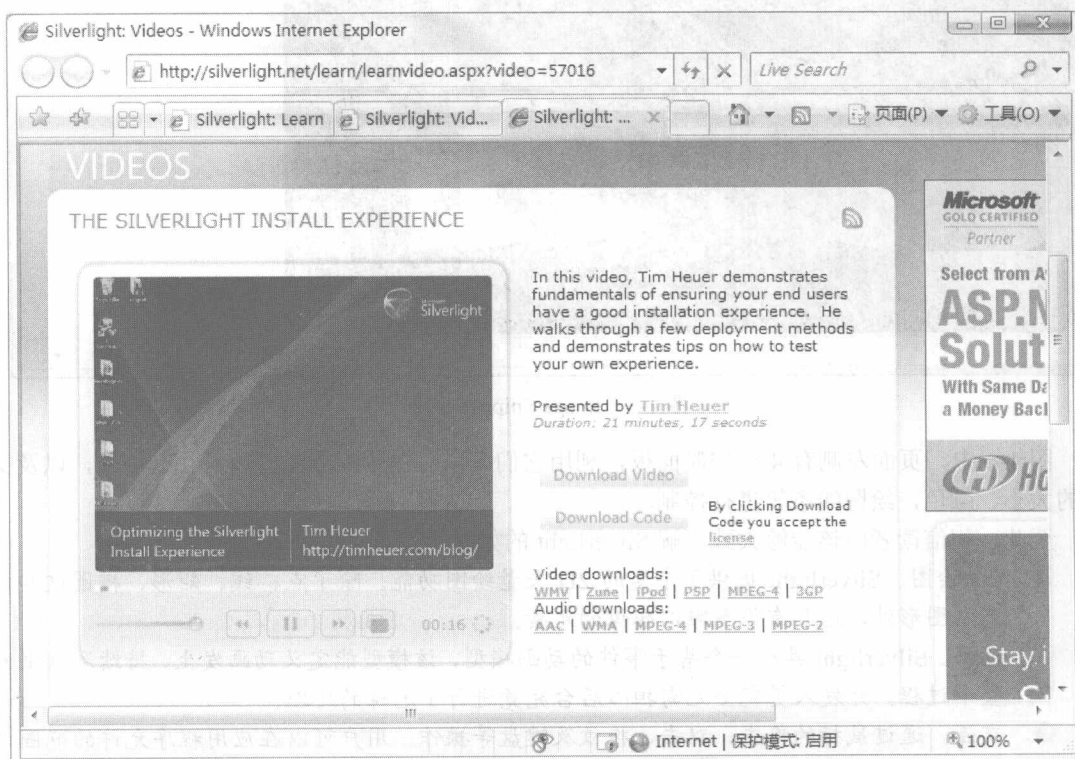


图 1-2 视频播放

图 1-2 中, 页面左侧的小窗口是 Silverlight 播放器, 其尺寸虽小, 但是却包含了所有常用的功能。播放器下方是控制按钮, 它们的作用分别为调节音量、后退、播放、快进和全屏播放。此外, 通过拖动进度条上的滑块, 可以任意选择视频的时间段。

接下来介绍一下图像浏览工具 Image Snipper, 其在线演示地址如下。

<http://www.silverlight.net/samples/sl2/imagesnipperv2/run/default.html>

如图 1-3 所示, 该应用程序能很好地演示 Silverlight 的交互和动画功能。网站提供的图片以缩略图的形式排列在窗口下方, 用户单击某个缩略图之后, 该图片就会弹出“显示方式”对话框。其中包括矩形、自定义形状和完整图片 3 种显示方式。如果选择矩形, 则用户在所选图片上划出的矩形区域将显示在面板上; 如果选择自定义, 用户可以使用画笔在图片上任意绘制形状, 绘制完成之后图片就会显示为这种形状, 图 1-4 以锯齿形突出显示了蛇的照片; 如果选择完整图片, 应用程序将不对图片做任何修改, 直接把整个图片完整地呈现出来。



图 1-3 Image Snipper 示例

图 1-4 中, 页面左侧有 4 个控制面板, 利用它们可以对图片的透明度、尺寸、旋转, 以及文本的大小、颜色, 绘图线条等进行控制。

至此, 相信读者应该能够大致了解 Silverlight 的如下特点。

- 2D 绘图。Silverlight 提供了丰富的 2D 矢量绘图功能。除了点、线、矩形、椭圆这些最基本图形外, 还具有很多难以想像的元素。
- 动画。Silverlight 具有一个基于事件的动画模型, 该模型能定义动画发生、持续和结束的整个过程, 开发人员完全无需担心后台究竟进行了怎样的处理。
- 交互。通过鼠标的单击、双击、拖放及键盘等操作, 用户可以在应用程序允许的范围内随意控制其中的元素, 实现丰富的交互功能。