

WPF和Silverlight 教程

◎ 主编 张洪定 郭早早 梁 竣 高 飞

南开大学出版社

配光盘

WPF 和 Silverlight 教程

主编：张洪定 郭早早

梁 竣 高 飞

南开大学出版社
天 津

内容简介

WPF 和 Silverlight 是微软公司 2007 年后推出并逐年升级的“RIA”设计软件,本书使用的是 2010 年公布的第 4 版。软件内置可以和流行动画软件媲美的动画设计环境,有良好的视频播放功能、有鲜丽的色彩设计、矢量图形设计、二维图形描绘、三维对象呈现和控制、有良好的数据交换和数据库应用环境。WPF 和 Silverlight 在媒体表现上的优势,使得原来流行的一些软件“黯然失色”,这代表了一种进步。本书共四章,前三章是基本概念、基本应用操作介绍,同时配有习题。第四章全部是示例。本书有配套光盘,光盘中列出了书中的所有源程序,为学者提供方便。

WPF 和 Silverlight 是近若干年发布的新型软件,主要面向多媒体应用、企业项目开发和移动媒体应用,本书对推动相关专业的教学内容改革有很大参考价值,适合计算机类、信息技术类、多媒体技术类、电脑艺术类、动画类、教育技术类等专业的教学,可以作为“多媒体应用技术”、“动画设计”、“网页设计”、“多媒体课件制作技术”、“企业项目设计”等课程的教学或教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

WPF 和 Silverlight 教程 / 张洪定等主编. —天津:南开大学出版社,2012.7
ISBN 978-7-310-03958-6

I. ①W… II. ①张… III. ①Windows 操作系统—程序设计—教材 ②网页制作工具—程序设计—教材
IV. ①TP316.7②TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 155785 号

版权所有 侵权必究

南开大学出版社出版发行

出版人:孙克强

地址:天津市南开区卫津路 94 号 邮政编码:300071

营销部电话:(022)23508339 23500755

营销部传真:(022)23508542 邮购部电话:(022)23502200

*

天津市蓟县宏图印务有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 1 次印刷

260×185 毫米 16 开本 22.5 印张 570 千字

定价:46.00 元

如遇图书印装质量问题,请与本社营销部联系调换,电话:(022)23507125

前 言

“PPT” (PowerPoint)、“Flash”等软件的出现使得媒体表现形式活跃了,互联网的进步和发展也对媒体在网络环境下的表现提出更高层次的要求。大约2002年,国际上出现了“RIA”(Rich Internet Application,富互联网应用)概念,众多公司为此努力,推出开发环境。从2007年开始微软公司推出了基于.NET Framework 框架网络的 Silverlight (银光)“富媒体”设计软件和桌面的“富媒体”设计软件 WPF (Windows Presentation Foundation),而且每年升级,2010年发布了 Silverlight 和 WPF 第4版,逐步形成了“RIA”的主流设计软件。WPF 和 Silverlight 面向多媒体设计、面向企业项目开发、面向移动媒体应用,具有很大发展潜力。

WPF 和 Silverlight 的强势表现在,内置可以和流行动画软件媲美的动画设计环境,有良好的视频播放功能、有鲜丽的色彩设计、矢量图形设计、二维图形描绘、三维对象呈现和控制、有良好的数据交换和数据库应用环境,WPF 中还内置语音识别功能。WPF 和 Silverlight 在多媒体表现上的优势,使得原来流行的一些多媒体设计软件,如 Authorware 等“黯然失色”,这代表了一种进步。

本书对于 WPF 和 Silverlight 的内部体系结构上没有做过多的理论描述,比较全面地介绍了 WPF 4 和 Silverlight 4 简体中文版的基本操作和设计方法,介绍每个知识点的同时基本都配有示例,便于学习者尽快掌握所学知识。另外,书中又单独给出了部分设计示例,对学习有很好的参考价值。本书后附带光盘,提供了书中所有内容的源程序,所有源程序全部经过作者设计并调试成功,读者可以拷贝到本地硬盘,用 Expression Blend 4 就能打开运行,和书中的内容对照阅读效果会更好。理论和实际相结合、坚持示例教学是本书的特点。

WPF 4 和 Silverlight 4 同时具有 Visual Studio 2010 和 Expression Blend 4 两个开发平台,本书主要使用后者(后者不能完成时,先使用前者,然后再使用后者),因为后者在界面设计上有人性化的环境,非常有利的是两个开发平台下的设计文件完全兼容,可以互补。

WPF 和 Silverlight 的项目文件可以分为界面设计文件和逻辑设计文件,前者使用 XAML 语言,后者使用 C#语言。在设计中界面设计的 XAML 代码是自动生成的,本书没有花费很多笔墨去描述它,这对初学者有利,所以本书的所有示例均没有列出 XAML 代码,需要时也只列出了有关部分,有兴趣的读者可以查看光盘中的源文件。这也是本书写作的出发点和其他同类书籍不一样的地方。当然,应该了解 XAML 语言的语法结构,这对局部修改、整体调试和其他工具软件连接是有帮助的。

本书共四章,前三章是基本概念和基本应用操作介绍,均配有习题。第四章全部是示例,供学习者参考。有问题可到作者的博客(<http://blog.sina.com.cn/u/2502744874>)中讨论。

本书程序设计时使用 C#语言(也可以使用 VB.Net),如果学生没有学习过,教学中可以指定一本参考书,结合本书的实例介绍 C#语言。

目 录

第 1 章 WPF、Silverlight、Expression Blend 和 XAML 概述	1
1.1 WPF、Silverlight 及其开发平台	1
1.2 Expression Blend 4 简体中文试用版安装	2
1.3 Expression Blend 4 简体中文版界面 (Example\Example1.1)	3
1.4 【项目】面板和项目文件	5
1.5 【工具】面板	6
1.6 【属性】面板	8
1.7 【对象和时间线】面板	10
1.8 【结果】面板	11
1.9 对象操作	11
1.10 XAML 语言	16
习题	18
第 2 章 WPF 设计基础、控件和应用	20
2.1 一个简单的 WPF 应用程序	20
2.2 画笔和画笔资源	23
2.3 常用控件	28
2.3.1 图形控件	28
2.3.2 路径控件 Path	31
2.3.3 固定文本控件	34
2.3.4 流文档控件 FlowDocumentReader	39
2.3.5 普通按钮控件 Button	47
2.3.6 重复按钮控件 RepeatButton	47
2.3.7 布局控件	49
2.3.8 网格动态分隔器 GridSplitter	53
2.3.9 选项卡控件 TabControl	54
2.3.10 单选按钮 RadioButton	55
2.3.11 复选框控件 CheckBox	57
2.3.12 组合框控件 ComboBox	58
2.3.13 列表框控件 ListBox	59

2.3.14	框架控件 Frame	62
2.3.15	树视图控件 TreeView	63
2.3.16	图像控件 Image	64
2.3.17	日历控件 Calendar	67
2.3.18	日期选择器控件 DatePicker	68
2.3.19	网页浏览器控件 WebBrowser	69
2.3.20	伸缩控件 Expander	70
2.3.21	Thumb 控件	73
2.3.22	定时器 DispatcherTimer	74
2.3.23	音视频媒体播放控件 MediaElement	77
2.3.24	进度条控件 ProgressBar 和 ScrollBar	80
2.3.25	滑块控件 Slider	81
2.3.26	菜单控件 Menu	84
2.3.27	StatusBar 控件	86
2.3.28	ToolBar 和 ToolBarTray 控件	88
2.3.29	PathListBox 控件	90
2.4	二维动画设计	92
2.4.1	故事板动画	92
2.4.2	缓动曲线	102
2.4.3	故事板的代码控制	106
2.4.4	动画程序设计	112
2.4.5	其他格式动画的一种播放方式	122
2.5	数据绑定	123
2.5.1	数据绑定概述	123
2.5.2	【数据】面板	126
2.5.3	数据模板	132
2.5.4	XML 文件数据源操作	137
2.6	数据表格控件 DataGrid	139
2.7	控件样式和控件模板	143
2.8	自定义控件和控件库	147
2.9	二维图形	152
2.9.1	Shape 基类	152
2.9.2	Geometry 基类	156
2.9.3	Drawing 应用	167
2.10	三维图形	174
2.10.1	WPF 中的三维空间	174
2.10.2	WPF 三维空间的元素	175
2.10.3	三维对象操作	177
2.10.4	三维变换	180

2.10.5	语言三维建模	180
2.10.6	从 3Dmax 中导入三维模型示例	189
2.10.7	ZAM 3D 简介	197
2.11	行为特性	198
2.11.1	CallMethodAction 行为	199
2.11.2	ChangePropertyAction 行为	200
2.11.3	ControlStoryboardAction 行为	201
2.11.4	GoToStateAction 和 DataStateBehavior 行为	202
2.11.5	FluidMoveBehavior 行为	204
2.11.6	FluidMoveSetTagBehavior 行为	206
2.11.7	InvokeCommandAction 行为	210
2.11.8	LaunchUriOrFileAction 行为	212
2.11.9	MouseDownElementBehavior 行为	213
2.11.10	PlaySoundAction 行为	213
2.11.11	RemoveElementAction 行为	214
2.11.12	SetDataStoreValueAction 行为	215
2.11.13	TranslateZoomRotateBehavior 行为	216
2.12	效果	217
	习题	218
第 3 章	Silverlight 项目设计和应用	221
3.1	网页界面布局和链接设计	221
3.1.1	Silverlight 中新建项目	222
3.1.2	网页界面布局和页面链接设计	223
3.1.3	Border 应用	226
3.1.4	Frame 应用	227
3.1.5	超链接按钮 HyperLinkButton	227
3.2	Silverlight 网站服务器端的配置	229
3.3	Silverlight 中的故事板控制	230
3.4	Encoder 和视频播放应用	230
3.5	Silverlight 中的子窗口及应用	233
3.5.1	控件子窗口	233
3.5.2	静态创建子窗口	235
3.5.3	动态创建子窗口	237
3.6	Cookie	238
3.7	Silverlight 中的独立存储	241
3.7.1	写入独立存储	241
3.7.2	读出独立存储	242
3.7.3	改变空间大小	243

3.8	分页控件 DataPager	244
3.8.1	DataPager 控件	245
3.8.2	DataPager 控件和 DataGrid 应用示例	245
3.9	WebClient 数据通信	247
3.9.1	浏览服务器端的图片	247
3.9.2	浏览服务器端文本文件	249
3.9.3	播放服务器端视频	250
3.9.4	文件上传	251
3.10	WCF 服务及应用	254
3.11	LINQ 查询	260
3.11.1	LINQ 查询简介	260
3.11.2	LINQ 查询——数组对象	261
3.11.3	LINQ 查询——数据集对象	263
3.11.4	LINQ 查询——XML 文件	267
3.11.5	LINQ 查询——SQL 数据库	269
3.12	Silverlight 和 HTML、JavaScript	281
3.12.1	HTML 文件中嵌入安装 Silverlight 插件代码	282
3.12.2	JavaScript 和 Silverlight	284
3.13	Silverlight 中的三维表现	286
	习题	287
第 4 章	WPF 和 Silverlight 设计示例	289
4.1	WPF 中的文字书写动画	289
4.2	WPF 中示波器波形垂直位置调整	291
4.3	WPF 中设计的电子钟	294
4.4	WPF 拼图游戏设计	297
4.5	WPF 窗口中嵌入 EXE 文件运行窗口	301
4.6	Deep Zoom 在 Silverlight 中的应用	304
4.6.1	Deep Zoom Composer 简介	304
4.6.2	建立全景图片	305
4.6.3	在 Expression Blend 中编辑	307
4.7	Silverlight 中使用摄像头和麦克风	310
4.8	Silverlight 中的打印	317
4.9	Silverlight 中控件库的应用	330
4.10	利用 WCF RIA Service 连接 SQL 数据库	332

第1章 WPF、Silverlight、Expression Blend 和 XAML 概述

1.1 WPF、Silverlight 及其开发平台

WPF (Windows Presentation Foundation) 是基于 .NET Framework 框架的面向下一款操作系统的图形化桌面应用设计软件, WPF 集富文档呈现、二维图形描绘、三维对象控制、可以和流行动画软件媲美的动画设计、高质量音视频播放、灵活的数据交换等优秀表现于一身, 开辟了应用项目设计的新面貌。Silverlight 是网络设计环境的“WPF”, 是 WPF 的“子集”, 2010 年发布的 Silverlight 4 对三维呈现还没有完全实现, 微软宣布 Silverlight 5 将比较完美地支持三维对象的互联网表现。目前 WPF 和 Silverlight 已经成为“RIA”的主流设计软件。值得提出的是, Silverlight 是一个跨浏览器、跨客户平台的技术, 为用户的网络应用提供了非常人性化、充满魅力的设计环境, 如果熟悉了 Silverlight 的开发应用, 就会觉得传统的网络设计工具确实落后了。按照微软的计划, Silverlight 在微软的手机和平板电脑上也会大显身手。WPF 和 Silverlight 在多媒体表现上的优势, 会使得曾经流行的一些软件“黯然失色”, 并逐渐淡出历史舞台。

WPF 和 Silverlight 的优势还表现在, 其界面设计和界面逻辑设计是完全分开的两部分, 或者说是同一个项目中同一界面的两个文件, 前者使用 XAML 语言, 后者使用 C#或 VB.Net 语言, 而在设计平台中 XAML 语句一般是自动生成的, 善于美工特长的可以从事以美工设计为主的界面设计, 善于编程的可以进行逻辑设计, 这种分工为项目开发提供了天然的团队合作环境。

微软公司为 WPF 和 Silverlight 的应用设计提供了两个开发平台, 对于 2010 年发布的第 4 版, 可以借助于 Expression Blend 4 和 Visual Studio 2010 两个开发平台。Expression Blend 可视化设计平台是一个专业的、非常人性化的设计平台, 靓丽的色彩设计、文字设计、矢量图形设计、动画创作环境等, 使得它非常适合“UI”设计, 如果 Expression Blend 不能够完成, Visual Studio 2010 完全可以胜任, 因为都是微软的产品, 两个平台中的设计可以“兼容”, 而且有 C#或 VB.Net 作为逻辑设计开发语言, 这使得 WPF 和 Silverlight 的项目设计如虎添翼。本书对 C#或 VB.Net 不做专门介绍, 读者可以参考有关书籍和资料。

本书主要使用 Expression Blend 4 简体中文版平台, 在其不能实现时使用 Visual Studio 2010 简体中文版开发平台, 然后再回到 Expression Blend 4 简体中文版平台继续设计。

WPF 和 Silverlight 的主要文件有项目解决方案文件(扩展名.sln), 应用程序前台界面文件(扩展名.xaml, 界面的标记性语言描述, 在设计中自动生成)和后台代码文件(扩展名.xaml.cs, C#或 VB.NET 语言程序文件), 其他用到的文件在需要时再说明。

WPF 4 和 Silverlight 4 项目文件编译后分别生成扩展名为 .exe 或 .html 的文件，它们的位置在实例中介绍。

本书只介绍 Expression Blend 4 简体中文试用版开发平台的安装。

1.2 Expression Blend 4 简体中文试用版安装

Expression Blend 4 和微软的几个开发软件集成在 Expression Studio 中，如图 1-1 所示。图中这些软件的功能分别是：

①Expression Web 4: WEB 设计工具，是微软于 2006 年淘汰 FrontPage 后的更新产品；

②Expression Blend 4+SketchFlow: WPF 和 Silverlight 的开发平台，其中的 SketchFlow 是 1 个插件，可以将多窗口界面（包括动画、视频、流文档界面）整合到一起在桌面或 IE 中播放，甚至可以将 PowerPoint 文件导入到屏幕中，它还具有设计反馈功能，给客户富媒体应用设计带来新的体验。本书暂不介绍 SketchFlow；

③Expression Design 4: 图形处理设计，支持目前流行的所有图形文件格式，还可以导出 XAML 文件和 Expression Web 4 组成专业的网页设计工具；

④Expression Encode 4: 音视频播放设计，其重要的功能是可以产生基于 Silverlight 的全功能媒体播放器，拥有播放、停止、暂停、倒退、快进、静音和全屏播放等按钮，此播放器可以直接在 Silverlight 中使用。

上述软件可以同时全部安装，设计上可以互补，也可以单独选择 Expression Blend 4 简体中文版安装，下面介绍在 XP (SP3) 或 Windows 7 环境下的安装办法，操作步骤如下：

①首先安装 Microsoft .NET Framework 4 软件包：

dotNetFx40_Full_x86_x64.exe；

②然后再安装第 4 版简体中文试用版软件包：

ExpressionStudio4_UltimateTrial_zh-Hans.exe；

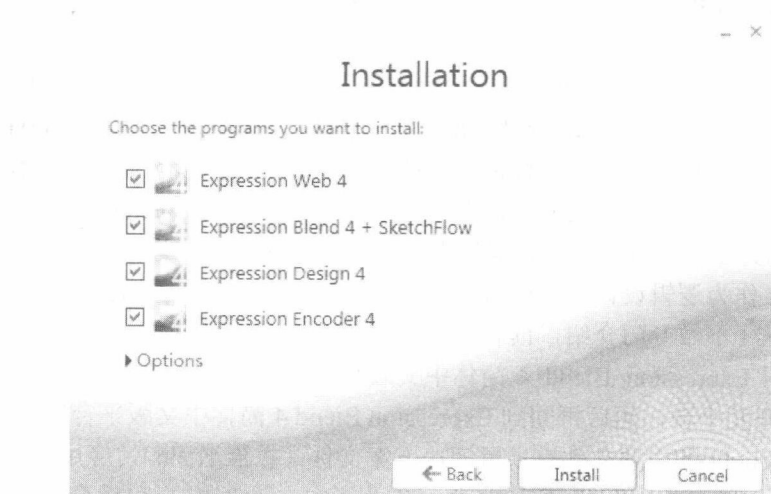


图 1-1 安装界面

③安装 Silverlight 插件，Silverlight 中设计的网页浏览需要此插件支持，2011 年 12 月微软公司已经公布了第 5 版。

上述软件包是免费的，可以到微软网站下载，本书光盘中提供了免费软件。

在 XP 或 Window 7 下运行 WPF 4 的 EXE 文件需要安装 Microsoft .NET Framework 4 运行环境，浏览 Silverlight 的网页都需要安装 Silverlight 插件，至少是第 4 版。如果已经安装，版本升级时一般会提示可以升级。

1.3 Expression Blend 4 简体中文版界面 (Example\Example1.1)

Expression Blend 4 安装后，在 Window 窗口的“程序”中会出现“Microsoft Expression”→“Microsoft Expression Blend 4”的程序文件，单击会出现图 1-2 所示的设计窗口，下面介绍的内容对于 WPF 或 Silverlight 都适用。

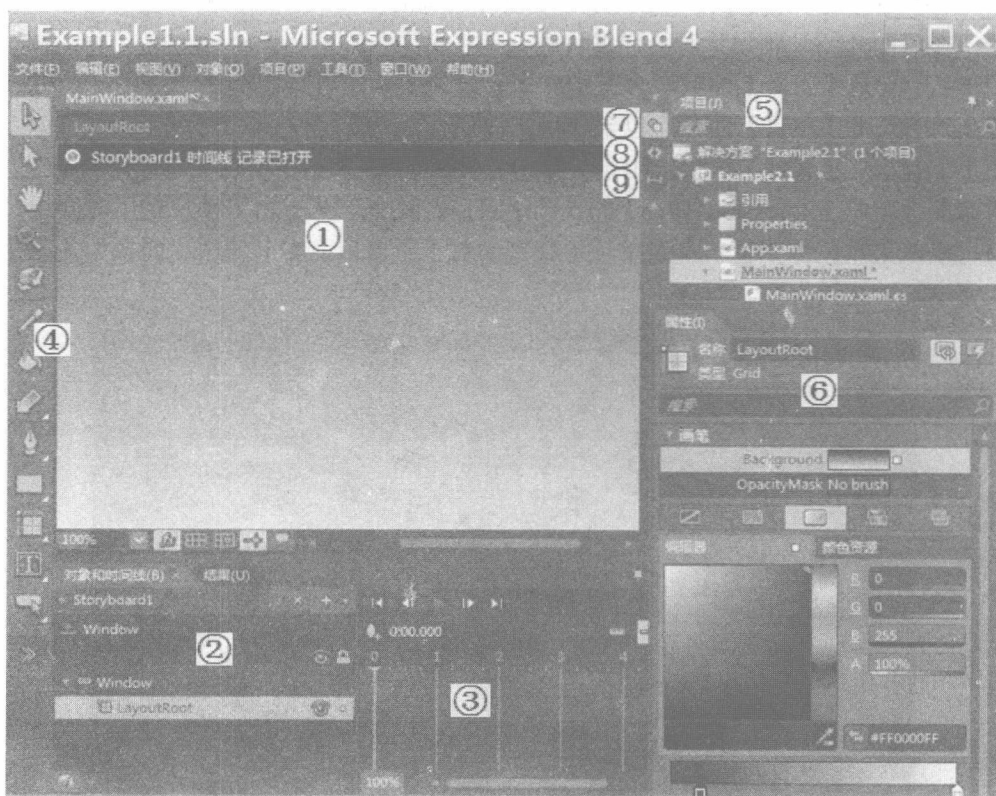


图 1-2 基本设计界面

图 1-2 上方是菜单栏，包含了各设计功能选择和帮助等；

图 1-2 中①是用户【设计面板】，也称美工板。用户界面设计窗口，一个项目中可有若干个。图中已经有了 1 个 WPF 项目文件，文件名是 Example1.1.sln，可以将光盘中 Example 文件夹复制到读者的计算机，打开其中的项目文件 Example\Example1.1\Example1.1.sln，就可以

和图 1-2 对照。【设计面板】正上方是打开的文件名，图中的名称是 `MainWindow.xaml`，这是界面文件，其中的 XAML 代码自动生成，界面逻辑设计程序放在文件 `MainWindow.xaml.cs` 中，图 1-2 中没有打开，【设计面板】右上方有 3 个图标：图标⑦（设计）表示处于【设计面板】的布局设计，图 1-2 中选中的是这个图标；图标⑧（XAML）表示浏览【设计面板】的 XAML 代码文件；图标⑨（拆分）表示拆分上下窗口的同时显示【设计面板】布局和相应的 XAML 代码对照，【设计面板】中选中的对象代码在 XAML 窗口中的相应行将突出显示。按 F11 键上述三种方式将交替显示。

【设计面板】左下方有一个百分比（缩放）小窗口，可以利用鼠标滑动改变百分比（鼠标变为“方向盘”形状后点鼠标左键滑动），按比例缩放【设计面板】。左下方还有一些图标，可以根据提示了解。【设计面板】右侧和下方的滚动条可以移动【设计面板】的位置。

图 1-2 中的②是【对象和时间线】面板，【设计面板】中的所有界面对象均会在此窗口中显示。和【对象和时间线】面板并列在一起的是【结果】面板，项目的调试结果会在此面板显示，设计人员根据提示可以纠错，直到完全成功。

图 1-2 中的③是“故事板”，这实际上是设计动画的时间线，故事板不是默认存在的，需要创建，在后面介绍动画设计时会详细讲解。

图 1-2 中④是【工具】面板，含有 100 多个设计工具，后面作单独介绍。

图 1-2 中⑤是【项目】面板，包含项目文件列表。

图 1-2 中⑥是【属性】面板，用于对象的属性参数选择。

所谓面板就是 Expression Blend 的一个子窗口，还有一些子窗口以后使用时介绍，这些子窗口可以从菜单栏的“窗口”菜单项中找到。对于子窗口，本书使用“面板”关键字。

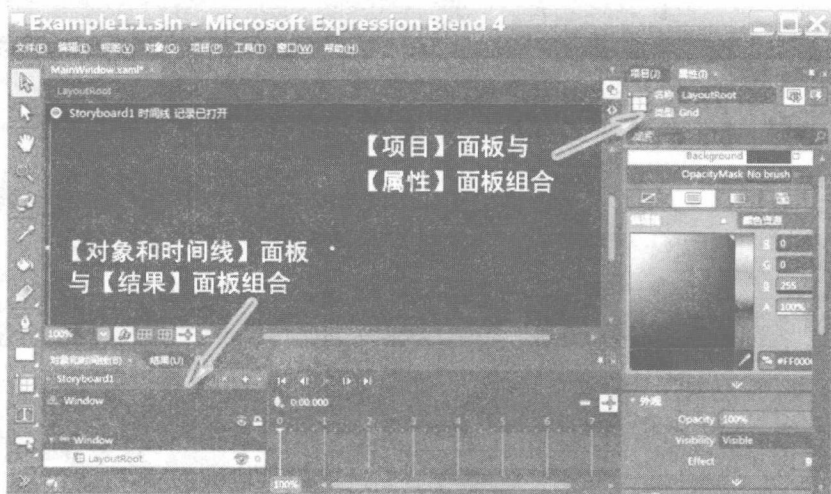


图 1-3 一种设计界面布局

项目设计时，一般在设计界面保留常用的【设计面板】、【工具】面板、【项目】面板、【属性】面板、【对象和时间线】面板、【结果】面板，其他面板需要时再从“窗口”菜单中调出，面板布局是可以根据需求和个人习惯通过鼠标拖动面板上方人为改变的，可以组合在一起，也可以分开，可以停靠在设计界面的四周，也可以悬浮。比如图 1-2 中【项目】面板

和【属性】面板可以上下分开，也可以用鼠标拖放面板上边框组合在一起。当拖动某面板上方边框到窗口上下左右边缘时，会看到有蓝色提示边框，或者可以看到阴影区域，松开鼠标就会发现面板的停靠位置，读者可以练习。图 1-3 是较方便的一种设计布局，也称为设计工作区，工作区布局得好会给设计带来方便。在“帮助”菜单中选择“用户指南”→“调整工作区”可以找到面板布局的调整方法。按 F4 可以隐藏/打开除【设计面板】以外的其他面板。

下面简介 Expression Blend 4 常用的面板及功能，其余面板在以后结合实例介绍。

1.4 【项目】面板和项目文件

【项目】面板展示 WPF 项目文件体系，如图 1-4 左侧，第一行是“解决方案”文件（或称设计方案文件）名称（扩展名 sln，Visual Studio.Solution），1 个 sln 文件可以包含多个子项目，第二行是项目树形视图文件名（扩展名 csproj，建立新项目时自动生成，和项目文件同名，实际上是第 1 个子项目名称，也是磁盘中的文件夹名）。打开 sln 文件或 csproj 文件均可以打开整个设计方案或设计项目。

cache 文件和 sln 文件同处 1 个文件夹，和 sln 文件配合使用，是设计中的缓冲文件，设计中有提速作用。

suo（Solution User Operation）文件和 sln 文件也同处 1 个文件夹，和 sln 文件配合使用，记录与解决方案建立关联的选项。

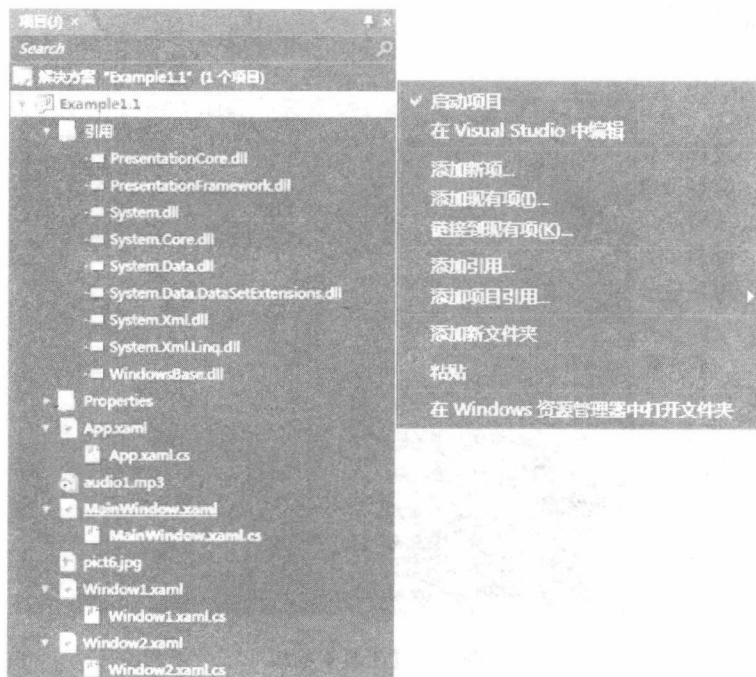


图 1-4 【项目】面板

图 1-4 中 MainWindow.xaml 是项目新建时默认的项目主窗口，也是项目中的第 1 个设计

窗口，每新建 1 个项目，包括子项目在内都会产生这样的窗口。

App.xaml 文件中含有首先启动的窗口名称，设计调试中可以改变，项目中建立的公共资源（项目资源）也会在此文件中登记。

“引用”栏目下的 dll 是项目引用的 Windows 系统中的库文件（默认），这实际上提供了一个系统功能的接口，用户可以根据需要添加引用文件，以增强应用程序的功能。

鼠标右击项目中子项目名（在图 1-4 中是“Example1.1”）会弹出一个菜单，如图 1-4 右侧所示：

①选择其中的“添加新项”可以添加新的设计窗口（也可以从“文件”菜单中选择“新建项”），图 1-4 中的 Window1.xaml、Window2.xaml 是通过“添加新项”添加的；

②“添加现有项”可以向项目中添加项目允许的文件，如素材文件等；

③“添加引用”可以添加系统的 dll 库文件；

④“添加新文件夹”可以给项目体系增加新的文件夹，比如可以将素材文件分类放置在不同文件夹中。

对设计者来说，直接操作的主要文件是窗口的.xaml 文档和.xaml.cs 文档，前者是界面设计文件，其 xaml 代码自动产生，设计者一般不干预，或很少干预，或必要时才干预；后者是设计者设计的界面逻辑程序文件。

项目设计完成运行后，发布的 EXE 文件存放在项目文件所在文件夹的 bin\Debug\文件夹中。

1.5 【工具】面板

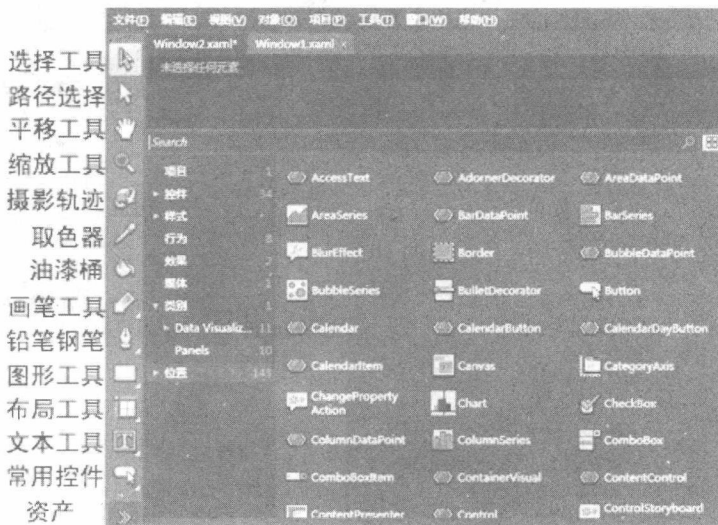


图 1-5 【工具】面板

图 1-5 左侧是 Expression Blend 4 的【工具】面板，左边的文字是工具名称解释。

图 1-5 左侧是常用的工具，右侧展示的工具是单击下方的“资产”图标（双箭头）时才

出现的。下面解释有关工具及其作用。这些所谓的工具有的用于设计中的操作，大多数可以呈现在【设计面板】中成为设计中用到的控件对象。

选择工具：当选中此工具时，可以用鼠标选择【设计面板】中的控件对象。在【对象和时间线】面板窗口有对象名称，选择其中的名称也能选择对象。

路径选择工具：用“笔”或“钢笔”可以描绘路径图（矢量图形），用此工具选择路径图后，和其他键配合可以对路径图进行相关编辑。

平移工具：用此工具可以移动设计窗口的位置。

缩放工具：缩放设计窗口。在图 1-2 中【设计面板】的左下角有个数字窗口默认显示 100%，当光标悬浮在上方时左右滑动就可以调整百分比数值来缩放设计窗口，Expression Blend 中几乎所有的数字窗口都可以由鼠标的左右滑动来调整数值。同时按“Ctrl”和“+”放大设计窗口，同时按“Ctrl”和“-”缩小设计窗口，按“Ctrl+1”（大键盘中的 1，不是小键盘的 1）恢复原来大小。

摄影轨迹工具：用于旋转 3D 对象。

取色器工具：用于吸取颜色。

油漆桶工具：用于填充图形。

画笔工具（也称渐变工具）：用于改变对象颜色的渐变方向和状态，其中有 2 个渐变工具。

铅笔钢笔工具：可用于绘制几何矢量图形。铅笔可以连续绘制图形，钢笔工具逐点描绘连接。2 种笔绘制的图形均可以配合“路径选择工具”编辑。

图形工具：可以画出矩形、椭圆、线等形状。

布局工具：有 9 个布局容器控件（容器中允许放入其他控件对象），有关内容将在第 3 章介绍。

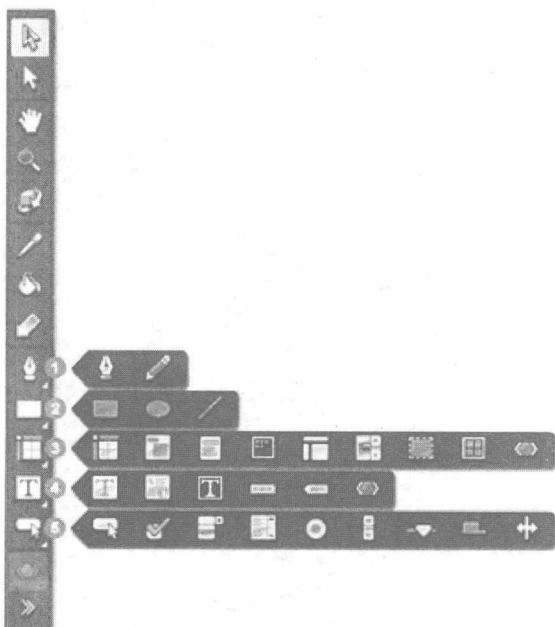


图 1-6 【工具】面板部分工具展开

文本工具：有多个形式的控件，用于文字的显示、输入（包括隐藏口令输入）、富文本显示等。

常用控件：有按钮、单选钮、复选钮、组合框、滑动条、选项卡等控件。

资产：位于【工具】面板的下方（向右的双箭头图标），单击此图标就会出现全部百余种控件列表，如图 1-5 右边所示。第 4 版 WPF 的资产面板中有 120 多个控件，而 Silverlight 中只有 90 余个，但个别控件 WPF 中没有，这在后面的设计中会发现。

1.6 【属性】面板

图 1-7 展示了【属性】面板的结构。【属性】面板主要用于设置对象的属性参数，如颜色、宽度、高度、字体等，还可以完成对象的变换，如移动、旋转等。对象事件编程的选择也在【属性】面板中。

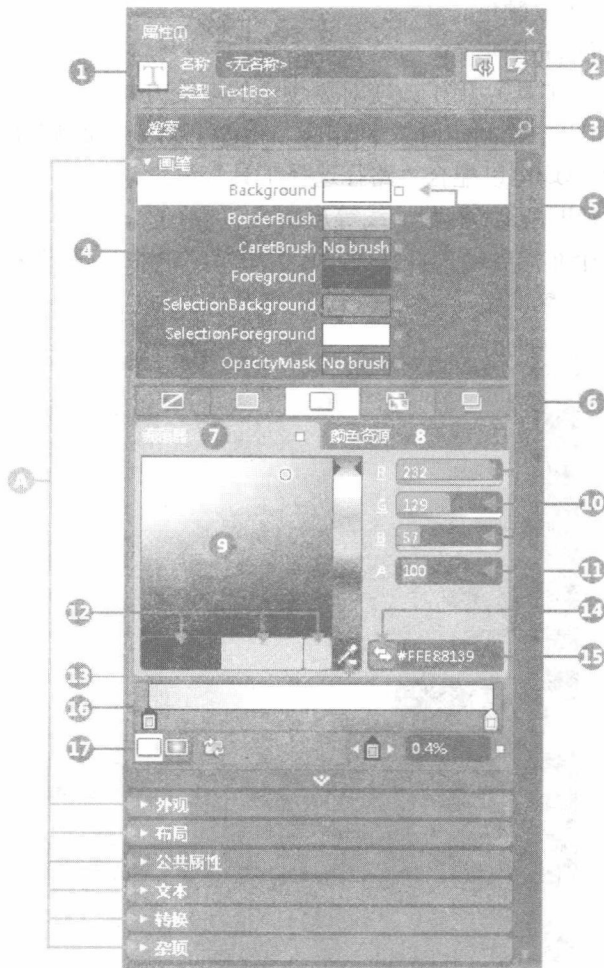


图 1-7 【属性】面板

(1) 对象“名称”，可以在此处命名或修改。

(2) 此处有两个图标，图 1-7 目前选中的是“属性”图标，右边是“事件”编程图标，在用户程序设计时会用到。

(3) 搜索框“Search”，当输入属性参数名时，如“Width”，可以找到这个参数的位置。

(4) 画笔设置选择，包括前景 (Foreground)、背景 (Background) 等，不仅可以设置颜色，也可以设置图像、视频作为前景、背景。

(5) 选择小方块图标可以设置属性的“高级选项”，如图 1-8。

这里的“高级选项”有多个，其中“重置”可以取消改变的设置，恢复原样。其他选项在使用中再介绍。

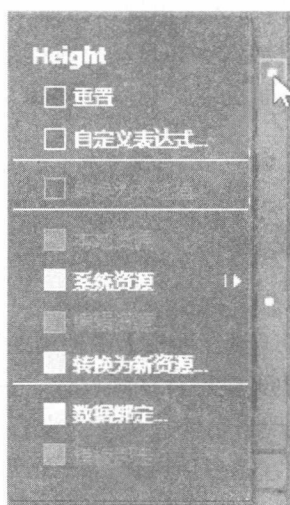


图 1-8 属性的“高级选项”

(6) 五种画笔选择，包括“无画笔”（透明）、“纯色画笔”（单色）、“渐变画笔”（渐变色）、“平铺画笔”（可以选择图片填充）和“画笔资源”（选择系统提供的颜色资源，也可以由设计者自定义）。

(7) 编辑器，用于纯色画笔和渐变画笔，一般可以不用。

(8) 颜色资源，可以选择系统提供的颜色资源。

(9) 颜色选取，可以单击鼠标选择，也可以拖动其中的圆形图标。

(10) 颜色的 3 基色参数选择。

(11) Alpha 通道参数，可以设置对象画笔属性（而非整个对象）的透明度。

(12) 颜色条，用于显示初始颜色、当前颜色和上一种颜色。

(13) 取色器，选中后可以选择【设计面板】中对象的颜色或画笔属性中的颜色，功能和 Photoshop 中的取色器类似。

(14) 可以将选中的对象的颜色直接转换成设计者定义的画笔资源。

(15) 颜色的十六进制数。

(16) 渐变颜色梯度设置滑块，用鼠标单击就可以增加渐变停止点（增加 1 个笔形图标），也可以用鼠标移去渐变停止点。