

Programming WPF

第二版
包括 3D 和
Silverlight 教程



WPF

编程

O'REILLY®



机械工业出版社
China Machine Press



Chris Sells & Ian Griffiths 著

金璐 夏明才 译

图并在此项目 (CIP) 登记

WPF 编程 (第二版) \ (美) 赛尔思 (Sells, C.), (美) 格里菲思 (Griffiths, I.) 著

金璐, 夏明才译. 北京: 机械工业出版社, 2009.2

中文原文: Programming WPF, Second Edition

ISBN 978-7-111-25493-2

WPF 编程

第二版

北京市版权局著作合同登记号

008-1766号

©2007 by O'Reilly Media, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and China Machine Press. 2009. Authorized translation of the English edition, 2007 O'Reilly Media, Inc., the owner of all rights to publish and sell the same.

in part in any form.

Chris Sells & Ian Griffiths 著

金璐 夏明才 译

O'Reilly Media, Inc. 的授权。

Media, Inc. 的译下。

机械工业出版社
O'Reilly 中文版的出版和传播
版权所有, 未经许可, 不得转载

本译本

北京市版权局著作合同登记号

WPF 编程

ISBN 978-7-111-25493-2

责任编辑: 周爱辉

封面设计: Karen Montgomery, 张健

出版发行: 机械工业出版社

北京市西城区百万庄大街22号(邮编100037)

O'REILLY®

Beijing • Cambridge • Farnham • Köln • Sebastopol • Taipei • Tokyo

O'Reilly Media, Inc. 授权机械工业出版社出版

机械工业出版社

凡购书者, 均可向本出版社或各分社索取样书。地址: 北京市西城区百万庄大街22号, 邮编100037。电话: (010) 68326294。

图书在版编目 (CIP) 数据

WPF 编程 (第二版) / (美) 赛尔斯 (Sells, C.), (美) 格里菲思 (Griffiths, I.) 著; 金璐, 夏明才译. —北京: 机械工业出版社, 2009.2

书名原文: Programming WPF, Second Edition

ISBN 978-7-111-25493-5

I. W… II. ①赛… ②格… ③金… ④夏… III. 窗口软件, Windows Vista—用户界面—程序设计 IV. TP316.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 173737 号

北京市版权局著作权合同登记

图字: 01-2008-1766 号

©2007 by O'Reilly Media, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and China Machine Press, 2009. Authorized translation of the English edition, 2007 O'Reilly Media, Inc., the owner of all rights to publish and sell the same.

All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

英文原版由 O'Reilly Media, Inc. 出版 2007。

简体中文版由机械工业出版社出版 2009。英文原版的翻译得到 O'Reilly Media, Inc. 的授权。此简体中文版的出版和销售得到出版权和销售权的所有者——O'Reilly Media, Inc. 的许可。

版权所有, 未得书面许可, 本书的任何部分和全部不得以任何形式复制。

本书法律顾问

北京市展达律师事务所

书 名 / WPF 编程 (第二版)

书 号 / ISBN 978-7-111-25493-5

责任编辑 / 周茂辉

封面设计 / Karen Montgomery, 张健

出版发行 / 机械工业出版社

地 址 / 北京市西城区百万庄大街 22 号 (邮编 100037)

印 刷 / 北京京北印刷有限公司

开 本 / 178 毫米 × 233 毫米 16 开本 53 印张

版 次 / 2009 年 2 月第 1 版 第 1 次印刷

定 价 / 119.00 元 (册)

凡购本书, 如有倒页、脱页、缺页, 由本社发行部调换

本社购书热线: (010)68326294

O'Reilly Media, Inc. 介绍

为了满足读者对网络和软件技术知识的迫切需求，世界著名计算机图书出版机构 O'Reilly Media, Inc. 授权机械工业出版社，翻译出版一批该公司久负盛名的英文经典技术专著。

O'Reilly Media, Inc. 是世界上在 UNIX、X、Internet 和其他开放系统图书领域具有领导地位的出版公司，同时也是联机出版的先锋。

从最畅销的《The Whole Internet User's Guide & Catalog》(被纽约公共图书馆评为二十世纪最重要的 50 本书之一) 到 GNN (最早的 Internet 门户和商业网站)，再到 WebSite (第一个桌面 PC 的 Web 服务器软件)，O'Reilly Media, Inc. 一直处于 Internet 发展的最前沿。

许多书店的反馈表明，O'Reilly Media, Inc. 是最稳定的计算机图书出版商——每一本书都一版再版。与大多数计算机图书出版商相比，O'Reilly Media, Inc. 具有深厚的计算机专业背景，这使得 O'Reilly Media, Inc. 形成了一个非常不同于其他出版商的出版方针。O'Reilly Media, Inc. 所有的编辑人员以前都是程序员，或者是顶尖级的技术专家。O'Reilly Media, Inc. 还有许多固定的作者群体——他们本身是相关领域的技术专家、咨询专家，而现在编写著作，O'Reilly Media, Inc. 依靠他们及时地推出图书。因为 O'Reilly Media, Inc. 紧密地与计算机业界联系着，所以 O'Reilly Media, Inc. 知道市场上真正需要什么图书。

首先我不得不承认《Programming WPF》第2版又是一本关于WPF技术的佳作！获得本书的翻译机会非常偶然，那时候我刚刚阅读完原书，给我的第一感觉就是经典！凭着为国内软件行业贡献一份微薄之力的激情和执著，我便开始了翻译之旅。

WPF (Windows Presentation Foundation) 是下一代显示系统，主要用于生成能带给用户震撼视觉体验的 Windows 客户端应用程序。目前已出现比较成功的示例有 Yahoo!Messenger 和 New York Times Reader 等。

本书的架构非常清晰，主要采用的介绍方式是从总体到局部。第1章总体阐述了WPF主要的特性，后面的章节则是对局部特性的介绍。全书涵盖了灵活的布局系统、强大的数据绑定、高级图形和动画的支持、加强的文档处理功能、简单易用的模板和样式等。

事实上，如今WPF的流行并非一蹴而就，关于这一表现层技术的出现可以追溯到两三年之前，甚至更早，这说明了任何技术都有一个成长的阶段，都需要催化剂，而WPF在经历了数年的发展之后，终于在Windows Vista操作系统的出现以及硬件更新换代这些“催化剂”下成熟了起来。它的成熟给程序带来了高灵活性、易交互性以及界面的友好性。通过这种技术你可以轻松创建出极具魅力的应用程序。

通译全书之后，让我十分钦佩的是Chris Sells和Ian Griffiths这两位作者，他们一方面有着高屋建瓴的体系架构知识，同时又能够细致入微地观察技术细节，从《WPF编程》的第1版到第2版，每一章、每一小节无不折射出他们智慧的光芒，尤其是书中贯穿样式和控件的“井”字棋游戏。

本书总共分为18章，外加6部分附录，其中特别新增了关于Silverlight技术的教程，该教程所介绍的是Silverlight 1.0版本，而现在Silverlight的版本已经升到2.0 Beta版，不过本书的Silverlight教程仍具有极高的参考价值。

本书的翻译分工安排如下：第1~10章由夏明才翻译，其余部分由金璐翻译，最后由金璐重新编译并审校，其中第11~16章的审校工作由夏明才完成，另外金坤坤也参与了本书的审校工作。

最后由衷地感谢黄琴英一直以来的鼎力支持！

本书涉及面广、内容丰富、术语量大，翻译难度可想而知。由于译者技术水平有限，疏漏在所难免，敬请广大读者指正并不吝赐教。如果你有任何建议或意见，欢迎发E-mail到 jinkeep@gmail.com 或者 jinkeep@163.com。

译者

2008年8月

作者简介

Chris Sells 是微软互联系统事业部 (Connected Systems Division) 的项目经理。他曾写过若干本书, 其中包括《Programming WPF》第一版、《Windows Forms 2.0 Programming》以及《ATL Internals》(后两本由 Addison-Wesley 出版)。Chris 经常会利用空闲的时间来开各种会议并且在 Microsoft 内部产品团队讨论时对自己进行检讨。关于 Chris 及其各种项目的更多信息, 请参见 <http://www.sellsbrothers.com>。

Ian Griffiths 是一位 WPF 作家和 Pluralsight 指导专家, 并且在这些科目上的专业水准都得到了广泛的认可。他还是一位独立顾问并且与人合著了《.NET Windows Forms in a Nutshell》和《Mastering Visual Studio .NET》(这两本都是由 O'Reilly 出版)。他有一个非常受欢迎的博客: <http://www.interact-sw.co.uk/iangblog/>。

封面介绍

本书封面上的动物是一只条纹羚 (kudu)。请不要与葛藤 (kudzu, 一种产于东亚且开有紫色花朵的蔓) 相混淆, 这种条纹羚源自东非, 它们构成了 90 种羚羊中的两种: 其中一种较少的条纹羚叫 *Tragelaphus imberbis*, 另一种数量较多的叫 *Tragelaphus strepsiceros*。这两种条纹羚外表都以褐色为主调, 其中带有一些白色的条纹和斑点, 并且在其背上有着长长的绒毛。它们身上的颜色和条纹有助于伪装以避免食肉动物的猎捕, 其中包括大型猫科动物、野狗、鹰、土狼、蟒蛇。如果条纹羚收到警报, 它们将会停住脚步, 从而使其难以成为捕捉的对象。

通过它们弯曲的羚角, 可以轻易地从中区分出雄性条纹羚, 这种羚角广泛地融进了非洲文化之中, 其中包括乐器、蜂蜜罐以及男性权势的仪式象征。虽然雄性条纹羚有时会结成小规模单身团队, 但更多的时候则是处于单行状态并且分布广泛。从侧面看过去, 其权势高低通常显而易见, 因为雄性条纹羚总是站在其他羚的侧前方, 从而使其体型显得尽可能大。它们只在交配季节时融进雌性条纹羚群之中。虽然雌性条纹羚会在生产之后离开新生羚四至五周, 但小条纹羚最终将会跟随其母亲, 形成雌性及其后代总数量在 6~10 只的小队伍。小条纹羚成长速度非常之快, 它们大约在六个月的时候就要独立觅食。

04	.....	甲付及詳文
02	.....	部小章本
12	.....	置其及 noitscilqqs 章 2 第
12	.....	購風命主治 noitscilqqs
03	.....	審贈
10	.....
25	.....	部小章本
78	.....	同亦 章 3 第
76	.....	辦基同亦
77	.....	辦面對
序	.....	1
18	.....	辦面靠尋
前言	.....	5
00	.....	亦画
第1章 你好，WPF	.....	17
01	.....	辦風同亦其 17
1	.....	辦辦辦不亦亦 29
2	.....	twaiVllana 32
3	.....	部小章本 35
控件	.....	38
4	.....	人辦 章 4 第 38
5	.....	辦事由 42
6	.....	人辦亦 43
7	.....	人辦亦 44
8	.....	人辦亦 45
9	.....	令 46
0	.....	器完補己野他 47
1	.....	部小章本 48

目录

文档及打印	49
本章小结	50
第 2 章 application 及其设置	51
application 的生命周期	51
应用程序部署	63
设置	70
本章小结	75
第 3 章 布局	76
布局基础	76
栈面板	77
环绕面板	80
停靠面板	81
网格面板	84
画布	99
视图框	101
公共布局属性	103
内容不适的情况	114
ScrollView	115
本章小结	122
第 4 章 输入	123
路由事件	123
鼠标输入	130
键盘输入	134
Ink 输入	136
命令	138
基于代码的输入处理与触发器	150
本章小结	151

第 5 章 控件	152
什么是控件	152
按钮	154
Slider 控件和 Scroll 控件	157
进度条	158
文本控件	159
工具提示	162
GroupBox 和 Expander	163
列表控件	165
菜单	173
工具栏	177
GridSplitter	179
本章小结	180
第 6 章 简单数据绑定	181
没有数据绑定的情况	181
数据绑定	189
调试数据绑定	210
本章小结	211
第 7 章 绑定到数据列表	213
绑定到数据列表	213
数据源提供者	240
主从绑定	257
层次绑定	264
本章小结	267
第 8 章 样式	269
不使用样式的情况	269
内联样式	273

82	已命名的样式	274
82	元素类型样式	280
84	数据模板与样式	283
72	触发器	287
82	本章小结	295
921	.....
	第9章 控件模板	296
63	超越样式	296
62	逻辑和表现树	316
67	数据驱动 UI	319
77	本章小结	324
171	.....
	第10章 窗口和对话框	326
	窗口	326
181	对话框	334
181	本章小结	352
181	.....
	第11章 导航	353
115	导航窗口	353
	页面	354
818	框架	371
818	XBAPs	372
045	定位到 HTML	375
725	本章小结	375
405	.....
	第12章 资源	376
	创建以及使用资源	376
082	资源与样式	389
065	二进制资源	393
070	程序全球化	399

000	本章小结	404
100	第 13 章 图形	405
110	图形基本原理	405
140	图形形状	415
170	位图	439
	画刷与画笔	448
810	转换	470
810	表现层编程	472
010	本章小结	477
400	第 14 章 文本流	478
040	字体和文本样式	478
040	文本和用户界面	488
140	文本对象模型	503
020	印刷样式	529
020	本章小结	531
000	第 15 章 打印以及 XPS	532
000	XPS	532
100	XPS 文档类	534
000	生成 XPS 输出	542
000	XPS 文件生成的特性	552
800	System.Printing	563
000	显示固定文档	568
180	本章小结	569
000	第 16 章 动画和媒体	571
180	动画的基本原理	571
	Timelines	586

关键帧动画	600
Path 动画	604
时钟和动画控制	607
切换动画	611
音频和视频	614
本章小结	617
第 17 章 3D 图形	618
2D 世界中的 3D 内容	618
摄像机	619
模型	624
光源	635
纹理	640
转换	643
3D 数据可视化	647
点击测试	652
本章小结	655
第 18 章 自定义控件	656
自定义控件基础	656
选择一个基类	657
自定义功能	659
在自定义控件中支持模板	672
默认的风格	678
UserControl	679
装饰项	681
本章小结	685
附录 A XAML	687

附录 B 互操作性	718
附录 C 异步和多线程 WPF 编程	741
附录 D WPF 基本类型	753
附录 E Silverlight	769

序

Chris 正式专题演讲人 Jim Alchin 阅读 .NET 3.0 (后来叫 WinFX) 的第一次演讲录。Chris 的专题演讲显示是非常有压力的，因为当时的会议就正遭受了大火的侵袭，并且 Chris Anderson 的航班被取消了，所幸的是 Chris Sells 已经到达，并及时撤除了另一 Chris Anderson 不能及时到达的筹备，而事实上 Chris Anderson 果然无法准时到达。在那个 Chris 在微软的任是前 Vista (包括 WPF) 取得巨大成功。他也曾受到过几年的时间才把产品推向市场 (当然四年半的时间是远远不够的)。

那到底什么是 WPF 呢？

就像 .NET 3.0 的另一柱 Windows Workflow Foundation (WF) 一样，WPF 的架构是面向组件的，并且可以通过 XAML 让程序员不用编程就能进行交互。对于 WPF 来说，通过 XAML 可以将高级的编程逻辑转换为采用 C# 和 VB 的简单命令的编程。如果 WPF 的话，XAML 就是在编译时转换为代码的。从这也可以看出 WPF 的完成。

第一版

在过去的两年多时间里，我的日常工作就是 XAML 化微软所涉及各领域。当我发现 XAML 新手都在阅读“Chris 与 Ian 所写的 XAML 附录”时，我感到自己的标准受到了挑战。对于 XAML 这一主题，那附录 (最初应出现在本书的测试版中) 是我所见过的最直接、最切中要点的诠释，并且我的很多同事也是从 Ian 所著的这本经典之作中获得关于 XAML 的第一手资料。(Ian 编写了 XAML 附录。) 过去一年在我已经开始将 runtime plumber 转化为 pixel pusher 时，WPF 各章内容也随之开始高效地充实起来 (自从我写了 WndProc 之后，事情变化很大)。

当这本书正式发行时，已经有相当多比较著名的人编写了关于 WPF 的书。然而这本书是独一无二的，因为几年来 Ian 一直强调获得概念理解与个人实践经验之间的平衡性。按我的经验来说，已经没有什么能将事情述说得这么完美，而这本书却做到了。

Ian 的合著者真应该感谢老天，因为 Ian 是一个宁可探遍所有星球去寻找资料而不愿轻松工作于 Windows 系统的人。

现在这本书出版了，也许 Ian 也应该做些轻松的工作了。

当然这是他努力得来的。

第二版

喔！我真不感相信，在那样的境况下，NET 3.0 和 Windows Vista 终于诞生了。

我清楚地记得，正当我在 2003 年专业开发者大会 (PDC 2003) 上积极地在后台准备时，

Chris 正为专题演讲人 Jim Allchin 调试 .NET 3.0 (后来叫 WinFX) 的第一次现场演示。整场专题演示是非常有压力的, 因为当时的洛杉矶正遭受了大火的侵袭, 并且 Chris Anderson 的航班被取消了, 所幸的是 Chris Sells 已经到达, 并及时做好了万一 Chris Anderson 不能及时到达的准备, 而事实上 Chris Anderson 果然无法准时抵达。在那个时候, Chris 在微软的任务是确保 Vista (包括 WPF) 取得巨大成功。他没有想到花了近四年的时间才把产品最终推向市场 (当然四年的时间是成功的前提)。

那到底什么是 WPF 呢?

就像 .NET 3.0 的另一技术 Windows Workflow Foundation (WF) 一样, WPF 推崇协作的软件开发方式, 并且可以通过 XAML 让拥有不同技能的人在开发过程中相互合作。针对 WF 来说, 通过 XAML 可以将高级的处理和规则描述与采用 C# 和 VB 所编写的命令代码整合起来。如果是 WPF 的话, XAML 就是在代码和外观之间的桥梁, 外观的设计从此可以不再通过代码来完成。

WPF 真地是一个非常强大的技术: 文档、窗体以及多媒体都被封装进了一个由标记和代码所构成的包中。

更让我印象深刻的是: Chris 为了完成这本您手中所握着的这本书, 他根本就没有工作之外的时间, 他把四年多对 WPF (包括屏幕截图) 的研究变成了我们可理解的活动模板。

我非常有幸, 这些年我能一直跟 Chris 就 WPF 的一些细微差别进行讨论, 有时候通过电话, 有时候在他的办公室 (就在走廊的对面), 有时候则在纸牌桌上。

这本书已使我受益匪浅。

既然这本书出版了, 就让它发挥它的作用吧!

— Don Box

微软架构师

在 11 年前加入微软时, 我先是工作于 IT 部门, 主要是开发应用软件来帮助微软销售人员分析数据。在调到 Visual Basic 5.0 开发小组 (再后来就是 6.0) 之前, 我是在 Windows 95 和 Windows NT 3.51 上使用 Visual Basic 4.0 进行开发的。后来我从事过 Visual J++、Windows Foundation Classes、.NET、Windows Forms、ASP.NET 的研发, 最后就是 Windows Presentation Foundation (WPF) 的研发。

当我学会 Windows 编程之后, 我阅读过 Charles Petzold 所写的《Programming Windows 3.1》, 这本书在当时被称为 Windows 编程的“圣经”。当我为微软完成了下一代编程平

台(.NET 框架)时,我第一次被介绍给了 Chris Sells,因为他编写了 .NET 客户端应用程序编程的“圣经”——《Windows Forms Programming》(Addison-Wesley 出版)。后来,在我编写 WPF 时,事实上 Chris 和 Ian 也已经在为那一技术编写第一本书。作为工作的一部分,Chris 凭借 Windows 客户端程序编程的广泛经验以及一名卓越的作家和教育家的身份为早期的 WPF 版本提供了反馈信息。事实上,基于他的这种敏感性,我们实际上将一个以客户为中心的系统设计模式定义成了“Sellsian”方法。

当然,这本书并不是由 Chris 一个人完成的。Ian Griffiths 也是一个极其具有天赋的技术专家兼顾问、开发商、演讲人以及作者 [他的作品包括《.NET Windows Forms in a Nutshell》(O'Reilly)],他的作品主要是 Windows Forms 和 WPF 方面的技术。我同 Ian 见面的机会不是很多,但每次同他的见面时我都惊呆了!

自从 Windows 初期,Chris 和 Ian 就从事客户端技术的研究。当我在构建平台时,Chris 和 Ian 正在努力向更多的开发人员推广这个平台。正如 Chris 所说的,他们这些年一直在清扫被我弄得一团糟的平台。

这本书对 WPF 的介绍透彻而全面。Chris 和 Ian 以独特的解释和编写软件的方法阐释了这个平台的各个方面以及开阔的前景。当碰到一些局限性时,他们不仅进行了解释,而且还向您介绍了如何绕过这些限制以及如何解决实际问题。

如果您正在寻找如何通过 WPF 创建应用程序的彻底解决方案,那么这本书肯定值得您拥有。

—— Chris Anderson
前 WPF 架构师

