

Windows Phone 程序设计 (XNA框架)

Programming
Windows Phone 7
Microsoft XNA Framework Edition

[美] Charles Petzold 著
杨帆 译



Windows Phone 程序设计 (XNA框架)

Programming Windows Phone 7

Microsoft XNA Framework Edition

[美] Charles Petzold 著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

Windows Phone 是微软经过数年历练,融合了几乎所有的微软产品及服务而推出的创新性智能手机平台。游戏是智能手机上必不可少的应用程序,Windows Phone 上提供的游戏开发框架是 XNA,这是微软的专业跨平台游戏开发框架。

本书的编写兼顾了实用性和创新性,书中的实例是读者很好的学习资源。全书共分上、下两篇,上篇对比 Silverlight 和 XNA 介绍 Windows Phone 平台的基本概念,具体包括控制程序朝向、触控简介、处理位图材质、传感器和服务,以及在程序内传递和保存数据遇到的问题。下篇主要介绍如何使用 XNA 开发高性能的二维游戏,具体包括文字和子画面(sprites)的创建,以及动画控制、处理位图(加载、从像素基本控制、使用动态的材质)、使用变换、使用触控和传感器来创建游戏。

©2010 Publishing House of Electronics Industry

Authorized translation of the English edition Programming Windows Phone 7: Microsoft XNA Framework Edition©2012. This translation is published and sold by permission of O'Reilly Media, Inc., which owns or controls of all rights to publish and sell the same.

本书中文简体版专有出版权由 O'Reilly Media, Inc.授予电子工业出版社,未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权贸易合同登记号 图字: 01-2012-0394

图书在版编目(CIP)数据

Windows Phone 程序设计: XNA 框架 / (美)佩措尔德(Petzold,C.)著;杨帆译. —北京:电子工业出版社, 2012.3

书名原文: Programming Windows Phone 7: Microsoft XNA Framework Edition

ISBN 978-7-121-15767-7

I. ①W… II. ①佩… ②杨… III. ①移动电话机—应用程序—程序设计 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 011705 号

策划编辑: 刘 皎

责任编辑: 李利健

印 刷:

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

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: 29.75 字数: 619 千字

印 次: 2012 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 69.00 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,联系及邮购电话:(010) 88254888。

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

服务热线:(010) 88258888。

引 言

重要提示: 本书和另外一本 *Programming Windows Phone 7: Microsoft Silverlight Edition* 都有完整的索引, 它们均来自一本免费的电子书, 名为 *Programming Windows Phone 7*。本书可以从微软出版社的博客 (http://blogs.msdn.com/b/microsoft_press/) 上找到, 这本书没有对原始的版本进行任何文字上的修改, 也包括原始图片的颜色说明, 只是在这本书中以黑白色来显示。下面是原书的引言, 唯一不同的是, “代码示例” 部分是根据本书内容来更新的。

本书是微软的 Windows Phone 7 项目组给编程社区的一份礼物, 笔者有幸成为其中一员。本书将向读者介绍使用 C# 编程语言和 Silverlight、XNA 2D 框架来为 Windows Phone 7 平台开发应用程序的基本知识。

是的, *Programming Windows Phone 7* 这本书是可以免费下载的, 对于依然喜欢纸质书的读者, 这本书分成了两个完整索引的打印版本: *Programming Windows Phone 7: Microsoft Silverlight Edition* 和 *Programming Windows Phone 7: Microsoft XNA Framework Edition*。

因为下载了这本书而节省下的钱请您用于购买其他的书籍。尽管在网络上有大量的信息, 书籍仍然是学习编程的最好的方式, 因为其有条理并且有完整的辅导方式。每本书的销售都会带给作者欢乐的眼泪, 所以请给予作者肯定和支持。

您可以购买其他书籍来作为本书的补充材料, 比如, 在本书中, 笔者很少谈到 Web 服务, 这部分内容是缺乏的, 现在 Web 服务对于 Windows Phone 7 应用程序来说变得越来越重要了。本书对于 XNA 的内容只是局限于 2D 的图形编程, 作者也希望给本书的下一个版本中加入一些 3D 的内容, 现在的内容也并不完全涉及 Xbox LIVE 社区角度的游戏编程。本书没有讨论 Visual Studio 之外的编程工具, 也没有讨论 Expression Blend。

本书的发行商微软出版社也有关于 Windows Phone 7 的其他书籍即将上市：Andy Wigley 和 Peter Foot 的 *Windows Phone 7 Silverlight Development Step by Step* 提供了更多的面向工具的方式。另外，尽管 Michael Stroh 的 *Windows Phone 7 Plain & Simple* 是一本手机的使用向导，而不是关于开发的，它也给程序员提供了一些洞察力和好想法。

此外，作者也听说老友 Doug Boling 在编写一本关于 Windows Phone 7 企业开发的书籍，这应该是一本大作，值得推荐。

本书组织

本书分为两篇。第一篇是讨论 Windows Phone 7 编程的基本概念，Silverlight 和 XNA 的实例都会使用。大多数 Windows Phone 7 的程序员都会选择其中一个平台，但笔者认为，程序员对于可选的方向具备必要的知识是很重要的。

本书的第二篇是关于 XNA 2D 的。为了方便读者阅读，本书的结构编排都是建立在前面章节知识的基础上的，所以推荐的阅读方式是按顺序来阅读。

关于读者的假设

这里假设读者具备基本的 .NET 编程的知识，熟悉 C# 编程语言。对于不了解这些知识的读者，可以阅读作者免费的在线书籍 *NET Book Zero: What the C or C++ Programmer Needs to Know about C# and the .NET Framework*，这本书可以在作者的网站（www.charlespetzold.com/donet）上找到。

系统需求

使用本书前，读者需要先下载并安装 Windows Phone 开发工具，其中会包含针对 Windows Phone 的 Visual Studio 2010 Express 版本、XNA Game Studio 4.0，还有一个屏幕上的 Windows

Phone 的模拟器用来在没有手机设备时测试程序。读者可以从 <http://developer.windowsphone.com> 中获取最新的信息并下载。

也可以将这些工具安装在 Visual Studio 2010 上, 这样会给 Visual Studio 2010 增加手机开发的功能, 这也是笔者所使用的配置。

尽管可以使用手机的模拟器来做很多事情, 在某个时间点会需要将程序部署到真实的 Windows Phone 7 的设备上, 读者可以在 <http://developer.windowsphone.com> 上注册一个开发者账号, 然后解锁手机, 这样才能通过 Visual Studio 将程序部署到手机上。

在 2010 年 7 月, 作者得到一部 LG GW910 手机来测试本书中的程序, 当时手机上安装的版本是 7.0.7003.0。

使用手机模拟器

Windows Phone 7 支持多点触控, 这是开发手机程序很重要的一部分。当使用 Windows Phone 的模拟器时, 鼠标的单击和移动可以模拟在模拟器上的触控, 但是只有一个手指。要想在模拟器上测试多点触控功能, 就需要一个多点触控的显示屏, 并且允许运行在 Windows 7 系统下。

如果没有多点触控的显示器, 可以使用多个鼠标来模拟多点触控。在网站 <http://multitouchvista.codeplex.com> 上可以找到相关下载, 也有链接到提供教程的网页 <http://michaelsync.net/2010/04/06/step-by-step-tutorial-installing-multi-touch-simulator-for-silverlight-phone-7>。

Windows Phone 7 设备也有一个内置的加速度仪, 这在模拟器¹上也是很难模拟的。Blomqvist (本书的技术审阅人之一) 在 <http://accelkit.codeplex.com> 中发现了一个程序, 该程序使用 webcam 和 ARToolkit 来模拟加速度仪传感器, 并通过 TCP/HTTP 服务器将数据传给 Windows Phone 7 模拟器。尽管我们还没有尝试, 但这看起来也是很有趣的。

¹ 最新版的 Windows Phone SDK 7-1 中的模拟器包含了模拟加速度仪的功能。——译者注

代码示例

为了介绍 Silverlight 和 XNA 的编程概念，本书描述了 190 个完整的程序，很多程序都是小而简单的，也有一些大的而且更加有趣的程序。

有些人喜欢通过在 Visual Studio 中重新创建工程并且自己输入源代码来学习新的编程环境。也有一些喜欢研究已有的代码，并且运行来看看这些代码到底是干什么的。如果是后者，可以在 <http://oreilly.com/catalog/0790145316899>/链接的页面中的 Companion Content 下载到一个 ZIP 文件，其中包含所有的源代码。

如果觉得那些代码里有对你的项目有用的部分，都是可以免费使用的，而且没有任何限制，你可以直接使用或者根据需要来修改。

最后时刻的内容

在本书快完成的时候，第一个版本的 Silverlight for Windows Phone Toolkit 也已经发布，其中提供了额外的元素和控件，读者可以在 <http://silverlight.codeplex.com> 中下载。在历史上，Silverlight 工具包中常常有一些元素和控件的预览，它们有些会包含在下一个版本的 Silverlight 发布中。很遗憾，在本书中没能用一个章节来讨论这个工具包中的内容。

对于 XNA 的程序，Visual Studio 有时候会报错说不能编译或者部署，如果遇到这类问题，可以在解决方案的平台下拉列表中选择“Windows Phone”，而不是“Any CPU”，或者在 Build 菜单的配置管理器中，在活动解决方案的平台下拉列表中选择“Windows Phone”，而不是“Any CPU”。

在作者的个人网站（www.charlespetzold.com/phone）中也包含了本书的信息，或许也有未来版本的信息。此外，笔者也希望尽可能多地写一些关于 Windows Phone 7 编程的博客。

重要的人

这本书的出版也要感谢 Dave Edson——我的老朋友，我们最早认识要追溯到 20 世纪 90 年

代早期，我在《微软系统杂志》(*Microsoft System Journal*) 做特约编辑时，他力荐我是写这本 Windows Phone 7 教程的最佳人选。在 2009 年的 12 月，Dave 就安排我参加微软内部关于手机的深入技术研究，Todd Brix 对本书也很支持，Anand Iyer 负责和微软出版社的协调工作。

在微软出版社，Ben Ryan 启动了该项目，Devon Musgrave 负责将我的代码和分散的文章组织成书（我们以前就有交情，回到 1998 年出版的《Windows 程序设计》第五版，在版权页的底部也可以看到 Ben 和 Devon 的名字。）

我的技术审阅者是勤劳的 Per Blomqvist，他好像测试了本书中所有的代码和用到的实例，在这个过程中，他找出了书中的很多错误，这真是让人敬佩。

Dave Edson 也审阅了本书的部分章节，同时也作为我和 Windows Phone 产品组之间的桥梁，这使我的一些技术问题和疑问能够得到解决。从最开始，Aaron Stebner 提供了重要的指导，Michael Klucher 也审阅了本书的一些章节，Kirti Deshpande、Charlie Kindel、Casey McGee 和 Shawn Oster 也告诉了我一些很重要的东西。另外，还要感谢 Bonnie Lehenbauer 审阅了本书的一个章节。

我也感谢 Shawn Hargreaves，他具备的 XNA 专业知识帮了我不少忙，Yochay Kiriathy 和 Richard Bailey 也告诉了我不少关于墓碑机制（Tombstoning）的内幕知识。

我的妻子 Deirdre Sinnott 很了不起，在过去的数月里，当我面对电脑屏幕有时变得情绪不稳定、疯狂大叫时，她对我总是很有耐心，而且容忍我的行为。因为我有写书的困难，因此，她也替我分担了不少的家务活。

此外，我也不能责怪本书中还有的 bug，因为它们都是属于我的。

Charles Petzold

New York City and Roscoe, New York

October 22, 2010

纠错和书籍支持

我们做了最大的努力来确保本书及其附带内容的准确性。如果您发现任何错误，请给微软

出版社的书籍支持发邮件，邮箱是 mspinput@microsoft.com。（请注意，这个邮件地址不提供对于微软软件的产品支持。）

我们希望听到您的反馈

对于微软出版社来说，读者满意是最高的优先级，读者的反馈是最珍贵的财产。请通过下面的链接告诉我们您怎样看待本书：

<http://www.microsoft.com/learning/booksurvey>

这个调查很短，我们会阅读您的每一条评论和想法，在此提前对您表示感谢。

保持联系

我们会一直在 Twitter（<http://twitter.com/MicrosoftPress>）上，让我们继续保持联系吧！

目 录

上篇 基础

第 1 章 Windows Phone 7 简介	1
1.1 针对 Windows Phone 7	2
1.2 硬件规范	4
1.3 传感器和系统服务	6
1.4 File New Project	7
1.5 第一个 Silverlight 手机程序	8
1.6 标准的 Silverlight 文件	10
1.7 颜色主题	19
1.8 点和像素	20
1.9 XAP 文件是一个 ZIP 压缩包	22
1.10 一个针对手机的 XNA 程序	22
第 2 章 支持朝向变化	31
2.1 Silverlight 以及动态布局	32
2.2 朝向改变的事件	40
2.3 XNA 中的朝向	42
2.4 简单的时钟	45
第 3 章 触控接口简介	52
3.1 XNA 中触控的低层处理	53
3.2 XNA 中的手势编程接口	57
3.3 Silverlight 中低层的触控事件	59

3.4	Manipulation 事件	64
3.5	路由事件	67
3.6	奇怪的现象	70
第 4 章	位图（或称材质）	71
4.1	XNA 材质的绘制	73
4.2	Silverlight 中的 Image 元素	75
4.3	来自网上的图像	76
4.4	Image 和 ImageSource	80
4.5	从代码中加载本地位图	82
4.6	从照相机中获取图片	84
4.7	手机的图片库	87
第 5 章	传感器和服务	92
5.1	加速度传感器	93
5.2	一个简单的气泡平衡计	100
5.3	地理位置	105
5.4	使用地图服务	109
第 6 章	程序架构中的问题	118
6.1	基本页面跳转	119
6.2	在页面之间传递数据	126
6.3	在页面之间共享数据	129
6.4	在多个实例间保存数据	135
6.5	多任务的理想	138
6.6	手机上的任务切换	138
6.7	页面状态	140
6.8	独立存储	145
6.9	XNA 中的墓碑和设置	150
6.10	测试和实验	157

下篇 XNA

第 7 章 移动的理论	158
7.1 朴素简单的方案	159
7.2 向量的简单回顾	162
7.3 使用向量来移动子画面	167
7.4 使用参数方程	170
7.5 玩转转移函数	173
7.6 缩放文本	174
7.7 两个旋转文本的程序	179
第 8 章 材质和子画面	187
8.1 Draw 方法的变体	188
8.2 另外一个 Hello 程序	190
8.3 在屏幕内移动	197
8.4 沿着多线段移动	201
8.5 椭圆形的路线	207
8.6 一般化的曲线方案	211
第 9 章 动态的材质	217
9.1 渲染的目标	218
9.2 保留渲染目标的内容	229
9.3 绘制线段	233
9.4 控制像素位	242
9.5 画线的几何学	247
9.6 修改已有的图片	262
第 10 章 根据手势进行变换	267
10.1 手势和其属性	268
10.2 缩放和旋转	272

10.3	矩阵变换.....	282
10.4	Pinch 手势.....	286
10.5	轻甩和惯性.....	296
10.6	曼德勃罗集.....	299
10.7	平移和缩放.....	313
10.8	游戏组件.....	322
10.9	仿射和非仿射变换.....	327
第 11 章	通过触控来玩游戏.....	339
11.1	更多的游戏组件.....	340
11.2	PhingerPaint 的画布.....	347
11.3	SpinPaint 程序概览.....	360
11.4	SpinPaint 程序的代码.....	362
11.5	实际的绘制部分.....	369
11.6	PhreeCell 和一叠纸牌.....	375
11.7	游戏用的字段.....	377
11.8	进行游戏和重玩.....	388
第 12 章	通过倾斜来玩游戏.....	407
12.1	三维向量.....	408
12.2	对于气泡更好的可视化.....	411
12.3	用图像来复现.....	422
12.4	跟随滚动的小球.....	432
12.5	通过一个迷宫.....	447

第 1 章

Windows Phone 7 简介

- 1.1 针对 Windows Phone 7
- 1.2 硬件规范
- 1.3 传感器和系统服务
- 1.4 File | New | Project
- 1.5 第一个 Silverlight 手机程序
- 1.6 标准的 Silverlight 文件
- 1.7 颜色主题
- 1.8 点和像素
- 1.9 XAP 文件是一个 ZIP 压缩包
- 1.10 一个针对手机的 XNA 程序

有时候，我们发现自己先前解决问题的方法不能如预期般奏效，但实际最需要的是扫清杂乱的思绪，放松并做深呼吸，以全新的状态再来一次。在高尔夫球比赛中，这样被称为“重发一球 (mulligan)”；在学校的运动中，这样被称为“重做 (do-over)”；在计算机行业中，我们称为“重新启动”。

在当前的移动手机行业，微软以其崭新的方式发起了一次重新启动。这就是 Windows Phone 7，其清爽的外表、醒目的字体、全新的组织方式，代表的不仅是对于以前 Windows Mobile 的突破，更是区别于其他智能手机。Windows Phone 7 的手机将由多个厂商来制造，并且支持多个运营商。

对程序员来说，Windows Phone 7 也是很让人兴奋的，因为其支持两个目前流行的编程平台：Silverlight 和 XNA。

Silverlight——是从基于客户端的 Windows Presentation Foundation (WPF) 衍生出来的——它已经赋予了 Web 开发人员空前的能力来开发复杂的用户接口，提供了传统的控件、高质量的文本、矢量化的图形、媒体、动画和数据绑定，Silverlight 能够在多个平台和浏览器上运行，Windows Phone 7 将 Silverlight 扩展到移动设备上。

XNA——这三个字母表示“XNA is Not an Acronym”——这是微软的游戏平台，它同时支持基于子画面的二维图形编程和三维图形编程，是传统的基于循环的架构。尽管 XNA 通常都是和 Xbox 360 相关来编写游戏程序的，程序员也可以使用 XNA 来为 PC 写游戏，还包括微软经典的音乐播放器——Zune HD。

Silverlight 或者 XNA 作为 Windows Phone 7 上单独的应用平台都是合理的，但是程序员必须做出一个选择¹，这也是一种尴尬的财富。

1.1 针对 Windows Phone 7

所有为 Windows Phone 7 (以下简称 WP7) 设计的程序都需要用 .NET 的托管代码，尽管本书的示例程序都使用 C# 作为编程语言，但也可以使用 VB.NET 来为 Windows Phone 7 写程序。

¹ 在 Windows Phone 7 的 mango 系统中，开始支持混合使用 Silverlight 和 XNA 在一个程序中。——译者注

从网上可以免费下载到微软针对 Windows Phone 的 Visual Studio 2010 速成版,其中包括了 XNA Game Studio 4.0、一个屏幕上的手机模拟器,同时是和 Visual Studio 2010 来集成的,也可以使用 Microsoft Expression Blend 来为 Silverlight 程序开发可视化界面和动画。

Windows Phone 7 的 Silverlight 和 XNA 平台也共享一些库,可以在 Silverlight 程序中使用 XNA 的一些库,反之亦然。但是用户还不能创建一个程序来混合两个平台的图形元素,或许在未来是有可能的,但现在还不行。在创建一个 Visual Studio 工程前,必须确定伟大的创意是使用 Silverlight 还是用 XNA 来实现。

通常会选用 Silverlight 来写一个应用程序或者小工具,这些程序使用标记语言和代码的组合构建,标记语言的全名是可扩展应用程序标记语言(Extensible Application Markup Language,简称为 XAML,读音为“zammel”)。XAML 定义了用户界面的布局,包含了控件和面板容器,其代码隐藏文件进行一些初始化和逻辑操作,通常是处理控件的事件。Silverlight 的伟大之处在于给 Windows Phone 引入了富互联网应用(RIA),包括媒体和 Web。Windows Phone 中的 Silverlight 是 Silverlight 3,去除了一些不适用于手机的特性,但也有其他方面的增强。

XNA 主要用来编写高性能的游戏。对于二维的游戏,通常会定义基于位图的背景和子画面(sprite);对于三维的游戏,定义三维空间的模型。游戏中的行为包括在屏幕中移动图形对象、轮询用户的输入,这些都是在 XNA 内置的游戏循环中同步好的。

基于 Silverlight 的程序和基于 XNA 游戏的差异是为了方便,但是并不局限,也是可以使用 Silverlight 来写游戏的,或者使用 XNA 来写传统的程序,这样做有时可能会很有挑战。

尤其对于 Silverlight,对于只有少量图形的游戏是比较适合的,或者使用矢量化图形,而不是位图图形,或者是由用户事件来驱动,而不是时钟的时间。一个俄罗斯方块类型的程序或许是比较适合 Silverlight 的。用户可能发现 XNA 很难实现 Silverlight 的功能,比如,在 XNA 中实现一个列表框在一些程序员看来是很有趣的,而对于其他很多人会是一种折磨。

本书的前几章把 Silverlight 和 XNA 放在一起介绍,并分成了不同部分来针对两个平台。作者假设一些程序员会专注于 Silverlight 或者是 XNA,但不会讨厌学习其他的环境。当然,这不是通常的态度,幸运的是, Silverlight 和 XNA 有很大的不同。所以,即使来回切换,也不会有混淆。

微软将 Silverlight 定位为云计算的前端,因此,云端的服务和 Windows Azure 也构成了 Windows Phone 7 开发重要的一部分。Windows Phone 已经为云计算做好了准备,其程序可以感

知地理位置、访问地图，以及通过 Bing 和 Windows Live 访问一些数据。另外一个可用的云端服务是 Xbox Live，它允许基于 XNA 的程序来加入在线的多人游戏，当然 Silverlight 的程序也是可以访问的。

为 Windows Phone 7 开发的程序可以通过 Windows Phone 的网上商店来销售和部署，这个网上商店提供了注册的服务，它认证的程序符合稳定性，以及效率和正常行为的最低标准。

笔者认为 Windows Phone 7 相对于过去有了重大的突破，如果和以前版本的 Windows Mobile 进行对比，就会发现这点是肯定的。但对于 Silverlight、XNA 和 C# 的支持不是更新的，而是对于延续性和创新性的平衡。年轻的 Silverlight 和 XNA 已经证明了它们是强有力的和流行的平台，很多有经验的程序员都已经在用其中的一个，当然，现在将这两个平台结合起来使用的人还不是很多，我们可以从网上大量的信息和社区看到程序员的热情。C# 已经成为很多程序员最喜爱的语言，其中也包括作者，程序员们使用 C# 来创建可以在 Silverlight 和 XNA 之间分享的库，同时也创建可以在其他 .NET 环境中运行的程序。

1.2 硬件规范

有 Windows Mobile 开发经验的程序员会发现微软在 Windows Phone 7 上做了重大策略的改变，微软积极主动地定义了硬件的规范 (chassis)。

最初发布的 Windows Phone 7 设备会有一个统一的屏幕尺寸（未来可能有第二个屏幕尺寸），每个设备也都需要保证有相同的硬件特性。

手机的前端包含了一个多点触控的显示屏，在显示器下面一行还有三个硬件按钮，从左到右依次为：回退 (back) 、首页 (Start) 、搜索 (Search) .

- ▶ 回退 (back) 程序使用这个按钮是为了浏览的需要，这点很像 Web 浏览器的回退按钮，在程序的首页按下这个键，可以让程序退出。
- ▶ 首页 (Start) 这个按钮将用户带回到手机的启动屏幕，如果不这样运行程序，就不能直接到达。
- ▶ 搜索 (Search) 操作系统使用这个按钮来启动搜索的功能。