

物联网移动应用开发 实训教程

[illegible]

国家级特色专业（物联网工程）规划教材

物联网移动应用开发实训教程

王志良 王 宏 王新平 编著



机械工业出版社

本书基于 Windows 平台介绍物联网移动应用开发入门基础知识,包括 Windows 平台开发环境的安装、应用的创意、用户界面的设计、编程的方法等,由浅入深一步步地引导读者踏上基于 Windows 平台的物联网移动应用开发之路。本书图例多、针对性强;作者具有多年软件开发经验,并具备多年教学经验,对编程技术和读者的需求有较深入的了解。

本书主要针对具有一定 C 语言编程基础的大学本科学学生,或热爱编程又有一定编程经验的读者,可作为他们快速入门 Windows 平台移动应用开发的初级教材。

图书在版编目(CIP)数据

物联网移动应用开发实训教程/王志良,王宏,王新平编著. —北京:机械工业出版社,2015.12

国家级特色专业(物联网工程)规划教材

ISBN 978-7-111-52254-6

I. ①物… II. ①王… ②王… ③王… III. ①互联网络-应用②智能技术-应用 IV. ①TP393.4 ②TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 283326 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:刘星宁 责任编辑:刘星宁 王 欢

责任校对:陈延翔 封面设计:陈 沛

责任印制:李 洋

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2016 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 7.75 印张 · 187 千字

0001—2500 册

标准书号:ISBN 978-7-111-52254-6

定价:35.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88379833 机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-88379649 机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金 书 网:www.golden-book.com

前 言

随着移动通信技术和物联网技术的不断发展，物联网移动应用开发也成为人们关注的技术热点之一，为加强本科相关专业学生在物联网移动应用开发方面的技能，同时为学校开设相关培训课程提供教材，所以决定编写一本关于物联网移动终端应用开发的指导书籍。

目前，移动终端应用开发主要有三类：基于 Android 系统的、基于 iOS 系统的，以及基于 Windows 平台的。针对前两类的书籍比较多，而针对 Windows 平台的书籍较少，加上几位作者对美国微软公司技术实力及 Windows 平台比较看好，所以决定编写一本关于其应用开发技术的指导书，作为学生短期培训教材。

本书主要针对具有一定 C 语言编程基础的大学本科学生，或热爱编程又有一定编程经验的读者，可作为他们快速入门 Windows 平台移动应用开发的初级教材。本书的读者对象主要包括大学本科物联网、自动化、电子信息、计算机等相关专业的学生，以及从事相关专业的工程技术人员。本书内容的主要来源为国内外相关文献（主要为美国微软公司相关资料）和几位作者及课题组多年的教学和开发经验。

本书内容从移动应用开发的创意、特点及平台限制等方面开始介绍，接着介绍了 Windows 平台开发环境的安装，然后介绍了 Visual Studio 软件开发工具，再之后介绍了如何设计软件界面、如何添加代码进行调试、如何进一步增加软件功能。本书内容安排由浅入深，非常适合具有一定 C 语言基础的初学者，方便他们在较短的时间内掌握 Windows 平台下的移动应用开发的入门知识。本书后面的几个章节对优秀的学生作品进行了点评，方便大家借鉴，同时也是一种鞭策。基础基本一样的同学，在短期培训之后能够达到什么样的水平，通过这些作品同学们也能有所感受。

本书的立项和大纲是在王志良教授的指导下确立的，而具体内容经过了两年多的短期培训实践检验。本书第 1~9 章主要由王宏同志编写，第 10~12 章主要由王新平同志编写，第 13~16 章优秀学生作品的点评由几位作者共同完成。最后，由王志良教授完成本书的统稿和审读。

本书的编写得到了教育部“本科教学工程”“专业综合改革试点”和北京科技大学教材建设基金的资助；北京科技大学解仑教授和北京农学院王玉洁教授还进行了指导和审阅；微软中国有限公司王艳工程师也给予了极大的帮助，在此一并致谢。

由于我们水平有限，加之时间较为仓促，书中错误在所难免，恳请读者斧正。

作者

目 录

前言

第1章 移动应用开发的准备..... 1

- 1.1 前言 1
- 1.2 移动应用开发步骤 1
- 1.3 软件创意 1
- 1.4 界面设计 2
- 1.5 不同操作系统的特点与限制 2
- 1.6 思考与作业 2

第2章 微软平台下应用开发环境的准备与安装 3

- 2.1 操作系统的准备与安装 3
- 2.2 注册微软用户账号 7
- 2.3 下载和安装 Visual Studio 开发工具软件 8
- 2.4 思考与作业 8

第3章 熟悉 Visual Studio 开发工具和选择开发语言 9

- 3.1 熟悉 Visual Studio 开发工具 9
- 3.2 关于帮助 11
- 3.3 关于新建项目 13
- 3.4 新建“Windows 应用商店”项目 16
- 3.5 思考与作业 18

第4章 第一个应用 19

- 4.1 第一个应用简介 19
- 4.2 新建项目 19
- 4.3 设计用户界面 21
- 4.4 添加程序代码 24
- 4.5 本章小结 26
- 4.6 思考与作业 27

第5章 界面设计与 XAML 28

- 5.1 什么是 XAML 28
- 5.2 XAML 基础知识和语法 29
- 5.3 RichTextBlock 控件 32
- 5.4 Button 控件 34
- 5.5 其他常用 XAML 控件 36
 - 5.5.1 布局控件 36

- 5.5.2 其他基础控件 38

- 5.6 更多学习资源 40

- 5.7 思考与作业 40

第6章 XAML 高级教程 41

- 6.1 ResourceDictionary 和 XAML 资源引用 41
- 6.2 XAML 资源必须可共享 41
- 6.3 XAML 资源的一个例子 42
- 6.4 资源的键 45
- 6.5 直接资源和应用资源 45
- 6.6 从 XAML 中引用资源 46
- 6.7 针对 XAML 资源引用的查找行为 47
- 6.8 更多学习资料 48
- 6.9 思考与作业 48

第7章 数据绑定 49

- 7.1 什么是数据绑定 49
- 7.2 示例一：将数据绑定到控件 49
- 7.3 示例二：将控件绑定到对象的集合 52
- 7.4 示例三：添加详细信息视图 54
- 7.5 更多学习资料 56
- 7.6 思考与作业 56

第8章 文件与存储 57

- 8.1 应用如何访问数据和文件 57
- 8.2 应用文件夹文件和数据的访问 58
- 8.3 示例一：读取和设置本地的设置信息 59
- 8.4 示例二：打开应用文件夹下的文件进行读写 61
- 8.5 示例三：让用户选择需要打开的文件 65
- 8.6 本章小结 68
- 8.7 更多学习资料 69
- 8.8 思考与作业 69

第9章 本地数据库的应用 70

- 9.1 SQLite 数据库 70
- 9.2 准备工作 73
- 9.3 示例：用户登录数据库 75

9.4 思考与作业	77	12.2 界面设计	92
第10章 手机端的应用开发——第一个 手机端应用	78	12.3 添加代码	94
10.1 创建项目	78	12.3.1 新建类	94
10.2 界面设计	78	12.3.2 后台代码	95
10.2.1 打开设计器	78	12.4 运行与调试	97
10.2.2 布局	79	12.5 本章小结	97
10.2.3 按钮单击事件响应	80	12.6 更多学习资料	97
10.3 调试运行	81	12.7 思考与作业	97
10.3.1 启动模拟器	81	第13章 优秀学生作品点评（一）	98
10.3.2 测试按钮动作	82	13.1 学生作品：Miss 萌的换装物语	98
10.4 本章小结	82	13.2 主界面设计	99
10.5 更多学习资料	83	13.3 换装界面	102
10.6 思考与作业	83	13.4 作品点评	105
第11章 手机应用的页面导航和 跳转	84	第14章 优秀学生作品点评（二）	106
11.1 应用模板的选择	84	14.1 学生作品：脑年龄测试	106
11.2 创建 Hub 应用程序	84	14.2 主界面设计	107
11.3 页面导航与跳转	86	14.3 Blend 设计工具简介	108
11.3.1 简单跳转	86	14.4 游戏关卡界面	110
11.3.2 高级跳转	88	14.5 作品点评	113
11.4 添加音乐播放	90	14.6 更多学习资料	113
11.5 添加视频播放	90	第15章 优秀学生作品点评（三）	114
11.6 添加其他应用设置	90	15.1 学生作品：傻瓜度测试	114
11.7 本章小结	91	15.2 主界面和关卡界面	114
11.8 更多学习资料	91	15.3 作品点评	115
11.9 思考与作业	91	第16章 优秀学生作品点评（四）	116
第12章 手机应用开发实例——小费 计算器	92	16.1 学生作品：简易复数计算	116
12.1 应用思路	92	16.2 主界面	116
		16.3 代码简介	117
		16.4 作品点评	117

第1章 移动应用开发的准备

1.1 前言

近几年，随着3G/4G网络的发展和普及，智能手机几乎是人手一部，移动应用得到了极大发展。一些经典的移动应用也逐步进入人们的生活，被广泛接受，如微信、大众点评、高德地图等。

现在，主流的智能机三大操作系统——iOS、Android、Windows Phone，都有一定的市场和用户群，基于这三大操作系统的智能手机也都有不少经典机型，甚至“机皇”。主流平板式计算机也是基于上述三大操作系统的。目前，大屏智能手机和小屏平板式计算机之间的差异也越来越小，两者有逐步融合的趋势。

主流的移动应用，像微信、大众点评、高德地图等，都有基于三大操作系统的不同版本。因此，对大学同学们来说，如果要做移动应用开发，就应该对上述三大操作系统的应用开发有所了解，并至少掌握一种操作系统下的应用开发知识。

1.2 移动应用开发步骤

一般说来，一个好的移动应用要考虑如下几点：1) 应用的功能和特点；2) 用户在使用该应用时的习惯和使用环境；3) 不同操作系统的特点与限制等。

首先，对软件开发来说，最重要的是创意，也就是该应用软件要实现什么功能，具有什么样的特点。软件的功能和创意是一款软件的基础生命力。

其次，软件是否能大规模推广，并被广泛接受。在这方面，软件界面的设计也是很重要的，同样的功能，界面美观漂亮、操作简捷方便的应用软件，当然会更受欢迎。

最后，需要考虑到的是，想实现的功能和操作特点是否能得到操作系统的支持，会不会受到某种限制而无法实现。

1.3 软件创意

既然是移动应用的软件开发，当然首先需要考虑的是该应用软件是在什么情况下使用，以及移动环境下的限制是什么。

这一点可以通过考察现有的典型移动应用来进行，如微信、大众点评、高德地图等。它们的特点是什么？什么地方好用？什么地方不好用？如何改进？

然后，再想想要开发的应用，面对上述的问题要如何解决。

1.4 界面设计

刚才已经提到好的软件界面会为软件增色不少，也会促进软件的推广。然而，学生开发者往往不太重视软件的界面设计，而过早深入到实现某些软件功能细节中去，事后却经常发现，之前界面设计上的缺陷会导致多次返工和大量重复工作。

从软件工程的角度来看，前期好的功能设计和界面设计，往往可以起到事半功倍的效果。成熟的软件开发团队，在前期的功能设计和界面设计阶段，往往花费的时间可以占到整个项目开发时间的 30% ~ 50%。

软件的功能和界面设计使用常用的画图软件或专业的设计软件，将用户最终能看到的软件界面和功能预先画出来，前后界面之间可以动态关联起来，但千万不要写太多的代码，避免过早陷入程序代码编写的细节之中。作者就见过某个移动应用的功能和界面采用 PPT 软件来设计，利用 PPT 将软件前后的功能及不同界面之间的切换关联和链接，很好地表现了的软件应用最终可能到达的效果。

以此为基础，去和用户代表讨论的时候就会方便很多。这是因为用户往往不懂软件开发和设计，但是他们能看懂图片，他们知道哪些设计符合或不符合自己的习惯，什么样的设计是好的或方便的，哪些地方是不好的。

用户的意见是很重要的，但也需要注意区分，哪些是对的，哪些是可实现的，哪些是不合理或过分的。这些对应用开发是很重要的。

1.5 不同操作系统的特点与限制

有了好的创意和功能界面设计之后，接下来的问题就是如何去实现所希望和要求的功能。而主流的三大移动平台操作系统 iOS、Android、Windows Phone 各有不同的特点，也对其上开发的应用有不同的限制和要求，开发工具和开发环境也都有不同，这就需要开发者尽可能地熟悉各自系统的开发要求。这也是本书稍后要重点给大家介绍的。

1.6 思考与作业

1. 你想做一个什么样的移动应用呢？它有什么样的功能与特点？
2. 请与你的小伙伴们好好讨论一下，找到志同道合的人组成一个开发小组，一个小组为 1~3 人。请将小组成员及其大致分工用一个表格表示出来。
3. 如何把你和小伙伴们的创意表达出来？表达自己的创意不能仅依靠口头表达，还需要写下来或画下来，也就是书面形式。请你调查一下，有哪些软件工具可以帮助你将创意用书面形式表达出来。
4. 请把你的创意用书面形式表达出来。这是需要花费较长时间的一项工作，你可以分 3 次（初期、中期、最终）来提交文档。

第2章 微软平台下应用开发环境的准备与安装

2.1 操作系统的准备与安装

Windows 8.1 和 Windows Phone 8.1 操作系统的应用开发，需要安装软件开发工具——Visual Studio 12（或更新的版本），而该开发工具需要安装在 Windows 8.1 操作系统上。因此，需要首先在计算机上装好 Windows 8.1 操作系统，如果已经装好了，就可以直接到下一个步骤。

要安装 Windows 8.1 操作系统，先要准备好 Windows 8.1 操作系统的安装盘。安装盘可以是光盘，也可以是 U 盘。另外，可以从微软网站购买正版的 Windows 8.1 操作系统，也可以使用微软为开发者提供的评估版。

下面以评估版为例进行介绍。

1. 访问网址 www.msdn.com.cn 或 <http://msdn.microsoft.com/zh-hans-cn/>，这是为微软公司开发者提供下载软件、交流和讨论技术问题等服务的网站，如图 2.1 所示。



图 2.1 面向微软开发者的服务网站

2. 从上面的网站可以找到 Windows 8.1 操作系统和开发工具的下载地址 <http://msdn.microsoft.com/zh-CN/Windows/apps/br229516>，如图 2.2 和图 2.3 所示。

3. 如果是学生，也可以通过微软公司为学生开发者提供的 DreamSpark 正版软件促进计划，来获取正版的操作系统和开发工具。微软公司的 DreamSpark 项目网址为 www.dreamspark.com，如图 2.4 所示。学生开发者可以免费注册，待验证了学生身份之后，可通过该网站提供的链接下载正版的 Windows 8.1 操作系统，以及 Visual Studio 12 软件开发工具（或更新的版本）。

4. 在选择下载 Windows 8.1 操作系统的时候，有时会选择下载 Windows 8.1 操作系统的版本，如图 2.5 所示。



图 2.2 Windows8.1 操作系统安装包的下载页面



图 2.3 Visual Studio 软件开发工具的下载页面



图 2.4 DreamSpark 项目网站

建议大家选择 64 位版本，一般近两年购置的计算机最好安装 64 位版本。这样对内存大于 4GB 的情况，能够得到有效的使用。

5. 通过上述办法，可以下 Windows 8.1 操作系统的安装文件，通常是一个文件扩展名为 ISO 的文件，如图 2.6 所示。



图 2.5 Windows 8.1 操作系统的 32 位版本与 64 位版本

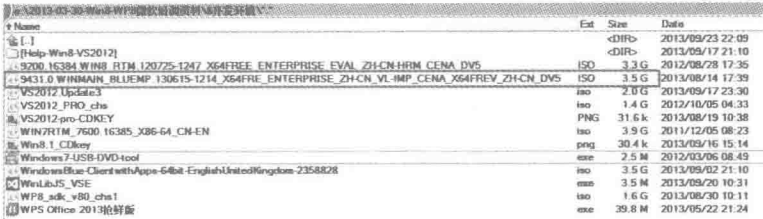


图 2.6 扩展名为 ISO 的安装程序包

获得了这个 ISO 文件后，需要用它来制作一个启动光盘或启动 U 盘。

6. 此时一个很好的办法是从相关网站下载一个启动盘制作软件——Windows 7 USB/DVD download tool (Windows7 – USB – DVD – tool)，如图 2.7 和图 2.8 所示。



图 2.7 微软公司官方启动盘制作工具下载页面



图 2.8 微软公司官方启动盘制作工具安装文件

该软件最初是用来制作 Windows 7 操作系统的启动盘的,现在仍然可以用来制作 Windows 8.1 操作系统的启动盘。

7. 安装 Windows 7 USB/DVD download tool 后,会在桌面生成一个快捷方式,双击运行,如图 2.9 所示。

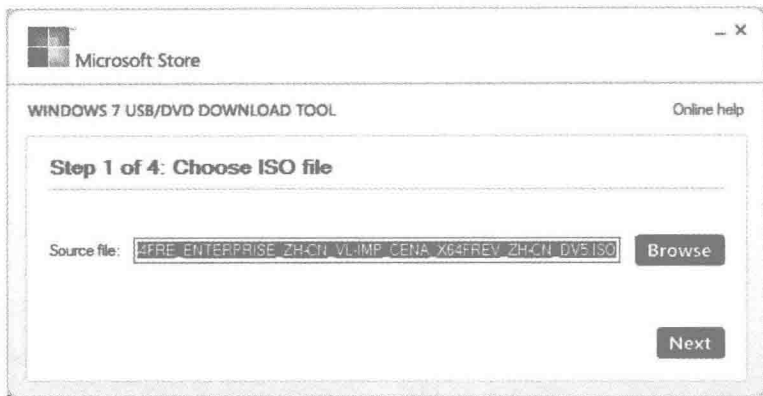


图 2.9 微软公司官方启动盘制作工具运行界面

按照提示,简单的 4 个步骤即可制作出启动光盘或启动 U 盘。

该软件需要 .NET Framework 2.0 版本的支持,需要在计算机上先安装好后,才能运行件。.Net Framework 2.0 的安装文件可以从微软公司网站上下载。不过,建议大家直接下载较高版本的 .Net Framework 3.5,它提供对低版本的支持。.Net Framework 3.5 的下载网址为 <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=21>,如图 2.10 所示。

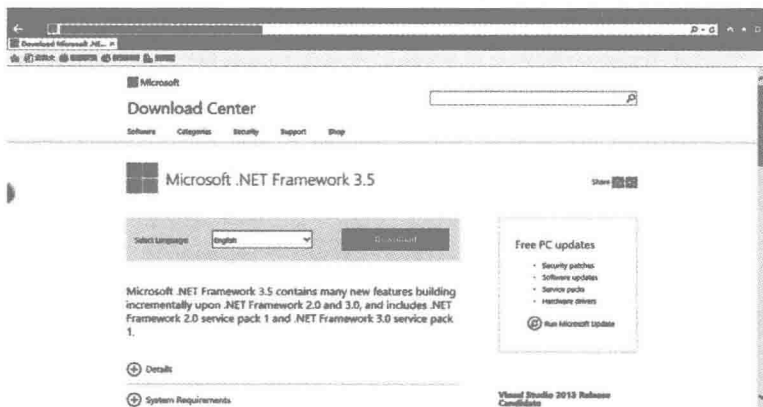


图 2.10 微软公司 .NET Framework 3.5 的下载

8. 制作好启动盘之后,重启计算机,选择从刚才制作的启动盘启动,然后就等着安装好系统。可以保留原来使用的操作系统,在一个新的空白分区上安装新的 Windows 8.1 操作系统,这个新的空白分区最好预留的容量大一点(经验上讲,该分区最少为 60GB,最好能到 100GB)。

启动后,进入安装界面,会提示选择“升级安装”还是“全新安装”。“升级安装”是在原来的系统上进行升级,这样原有的系统就不能使用了,不建议大家选用。最好还是选择

在一个新的空白分区上进行“全新安装”。选好之后，等待 30 分钟左右，Windows 8.1 操作系统就安装好了。

9. 安装完成后，可以看到图 2.11 所示的界面。

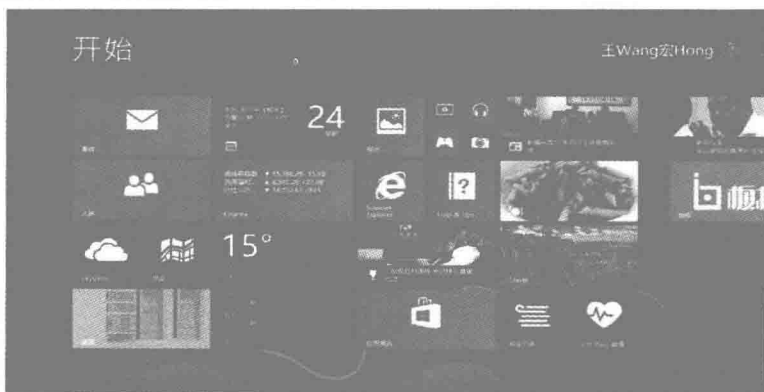


图 2.11 Windows8.1 操作系统的主界面

那么恭喜，万里长征的第一步，终于完成了！

2.2 注册微软用户账号

如果还没有微软用户账户（即 Microsoft 账号），最好现在就注册一个，以后的 Windows 8.1 或 Windows Phone 8.1 或 XBox 用户都需要使用统一的 Microsoft 账号。

请使用网络浏览器（建议使用 Internet Explorer）打开网址 <https://login.live.com/>，如图 2.12 所示。



图 2.12 Microsoft 账号的注册界面

如果还没有 Microsoft 账户，单击右下方的“立即注册”，填表申请一个即可。

2.3 下载和安装 Visual Studio 开发工具软件

Visual Studio 开发工具软件可以从网站 www.msdn.com.cn 或 www.dreamspark.com 下载。

一般来说,下载的文件是名如 `vs2013_rtm_pro_chs.iso` 的 ISO 文件。ISO 是一种光盘镜像文件格式,如果计算机还是 XP 或 Windows7 操作系统,就需要事先安装一个虚拟光驱软件。一种比较方便的途径就是通过“360 软件管家”,来搜索并安装“UltraISO”等类似的虚拟光驱软件。如果操作系统已经是 Windows8 或以上版本了,则系统自带了虚拟光驱软件,只要右击 ISO 文件,选择“装载”,即可像光驱一样使用 ISO 文件了。

安装的时候,系统会提示安装哪些内容,建议大家全选就好了,反正硬盘够大,时间够多。东西很多,可以以后慢慢学着去掌握。

安装 Visual Studio 软件和安装其他软件类似,大约等待 30 分钟左右,基本就可以安装好了。嗯,等一下,喝点水吧!

2.4 思考与作业

1. Windows10 操作系统于 2015 年 7 月 29 日正式发布,准备试试吗?安装过程和 Windows8.1 操作系统是一样的,赶紧尝尝鲜吧!

2. 以后少不了要重装系统,用过系统备份工具吗?如何备份自己的数据和资料?哪些数据和资料是需要备份的?在重装系统的过程中哪些数据和资料会丢失?

3. 计算机硬盘多大?如何分区呢?你的小伙伴们又是如何分区的呢?分几个区好呢?硬盘分区有什么讲究呢?

4. 在今天的安装过程中,可能会发现计算机运行速度有的快有的慢,哪些部件影响了计算机的运行速度呢?如果用 1000 元来升级计算机,会怎么升级呢?

第3章 熟悉 Visual Studio 开发工具和选择开发语言

现在已经装好了 Windows 8.1 操作系统，并且已经安装好 Visual Studio 开发工具了，那就开始新的编程之旅吧。

3.1 熟悉 Visual Studio 开发工具

刚装好的 Visual Studio 软件在哪里？如何打开它？



图 3.1 Windows8.1 操作系统下如何查找新安装的软件

刚装好的软件，一般不会自动在 Windows8.1 操作系统的主界面上添加一个磁贴，需要手动来添加。单击图 3.1 所示①处那个向下的箭头，切换显示界面，如图 3.2 所示。

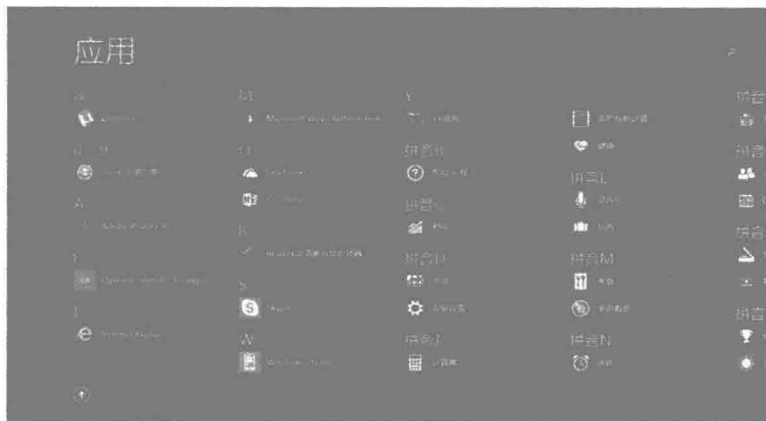


图 3.2 Windows8.1 操作系统的应用列表

显示的是默认的按触摸方式设计的 Windows8 App Style 风格的应用，将屏幕向左边滑动，可以显示更多的已经安装好的应用，如图 3.3 所示。

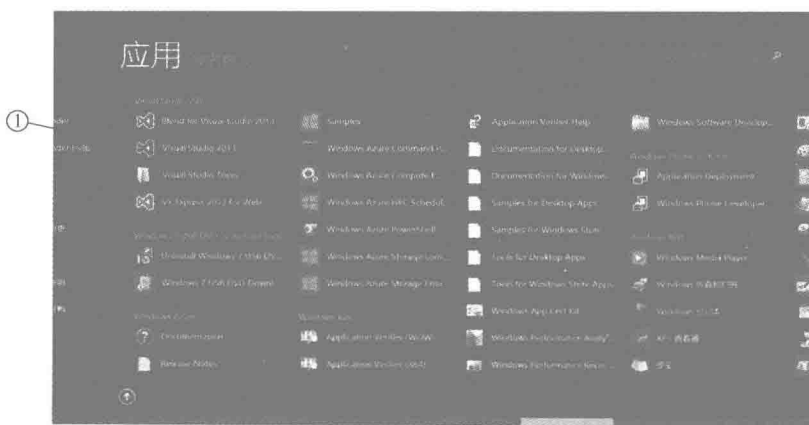


图 3.3 Visual Studio 软件的启动图标

在 Visual Studio 2013 栏下，可以看到①处的 Visual Studio 2013 图标，右击它，会出现一个菜单，选择将它“固定到开始屏幕”，如图 3.4 所示，这样下次打开它就容易了。单击便可运行 Visual Studio 软件。

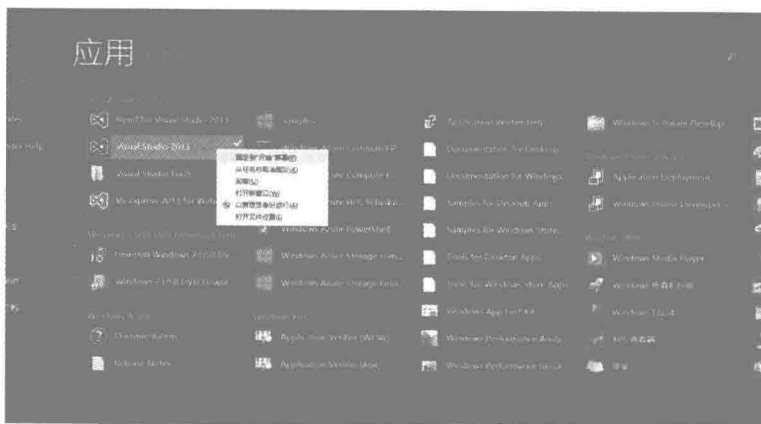


图 3.4 为 Visual Studio 软件创建快捷启动方式

打开 Visual Studio 软件后，将出现图 3.5 所示的界面。

以后将会逐步熟悉这个界面，以及 Visual Studio 软件的各项功能。

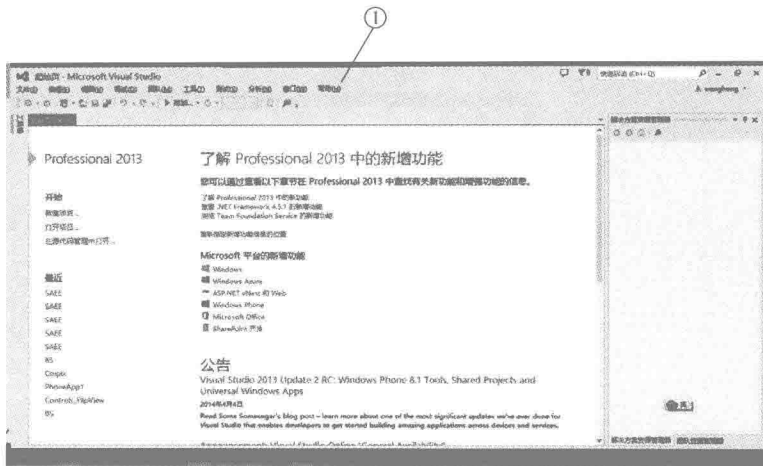


图 3.5 Visual Studio 软件启动界面

3.2 关于帮助

首先，来熟悉一下 Visual Studio 软件的帮助系统/功能。在图 3.5 所示①处，单击菜单栏的“帮助”，将出现图 3.6 所示的下拉菜单。

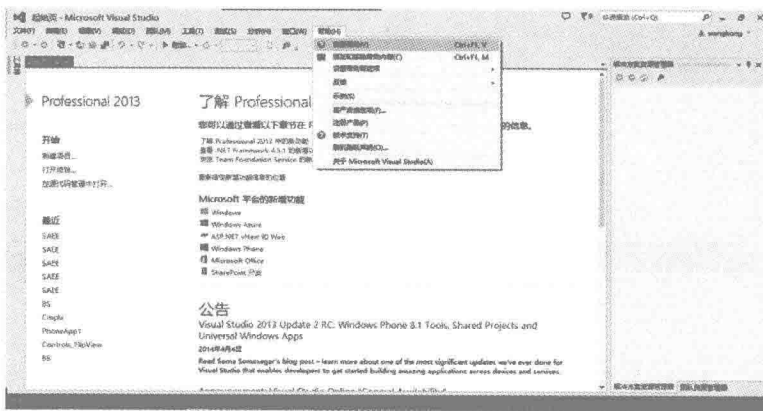


图 3.6 Visual Studio 软件“帮助”下拉菜单

选择其中的“查看帮助”选项，将出现图 3.7 所示界面。

图 3.7 中，①处是已经下载安装好的帮助内容，如果 Visual Studio 软件刚安装好，还没有下载任何的帮助，那显示出来的内容就与图 3.7 所示会有些不一样；②处是对应的帮助内容；如果是刚装好 Visual Studio 软件，还没有装一些帮助内容，可以单击③处“管理内容”，显示的界面如图 3.8 所示。

图 3.8 中，①处可以选择“安装源”为“联机”，此时会将微软网站上可用的帮助内容列表显示在②处（注意，联机意味着计算机必须能够正常连上微软帮助网站）。在列表中，