



基于VSTO 电网规划工具开发

韩天华 韩 伟 | 主编
孟 岩 石磊磊 王 珺

基于VSTO的电网规划工具开发

基于 VSTO 的电网规划 工具开发

顾 问：郭建彬 段 珺

主 编：韩天华 韩 伟 孟 岩 石磊磊 王 珺

参编人员(按姓氏拼音排序)：

白莉妍 韩胜峰 李会彬 唐 超 卫 丹

韦俊涛 徐华博 朱燕舞 赵 辉 赵 峰

 燕山大学出版社

2018 · 秦皇岛

图书在版编目(CIP)数据

基于 VSTO 的电网规划工具开发/韩天华等主编. —2 版. —秦皇岛:燕山大学出版社,2018. 6
ISBN 978-7-81142-641-0

I. ①基… II. ①韩… III. ①BASIC 语言—程序设计—应用—电网—电力系统规划—系统设计 IV. ①TM727-39②TM715-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 115114 号

基于 VSTO 的电网规划工具开发

韩天华 韩伟 孟岩 石磊磊 王珺 主编

出版人:陈玉

责任编辑:孙志强

封面设计:赵小雨

出版发行: 燕山大学出版社
YANSHAN UNIVERSITY PRESS

地址:河北省秦皇岛市河北大街西段 438 号

邮政编码:066004

电话:0335-8387555

印刷:河北纪元数字印刷有限公司

经销:全国新华书店

开本:700 mm×1000 mm 1/16 印张:18 字数:320 千字

版次:2018 年 6 月第 2 版 印次:2018 年 6 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-81142-641-0

定价:55.00 元

版权所有 侵权必究

如发生印刷、装订质量问题,读者可与出版社联系调换

联系电话:0335-8387718

前 言

随着配电网规划精细化,电网规划项目分类、分电压等级、分区域统计迫在眉睫,其统计的准确性很大程度上影响投资的精准度。针对数以千计的规划项目,Excel提供的数据统计、分析功能已经无法满足需要。为解决规划项目统计分析时间长、准确度低的问题,编写了本书。

本书内容力求简约,以培养高素质技能型人才为目标,突出先进性、实用性,注重实际技能的培养,满足规划行业对人才的要求。

本书由浅入深逐步讲解规划工具开发分析及功能实现,适用于略懂编程的规划人员对现有工具进行改造以适应当地规划工作的开展,同时也适应 VSTO 初学者进行 Office 插件开发。

本书共分为 6 章,主要讲述 VSTO 相对于 Excel 常规统计分析和 VBA 的优劣性、C# 编程语言的必要知识、规划统计分析工作的需求分析、规划项目统计分析功能实现、文件操作基础功能实现、开发程序的封装与部署。

本书由国网邢台供电公司员工编写完成,第 1、4 章由韩天华编写,第 2 章由韩伟编写,第 3 章由石磊磊编写,第 5 章由孟岩编写,第 6 章由王珺编写。全书由郭建彬、段珺主审,并担任本书顾问,为本书提出了很多宝贵的意见和建议,在此表示衷心的感谢。

由于专业水平所限,本书在编撰过程中难免有所纰漏,恳切期望读者在使用中将发现的问题和错误及时提出,以便修正。

编者

2017 年 5 月

目 录

第 1 章 Office 自动化技术介绍	1
1.1 VBA	1
1.1.1 初识 VBA	1
1.1.2 VBA 优缺点	1
1.2 Office 外接程序	2
1.2.1 外接程序的获取	2
1.2.2 外接程序的优缺点	3
1.2.3 外接程序开发工具	3
第 2 章 VSTO 开发关键技术	5
2.1 VSTO 工具介绍	5
2.1.1 Visual Studio 2017 安装	5
2.1.2 Visual Studio 2017 简要介绍	7
2.2 C# 编程基础	9
2.2.1 命名空间、类、对象、属性、方法	9
2.2.2 变量	10
2.2.3 数组	11
2.2.4 字典	12
2.2.5 判断语句	12
2.2.6 循环语句	13
2.3 Excel 对象操作	14
2.3.1 外接程序链接 Excel 程序	14
2.3.2 工作簿	15
2.3.3 工作表	15
第 3 章 电网规划工具开发需求	16
3.1 项目清册检查	16
3.1.1 字段准确性	16
3.1.2 数据完整性	17
3.1.3 数据准确性	20
3.2 电网项目计算	21



3.3	规模统计	21
3.4	复制导出	21
第 4 章 Excel 文件操作开发		22
4.1	新建外接程序	22
4.2	新建 Ribbon	23
第 5 章 电网规划项目分析功能开发		46
5.1	项目清册检查功能实现	46
5.1.1	项目清册对应列	46
5.1.2	项目清册检查	52
5.2	电网项目自动统计规模实现	85
5.2.1	通用方法	85
5.2.2	110kV 电网项目计算	94
5.2.3	35kV 电网项目计算	117
5.2.4	10kV 电网项目计算	146
5.3	规模统计功能实现	184
5.3.1	县域信息初始化	184
5.3.2	电网建设规模统计(全部)	200
5.3.3	简单电网规模统计	235
5.4	复制导出功能	259
5.5	文件操作功能	262
5.5.1	工作表对比	262
5.5.2	文件合并功能	265
第 6 章 工具部署与安装		274
6.1	Visual Studio 自带工具	274
6.1.1	发布	274
6.1.2	部署	275
6.2	Advanced Installer 发布与部署	276

第 2 章

Office 自动化技术介绍

数据收集、汇总、整理,不胜其烦,每年重复进行,技术含量低,但又是一切工作的基础,怎么办? Office 提供了 VBA、COM 加载项、动态 DLL 等一系列自动化工具。如果你有填不完的表格、汇总不完的数据,那就很有必要了解一下简要编程,实现 Office 自动化。

下面将简要介绍 VBA 与 Office 外接程序。

1.1 VBA

1.1.1 初识 VBA

日常工作中,重复性的工作可以通过录制宏来实现。宏是“寄生”于 Office 的一种程序,提高工作效率,其可以通过变成语言实现。

VBA,其全称为 Visual Basic for Applications,是 Visual Basic 的一种宏语言,是微软开发出来在其桌面应用程序中执行通用的自动化(OLE)任务的编程语言。主要用来扩展 Windows 的应用程序功能,特别是 Microsoft Office 软件,也可说是一种应用程式视觉化的 Basic 脚本,实际上 VBA 是寄生于 VB 应用程序的版本。微软在 1994 年发行的 Excel 5.0 版本中,即具备了 VBA 的宏功能。

通俗来讲,VBA 就是基于 Office 软件的编程语言,为 Visual Basic 的子集,其最终成果为宏。

1.1.2 VBA 优缺点

Office 办公分三个阶段:

- (1) 简单的复制、粘贴、敲字,格式调整。这类基本文员类的工作,不需要技术含量,也不需要处理大型的文档、数据。
- (2) 使用数据透视表、SmartArt 等 Office 自带工具进行文档的优化、数据的高级处理,实现文档的美化,提高工作效率。
- (3) 使用 VBA 编写或录制宏,避免重复性进行同一类工作,大幅提升工作效率。



作为 Office 办公的终极阶段,宏在 Office 办公中有不可替代的作用,对于提高工作效率优势明显,具有以下优点:

- (1) 使重复的任务自动化、简单化;
- (2) 可以自定义 Excel 工具栏、菜单和界面;
- (3) 可以自定义模板、报表;
- (4) 对数据进行复杂的操作和分析;
- (5) VB 基础简单、易学。

但不可否认,由于宏程序的易于安装、传播,不良人员易于制作病毒进行传播对计算机、文档造成损坏。同时,由于加密简单,易于破解,其成果易于被他人窃取。

1.2 Office 外接程序

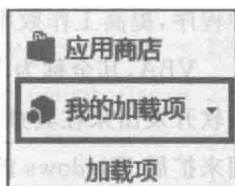
Office 外接程序主要为使用编程语言基于 .net framework 框架实现 Office 的二次开发。Office 外接程序可以帮助你为文档添加个性化设置或加快你访问网络上的信息的速度。例如,借助某个外接程序,你无须离开 Word 就可以查找维基百科中的条目或向文档添加在线映射。

Office 外接程序形式不一,但其核心为 DLL 动态库,注册至系统及 Office。

1.2.1 外接程序的获取

外接程序由于其复杂性已经不能通过 Office 软件自带的 VBA 实现,但可以通过加载项在微软商店中获取。

- (1) 单击“插入”“我的加载项”。
- (2) 在“Office 外接程序”框中,单击“存储”。



(3) 选择所需的外接程序, 或者在搜索框中搜索外接程序。当你找到所需外接程序时, 单击它。

(4) 查看隐私信息, 然后单击“信任它”。如果想要浏览整个应用商店, 请单击“全部”或“查看更多”。



(5) 单击某外接程序以读取更多相关信息, 然后单击“添加”或“购买”。如果系统提示你登录, 请输入你用来登录 Office 程序的电子邮件地址和密码。查看隐私信息, 然后单击“继续”(对于免费外接程序)或者确认账单信息并完成购买。

1.2.2 外接程序的优缺点

外接程序受益于与 Office 软件同属一个开发公司, 具有超强的兼容性, 便于实现和分发。其可以实现 VBA 的全部功能, 并有效遏制宏病毒的传播。同时由于其封装性较好, 易于成果保护。但是受限于专业知识, 其开发过程较 VBA 更为复杂, 需经过一定的培训、学习, 其学习周期略长于 VBA。

1.2.3 外接程序开发工具

Office 外接程序的开发通常使用 Visual Studio 开发软件, 基于 .net framework 开发。其开发工具为 VSTO。

VSTO 是一套用于创建自定义 Office 应用程序的 Visual Studio 工具包。VSTO 可以用 Visual Basic 或者 Visual C# 扩展 Office 应用程序 (例如 Word、Excel、InfoPath 和 Outlook)。你可以使用强大的 Visual Studio 开发环境来创建你的定制程序, 而不是使用 Visual Basic for Application (VBA) 和 Office 里的 Visual Basic Editor (VBE)。无论是创建简单的数据录入应用程序还是提供复杂的企业解决方案, VS-



TO 都使之变得容易。

VSTO 还提供了增强的 Office 对象,你可以用它们来编程。比如说,你可以找到 VSTO 版的 Excel 工作簿、工作表和范围,这些增强的功能在本地 Excel 对象模型里是找不到的;比如说,你可以直接在 Excel 电子表格或者 Word 文档上添加 .NET 控件,也被称为 Windows Forms 控件,然后把数据直接绑定到控件上。

基于此,本书以电网规划工具插件为实例,浅显讲解外接程序的实现。



... ..

... ..

... ..

... ..

第2章

VSTO开发关键技术

本章开始讲解 VSTO 的实现基础及 C# 编程关键语法,至于 VSTO 的发展历程及 C# 相关发展敬请查阅相关资料。推荐阅读文章详见 <http://www.cnblogs.com/zhili/archive/2012/09/03/VSTO.html>。

2.1 VSTO 工具介绍

2.1.1 Visual Studio 2017 安装

VSTO 工具集成于 Visual Studio 软件中,Visual Studio 2017 可以单独选择 VSTO 安装。具体步骤如下:

(1) 打开 Visual Studio 2017 官网 <https://www.visualstudio.com/zh-hans/>。



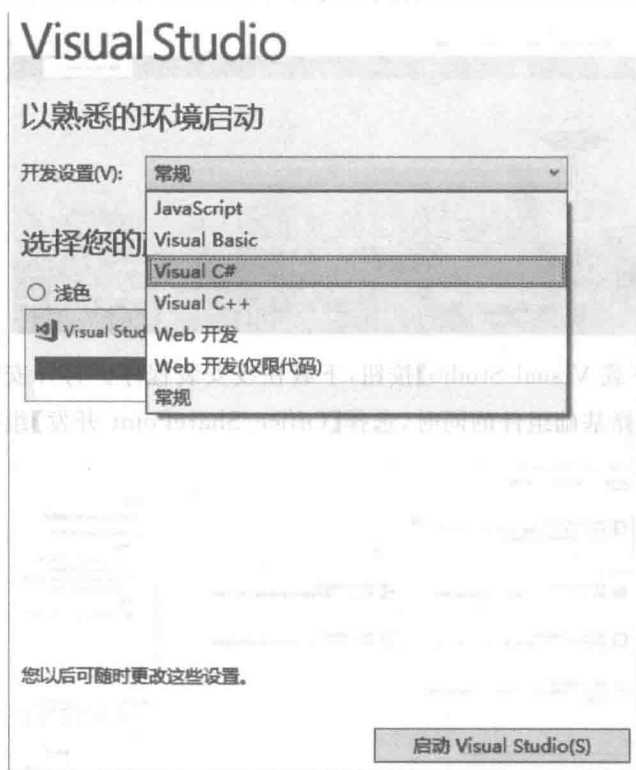
(2) 点击【下载 Visual Studio】按钮,下载在线安装程序。打开安装程序,弹出选择组件界面。选择基础组件的同时,选择【Office/SharePoint 开发】组件。



(3) 选择相应组件后开始安装,静待 30 分钟左右即可。



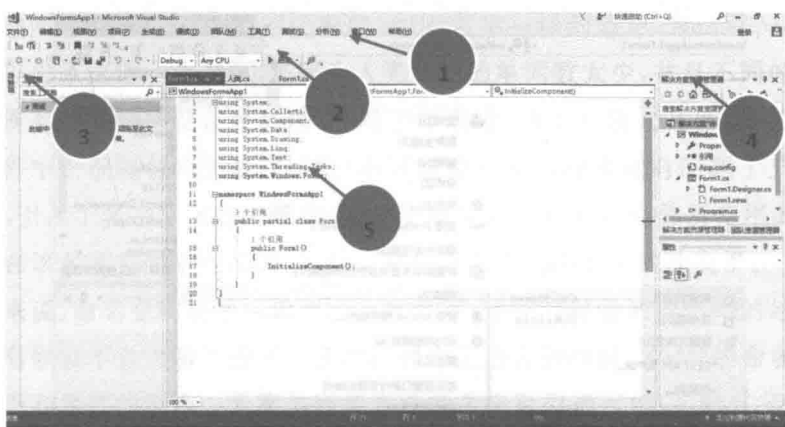
(4) 安装成功后,点击“Visual Studio”图标,打开程序。初始界面可以选择默认编程语言及界面色调,也可以后期在程序选项中修改。



2.1.2 Visual Studio 2017 简要介绍

Visual Studio 2017 秉承 Microsoft 系列风格,菜单及基本操作几乎一致。下面着重介绍下编程相关操作。

打开 Visual Studio 2017,界面如下:

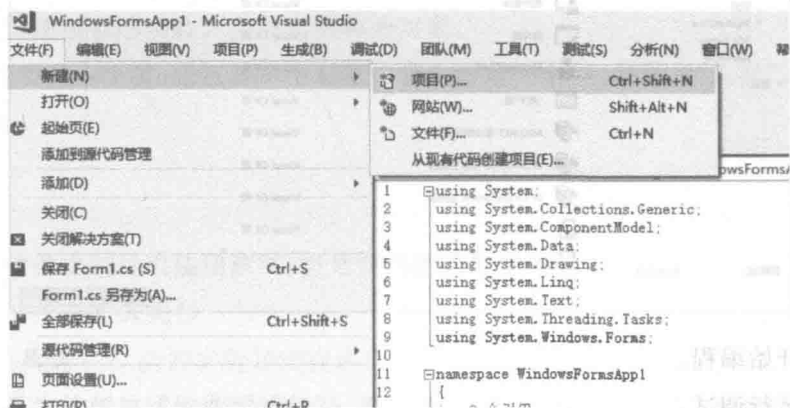


- 菜单栏, 详见 1
- 工具栏, 详见 2
- 工具箱, 详见 3
- 解决方案管理器, 详见 4
- 编程窗口, 详见 5

编程主要分为以下步骤:

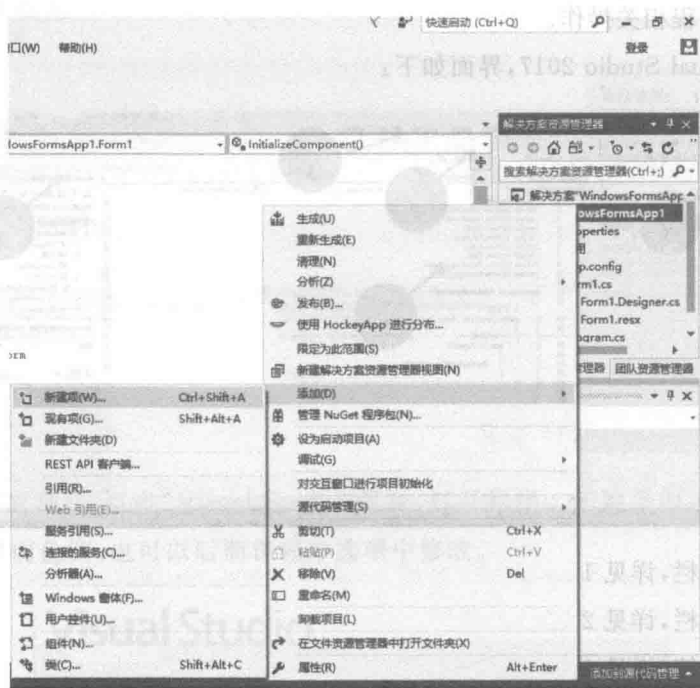
(1) 新建解决方案。

点击菜单栏中【文件】—【新建】—【项目】。

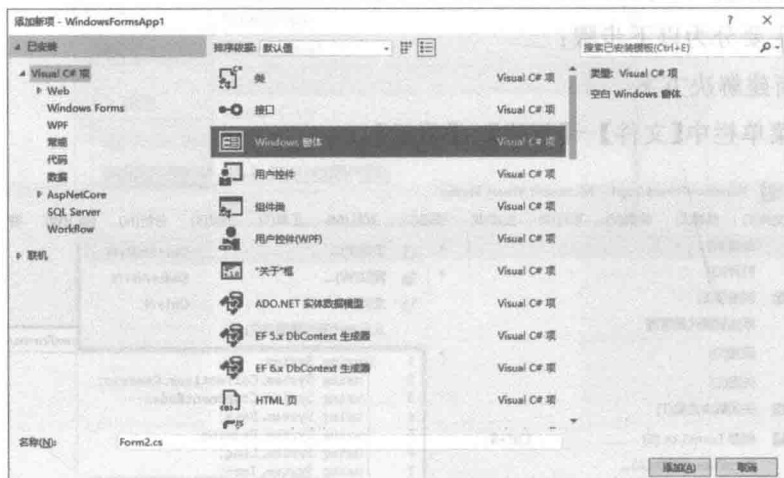


(2) 解决方案中添加类、窗体等项。

首先右击解决方案窗口中的解决方案，弹出的菜单中选择【添加】—【新建项】。



(3) 选择新建类型，并重命名。



(4) 开始编程。

(5) 运行调试。

运行调试可以点击工具栏中的调试按钮  启动，也可以使用快捷键 F5。

2.2 C# 编程基础

2.2.1 命名空间、类、对象、属性、方法

2.2.1.1 命名空间

命名空间是用来组织和重用代码的，如同名字一样的意思，NameSpace(名字空间)，之所以出来这样一个东西，是因为人类可用的单词数太少，并且不同的人写的程序不可能所有的变量都没有重名现象，对于库来说，这个问题尤其严重，如果两个人写的库文件中出现同名的变量或函数(不可避免)，使用起来就有问题了。为了解决这个问题，引入了名字空间这个概念，通过使用 namespace xxx; 你所使用的库函数或变量就是在该名字空间中定义的，这样一来就不会引起不必要的冲突了。

通常来说，命名空间是唯一识别的一套名字，这样当对象来自不同的地方但是名字相同的时候就不会含糊不清了。使用扩展标记语言的时候，XML 的命名空间是所有元素类别和属性的集合。元素类别和属性的名字可以通过唯一 XML 命名空间来确定。

新建一个项目解决方案，默认的命名空间与解决方案名称一致。声明一个命名空间用 namespace，使用命名空间采用 using。

如：

```
using System. Text;
```

```
namespace 规划工具箱
```

2.2.1.2 类与对象

类(Class)是面向对象程序设计(OOP, Object-Oriented Programming)实现信息封装的基础。类是一种用户定义类型，也称类类型。每个类包含数据说明和一组操作数据或传递消息的函数。类的实例称为对象。

如：人类是一个类，张三是一个对象。首先创建一个类，名称为“人类”。

```
class 人类
```

```
{
```

在其他类中就可以使用该类，但是使用前需要实例化。

```
人类 张三 = new 人类()
```

2.2.1.3 属性

属性是实体的描述性性质或特征，具有数据类型、域、默认值三种性质。属性也

往往用于对控件特性的描述。对于按钮控件的名称、显示的文字、背景颜色、背景图片等大多数控件都具有的属性称为公共属性:名称、标题、背景色、前景色等。如:人类的身高、体重即为其属性。

2.2.1.4 方法

C#为面向对象的编程语言,C#中的方法也是相对于对象来说的,是指某个对象的行为。

如:有一个人类的类,张三是这个类里的一个对象,那么跳跃这个行为就是张三这个对象的方法了。其实也就是 C 中的函数(C 是面向过程的,叫函数)。

```
public void 跳跃()
```

```
{ }
```

2.2.2 变量

变量来源于数学,是计算机语言中能储存计算结果或能表示值的抽象概念。

2.2.2.1 整型变量

表示整数,用 int 定义,表示范围为-2,147,483,648 到 2,147,483,647。

```
int a;
```

```
a = 5;
```

```
int b = 5
```

可以将用字符串或字符存储的整数转换为整数,使用 int.Parse 和 int.TryParse。

```
string s = "5";
```

```
int a=int.Parse(s)
```

上述代码将字符“5”转换为数字格式的 5,并赋值给变量 a。

```
string s = "5";
```

```
bool flag;
```

```
int a = 0;
```

```
flag = int.TryParse(s, out a)
```

上述代码将字符“5”尝试转换为整型的 5,如果转换成功 flag 变量为 True,a 为 5;如果转换不成功(不为数字形式的字符串),flag 变量为 False,a 依旧为 0。

由此可以看出:

int.Parse()是一种类容转换;表示将数字内容的字符串转为 int 类型。如果字符串为空,则抛出 ArgumentNullException 异常;如果字符串内容不是数字,则抛出

FormatException 异常;如果字符串内容所表示数字超出 int 类型可表示的范围,则抛出 OverflowException 异常。

int.TryParse 与 int.Parse 又较为类似,但它不会产生异常,转换成功返回 true,转换失败返回 false。最后一个参数为输出值,如果转换失败,输出值为 0,如果转换成功,输出值为转换后的 int 值。

2.2.2.2 双精度变量

double 关键字表示存储 64 位浮点值的简单类型,表示范围为 $\pm 5.0 \times 10^{-324}$ 到 $\pm 1.7 \times 10^{308}$ 。

```
double a;
```

```
a = 5.01232
```

2.2.2.3 字符串变量

string 类型表示一个字符序列(零个或更多 Unicode 字符)。其他变量可以转为字符串变量,使用方法()。

```
string s = "abcd";
```

```
int a=5;
```

```
string s2 = a.ToString()
```

2.2.2.4 字符变量

char 关键字用于声明 .NET framework 使用 Unicode 字符表示 System.Char 结构的实例。Char 对象的值是 16 位数字(序号值。)Unicode 字符在世界上表示大多数书面语言。

```
char c;
```

```
c = 'a'
```

2.2.2.5 布尔变量

bool 关键字是 System.Boolean 的别名。它用于声明变量来存储布尔值 true 和 false。

```
bool f = true
```

2.2.3 数组

数组是一种数据结构,包含同一个类型的多个元素。

数组的定义:

```
int[] NumArray1;
```

```
NumArray1 = new int[3];
```