

# API 开发指南

——Autodesk® Revit®

宦国胜 主编



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

# API 开发指南

——Autodesk® Revit®

宦国胜 主编



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

·北京·

## 内 容 提 要

本书由江苏省水利勘测设计研究院有限公司数字工程部工程师们在 Revit API 开发实战过程中参照 Revit API 在线英文帮助文献翻译编写, 系统介绍开发人员如何应用 Revit API 接口进行 Revit 的二次开发。

本书以 Revit 2014 版软件为平台, 介绍 Revit API 的基础知识、开发工程和相关资源。书中配以大量的实例代码、图片和表格, 方便读者更好地理解相关内容。参照本书 Revit API 知识, 读者可以搭建二次开发环境, 开发 Revit 插件实现 Revit 数据的读取、创建、修改、导入导出等; 也可以通过 API 和 .NET 技术来创建用户交互界面, 提供更好的用户体验; 通过扩展 Revit 本身尚不具备的功能, 使得 Revit 和其他软件平台进行交互, 实现数据验证、检查和操作自动化, 极大地提高数据利用率和设计效率。

本书适用于 Revit API 开发人员和相关高等院校师生, 既可作为 Revit API 初学者的入门指南, 也可供具备一定 API 编程经验的开发人员参考。

### 图书在版编目 (C I P) 数据

API开发指南 : Autodesk®Revit® / 宦国胜主编. --  
北京 : 中国水利水电出版社, 2016. 12  
ISBN 978-7-5170-5000-1

I. ①A… II. ①宦… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—应用软件—指南 IV. ①TU201.4-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第316913号

|      |   |
|------|---|
| 书 名  | <b>API 开发指南</b><br>——Autodesk® Revit®   |
| 作 者  | API KAIFA ZHINAN<br>宦国胜 主编  |
| 出版发行 | 中国水利水电出版社<br>(北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038)<br>网址: www.waterpub.com.cn<br>E-mail: sales@waterpub.com.cn         |
| 经 售  | 电话: (010) 68367658 (营销中心)<br>北京科水图书销售中心(零售)<br>电话: (010) 88383994、63202643、68545874<br>全国各地新华书店和相关出版物销售网点 |
| 排 版  | 中国水利水电出版社微机排版中心   |
| 印 刷  | 北京嘉恒彩色印刷有限责任公司  |
| 规 格  | 184mm×260mm 16开本 29.75印张 705千字  |
| 版 次  | 2016年12月第1版 2016年12月第1次印刷   |
| 印 数  | 0001—2000册  |
| 定 价  | <b>90.00</b> 元  |

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

## 本书编委会

主 编 宦国胜

编 委 沈国华 贾 健 张 耘 王海俊

左威龙 张 超 吝江峰 徐 鹏

陈蕾蕾 洪项华

# 序

建筑信息模型（Building Information Modeling, BIM）是以三维数字技术为基础，集成建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型，通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息。

BIM 理念提出至今已经 40 余年，经历了萌芽、产生和发展 3 个阶段。由于 BIM 具有可视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性五大特点，目前 BIM 概念在建筑领域已深入人心，发展异常迅猛，在全球范围内得以推广应用，在我国越来越多的基础设施类工程也开始逐渐应用。尤其是当 BIM 被明确写入我国建筑业发展“十二五”规划，并继续列入住房和城乡建设部、科学技术部“十三五”相关规划之后，BIM 发展趋势更是势不可挡。BIM 技术可以说是我国建筑类从设计到运行维护全生命周期的一次技术进步和革命。

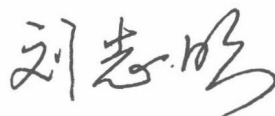
借助 BIM 技术，未来的设计将不再是单纯意义上的设计交流、组织及管理手段，它将与 BIM 融合，贯穿设计全过程，成为设计手段本身的一部分。借助于 BIM 的技术优势，协同的范畴也将从单纯的设计阶段扩展到建筑全生命周期，需要设计、施工、运营、维护等各方的集体参与，因此具备了更广泛的意义，从而带来综合效率的大幅提升。

Autodesk Revit 是一款基于先进的三维数字设计解决方案应用于工程设计建造管理的数据化工具，但主要面向房建类工程，对基础设施行业（包括水利、交通等）尚缺乏专业上的支持，给 BIM 的全面推广应用带来了诸多不便，这就需要依赖各行各业结合各自的特点开展针对性的专项研究，除了应用层面的研究，还需要开展大量基础性的二次开发，这样才能真正意义上推动国内建筑类的 BIM 发展。

目前 BIM 技术应用类的基础教程较多，但二次开发方面的书籍还非常缺乏。江苏省水利勘测设计研究院有限公司的 BIM 团队，基于多年来在 Revit 平台应用和二次开发的基础上，整理汇编《API 开发指南——Autodesk® Revit®》一书，对从事建筑、结构、MEP 各专业相关的 API 开发技术人员、土建类院校的教授和学生有着重要的借鉴作用。中国水利水电 BIM 设计联盟于 2016 年 10 月正式

成立，该书的出版恰逢其时，为广大协会成员提供了一本实用性强的技术指南。希望该书有助于培养一批专业的 BIM 二次开发人才，为我国 BIM 技术的普及和提高起到积极的推动作用。

水利部水利水电规划设计总院副院长  
中国水利水电勘测设计协会理事长

Handwritten signature of Liu Zhiming in black ink.

2016年12月

# 前言

Autodesk Revit 作为目前国内外应用广泛的 BIM 软件，除了自身功能强大之外，同时提供丰富的应用程序编程接口 API (Application Programming Interface)。用户可以通过 API 来集成其他应用程序或者使用 API 来二次开发自己的应用程序操纵和访问 Revit，把琐碎的建模工作自动化，自动检查 Revit 文件中的错误，借助 API 把其他软件的功能集成或链接到 Revit 中来，执行各种分析，在一个平台上完成用户的需求。

本书目录和标题采用中英文对照的方式，主要是为了保证叙述的准确性和唯一性。代码部分沿用 IT 行业习惯全部采用英文，对于一些组合词，无法翻译成中文的英文（如类名、函数名等）也沿用英文。另外，部分代码段的标题，为了便于阅读和对应查找也保留了英文。

本书所述主要以 Revit 2014 为主体，少量提及之前的版本，2014 之后版本的相关技术请参考相应的更新文献。本书技术内容操作性要求比较高，由于时间和精力所限，只对其中我们感兴趣和工作过程中涉及的代码进行了上机调试和运行。

本书适用于熟悉 Revit 应用的 API 开发技术人员和土木类院校师生，既可作为 Revit API 初学者的入门指南，也可作为具备一定 API 编程经验的开发人员的参考手册。

本书涵盖 Revit 建筑、结构、水暖电等方面的 API 开发内容，共分为 6 章。

第 1 章引言部分为全书的总览，介绍了 Revit API 基本功能和必要的基础知识，包含一些基础演练及代码，应用程序和文件，Revit 图元基本分类、检索及属性等。

第 2 章 Revit 图元基本交互部分为全书的基础，介绍了图元的过滤、选集、参数、集合、图元的编辑以及各种视图等。

第 3 章 Revit 几何图元部分为图元进阶专题，介绍了房屋建筑相关的几何图元，族实例和族文件，概念设计，基准和信息图元，注释图元，几何类，二维、三维草图类及模型曲线，材料信息及管理。

第 4 章规程特有功能部分为产品特有 API，分别介绍了 Architecture 中的房间相关功能；Structure 中的结构模型、分析模型、荷载，分析应用程序链接，

分析节点图元连接；MEP 中的暖通空调和管道，数据访问，包括专有图元、族创建，机械、电气设置及布管系统配置等。

第 5 章进阶专题部分为二次开发所必需的重点章节，包括共享参数，事务、事件，外部事件及可停靠对话框，动态模型更新，点云、分析、工作共享、导出等。

附录部分包括常用术语解释，常见问题解答，如何用 Visual Basic .NET 创建应用程序以及 API 用户界面指南。

本书编委会成员多为从事 Revit API 开发和测试的工程师。全书由宦国胜主笔并最终统稿，沈国华、贾健负责全书的校对等工作。其中，沈国华、贾健参与了第 1 章编写，吝江峰参与了第 2 章编写，左威龙参与了第 3 章编写，张超参与了第 4 章编写，王海俊参与了第 5 章编写，张耘、徐鹏、陈蕾蕾、洪项华参与了附录部分编写。

本书参考了 Revit 帮助中的主要内容，示例代码大部分来源于 Revit 软件开发工具包（SDK）。有兴趣的读者，可通过访问相关网站学习更多 Revit API 相关的知识。

本书中代码的调试需在 Revit 2014 版的软件环境下，且系统需安装 Microsoft.NET Framework 4.0（或更新版本）。编程语言可选用 .NET 框架协议下的 C# 或 Visual Basic.NET 等某一兼容编程语言。

在本书的编写整理过程中，虽经反复斟酌，但由于编者水平所限，加之时间紧迫，错误和疏漏在所难免，敬请读者批评指正。

最后，由衷感谢 Autodesk 公司产品销售经理李忠、Autodesk 公司软件研发有限公司卢石碧的鼎力支持和帮助。感谢编委会成员的不懈努力，在百忙之中抽出时间做研究、测试并编写修改本书。

作者

2016 年 12 月



# 目 录

## 序 前言

|   |    |
|---|----|
| <b>第 1 章 引言 (Introduction)</b> .....  | 1  |
| 1.1 欢迎使用 Revit 平台 API (Welcome to the Revit Platform API) .....             | 1  |
| 1.1.1 Revit 平台 API 简介 (Introduction to the Revit Platform API) .....        | 1  |
| 1.1.2 Revit 平台 API 能做什么 (What Can You Do with the Revit Platform API) ..... | 1  |
| 1.1.3 必要条件 (Requirements) .....   | 2  |
| 1.1.4 安装 (Installation) .....   | 2  |
| 1.1.5 受支持的编程语言 (Supported Programming Languages) .....                      | 2  |
| 1.1.6 使用手册 (User Manual) .....  | 2  |
| 1.1.7 文档协定 (Documentation Conventions) .....                                | 4  |
| 1.1.8 本版本的新特性 .....   | 4  |
| 1.2 入门 (Getting Started) .....  | 4  |
| 1.2.1 演练 (Walkthroughs) .....   | 4  |
| 1.2.2 演练: Hello World (Walkthrough: Hello World) .....                      | 4  |
| 1.2.3 演练: 添加 Hello World 功能区面板 (Add Hello World Ribbon Panel) .....         | 10 |
| 1.2.4 演练: 检索所选图元 (Retrieve Selected Elements) .....                         | 13 |
| 1.2.5 演练: 检索过滤图元 (Retrieve Filtered Elements) .....                         | 14 |
| 1.3 插件集成 (Add-in Integration) .....   | 15 |
| 1.3.1 概述 (Overview) .....   | 15 |
| 1.3.2 外部命令 (External Commands) .....  | 15 |
| 1.3.3 外部应用程序 (External Application) .....                                   | 20 |
| 1.3.4 注册插件 (Add-in Registration) .....                                      | 21 |
| 1.3.5 本地化 (Localization) .....  | 26 |
| 1.3.6 属性 (Attributes) .....   | 26 |
| 1.3.7 Revit 异常 (Revit Exceptions) .....                                     | 28 |
| 1.3.8 功能区面板和控件 (Ribbon Panels and Controls) .....                           | 28 |
| 1.3.9 Revit 式任务对话框 (Revit-style Task Dialogs) .....                         | 37 |
| 1.3.10 数据库级外部应用程序 (DB-level External Applications) .....                    | 39 |
| 1.4 应用程序和文件 (Application and Document) .....                                | 40 |
| 1.4.1 应用程序功能 (Application Functions) .....                                  | 40 |

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| 1.4.2        | 文件功能 (Document Functions)                                   | 43        |
| 1.4.3        | 文档及文件管理 (Document and File Management)                      | 44        |
| 1.4.4        | 设置 (Settings)   | 47        |
| 1.4.5        | 单位 (Units)  | 48        |
| 1.5          | 图元概要 (Elements Essentials)                                  | 51        |
| 1.5.1        | 图元分类 (Element Classification)                               | 51        |
| 1.5.2        | 其他分类 (Other Classifications)                                | 52        |
| 1.5.3        | 图元检索 (Element Retrieval)                                    | 56        |
| 1.5.4        | 通用属性 (General Properties)                                   | 57        |
| <b>第 2 章</b> | <b>Revit 图元基本交互 (Basic Interaction with Revit Elements)</b> | <b>61</b> |
| 2.1          | 过滤 (Filtering)  | 61        |
| 2.1.1        | 创建图元过滤集 (Create a FilteredElementCollector)                 | 61        |
| 2.1.2        | 应用过滤器 (Applying Filters)                                    | 62        |
| 2.1.3        | 获取过滤图元或图元 ID (Getting Filtered Elements or Element IDs)     | 68        |
| 2.1.4        | LINQ 查询 (LINQ Queries)                                      | 71        |
| 2.1.5        | 边界框过滤器 (Bounding Box Filters)                               | 72        |
| 2.1.6        | 图元相交过滤器 (Element Intersection Filters)                      | 72        |
| 2.2          | 选集 (Selection)  | 73        |
| 2.2.1        | 更改选集 (Changing the Selection)                               | 74        |
| 2.2.2        | 用户选集 (User Selection)                                       | 75        |
| 2.2.3        | 过滤的用户选集 (Filtered User Selection)                           | 77        |
| 2.3          | 参数 (Parameters)   | 78        |
| 2.3.1        | 演练: 获取所选图元参数 (Walkthrough: Get Selected Element Parameters) | 79        |
| 2.3.2        | 定义 (Definition)   | 81        |
| 2.3.3        | 内建参数 (BuiltInParameter)                                     | 82        |
| 2.3.4        | 存储类型 (StorageType)  | 83        |
| 2.3.5        | AsValueString()和 SetValueString()                           | 84        |
| 2.3.6        | 参数关系 (Parameter Relationships)                              | 85        |
| 2.3.7        | 给图元添加参数 (Adding Parameters to Elements)                     | 86        |
| 2.4          | 集合 (Collections)  | 86        |
| 2.4.1        | 接口 (Interface)  | 86        |
| 2.4.2        | 集合和迭代器 (Collections and Iterators)                          | 87        |
| 2.5          | 编辑图元 (Editing Elements)                                     | 88        |
| 2.5.1        | 移动图元 (Moving Elements)                                      | 89        |
| 2.5.2        | 复制图元 (Copying Elements)                                     | 91        |
| 2.5.3        | 旋转图元 (Rotating Elements)                                    | 92        |
| 2.5.4        | 对齐图元 (Aligning Elements)                                    | 93        |
| 2.5.5        | 镜像图元 (Mirroring Elements)                                   | 94        |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| 2.5.6      | 成组图元 (Grouping Elements)                                     | 94         |
| 2.5.7      | 创建图元阵列 (Creating Arrays of Elements)                         | 95         |
| 2.5.8      | 删除图元 (Deleting Elements)                                     | 96         |
| 2.5.9      | 锁定图元 (Pinned Elements)                                       | 97         |
| 2.6        | 视图 (Views)   | 98         |
| 2.6.1      | 关于视图 (About Views)   | 98         |
| 2.6.2      | 视图类型 (View Types)  | 101        |
| 2.6.3      | 视图过滤器 (View Filters)   | 125        |
| 2.6.4      | 视图裁剪 (View Cropping)   | 126        |
| 2.6.5      | 位移视图 (Displaced Views)                                       | 126        |
| 2.6.6      | 用户界面视图 (UIView)  | 127        |
| <b>第3章</b> | <b>Revit 几何图元 (Revit Geometric Elements)</b>                 | <b>129</b> |
| 3.1        | 墙、楼板、天花板、屋顶和洞口 (Walls, Floors, Ceilings, Roofs and Openings) | 129        |
| 3.1.1      | 墙 (Walls)  | 129        |
| 3.1.2      | 楼板、天花板和基础 (Floors, Ceilings and Foundations)                 | 131        |
| 3.1.3      | 屋顶 (Roofs)   | 133        |
| 3.1.4      | 幕墙 (Curtains)  | 135        |
| 3.1.5      | 其他图元 (Other Elements)  | 135        |
| 3.1.6      | 复合结构 (CompoundStructure)                                     | 135        |
| 3.1.7      | 洞口 (Opening)   | 138        |
| 3.1.8      | 热属性 (Thermal Properties)                                     | 140        |
| 3.2        | 族实例 (Family Instances)                                       | 142        |
| 3.2.1      | 识别图元 (Identifying Elements)                                  | 142        |
| 3.2.2      | 族 (Family)   | 143        |
| 3.2.3      | 族实例 (FamilyInstances)  | 143        |
| 3.2.4      | 代码示例 (Code Samples)  | 150        |
| 3.2.5      | 族符号 (FamilySymbol)   | 155        |
| 3.3        | 族文件 (Family Documents)                                       | 156        |
| 3.3.1      | 关于族文件 (About Family Documents)                               | 156        |
| 3.3.2      | 在族中创建图元 (Creating Elements in Families)                      | 157        |
| 3.3.3      | 族图元的可见性 (Visibility of Family Elements)                      | 162        |
| 3.3.4      | 管理族类型和参数 (Managing Family Types and Parameters)              | 163        |
| 3.4        | 概念设计 (Conceptual Design)                                     | 165        |
| 3.4.1      | 点和曲线对象 (Point and Curve Objects)                             | 165        |
| 3.4.2      | 形状 (Forms)   | 168        |
| 3.4.3      | 有理化处理表面 (Rationalizing a Surface)                            | 173        |
| 3.4.4      | 自适应构件 (Adaptive Components)                                  | 178        |

|  |            |
|--|------------|
| 3.5 基准和信息图元 (Datum and Information Elements) .....                     | 178        |
| 3.5.1 标高 (Levels) .....  | 179        |
| 3.5.2 轴网 (Grids) .....   | 181        |
| 3.5.3 阶段 (Phase) .....   | 183        |
| 3.5.4 设计选项 (Design Options) .....                                      | 184        |
| 3.6 注释图元 (Annotation Elements) .....                                   | 185        |
| 3.6.1 尺寸和限制条件 (Dimensions and Constraints) .....                       | 185        |
| 3.6.2 详图曲线 (Detail Curve) .....  | 190        |
| 3.6.3 标记 (Tags) .....  | 190        |
| 3.6.4 文本 (Text) .....  | 192        |
| 3.6.5 注释符号 (Annotation Symbol) .....                                   | 193        |
| 3.7 几何 (Geometry) .....  | 193        |
| 3.7.1 示例: 检索墙的几何数据 (Example: Retrieve Geometry Data from a Wall) ..... | 194        |
| 3.7.2 几何对象类 (GeometryObject Class) .....                               | 195        |
| 3.7.3 几何助手类 (Geometry Helper Classes) .....                            | 213        |
| 3.7.4 集合类 (Collection Classes) .....                                   | 220        |
| 3.7.5 示例: 检索梁的几何数据 (Example: Retrieve Geometry Data from a Beam) ..... | 221        |
| 3.7.6 体拉伸分析 (Extrusion Analysis of a Solid) .....                      | 222        |
| 3.7.7 由光线投影找出几何体 (Finding Geometry by Ray Projection) .....            | 224        |
| 3.7.8 几何实用程序类 (Geometry Utility Classes) .....                         | 228        |
| 3.7.9 房间和空间几何对象 (Room and Space Geometry) .....                        | 229        |
| 3.8 草图 (Sketching) .....   | 231        |
| 3.8.1 二维草图 (The 2D Sketch Class) .....                                 | 232        |
| 3.8.2 三维草图 (3D Sketch) .....   | 234        |
| 3.8.3 模型曲线 (ModelCurve) .....  | 240        |
| 3.9 材料 (Material) .....  | 242        |
| 3.9.1 一般材料信息 (General Material Information) .....                      | 242        |
| 3.9.2 材料管理 (Material Management) .....                                 | 244        |
| 3.9.3 图元材料 (Element Material) .....                                    | 246        |
| 3.9.4 材料数量 (Material Quantities) .....                                 | 252        |
| 3.9.5 涂装图元表面 (Painting the Face of an Element) .....                   | 252        |
| 3.10 楼梯和栏杆扶手 (Stairs and Railings) .....                               | 253        |
| 3.10.1 楼梯 (Stairs) .....   | 253        |
| 3.10.2 栏杆扶手 (Railings) .....   | 257        |
| 3.10.3 楼梯注释 (Stairs Annotations) .....                                 | 258        |
| 3.10.4 楼梯构件 (Stairs Components) .....                                  | 260        |
| <b>第 4 章 规程特有功能 (Discipline-Specific Functionality) .....</b>          | <b>265</b> |
| 4.1 Revit Architecture .....   | 265        |

|                                     |   |            |
|-------------------------------------|---|------------|
| 4.2                                 | Revit Structure   | 275        |
| 4.2.1                               | 结构模型图元 (Structural Model Elements)                          | 275        |
| 4.2.2                               | 分析模型 (Analytical Model)                                     | 284        |
| 4.2.3                               | 荷载 (Loads)  | 292        |
| 4.2.4                               | 分析链接 (Analysis Link)  | 294        |
| 4.2.5                               | 分析连接 (Analytical Links)                                     | 295        |
| 4.3                                 | Revit MEP   | 297        |
| 4.3.1                               | MEP 图元创建 (MEP Element Creation)                             | 297        |
| 4.3.2                               | 连接件 (Connectors)  | 303        |
| 4.3.3                               | 族创建 (Family Creation)                                       | 305        |
| 4.3.4                               | 机械设置 (Mechanical Settings)                                  | 306        |
| 4.3.5                               | 电气设置 (Electrical Settings)                                  | 311        |
| 4.3.6                               | 布管系统配置 (Routing Preferences)                                | 313        |
| <b>第 5 章 进阶专题 (Advanced Topics)</b> |   | <b>315</b> |
| 5.1                                 | 在 Revit 模型中存储数据 (Storing Data in the Revit Model)           | 315        |
| 5.1.1                               | 共享参数 (Shared Parameters)                                    | 315        |
| 5.1.2                               | 定义文件 (Definition File)                                      | 315        |
| 5.1.3                               | 绑定 (Binding)  | 319        |
| 5.1.4                               | 可扩展存储 (Extensible Storage)                                  | 322        |
| 5.2                                 | 事务 (Transactions)   | 325        |
| 5.2.1                               | 事务类 (Transaction Classes)                                   | 325        |
| 5.2.2                               | 事件中的事务 (Transactions in Events)                             | 329        |
| 5.2.3                               | 故障处理选项 (Failure Handling Options)                           | 330        |
| 5.2.4                               | 获取图元几何和分析模型 (Getting Element Geometry and Analytical Model) | 331        |
| 5.2.5                               | 临时事务 (Temporary Transactions)                               | 332        |
| 5.3                                 | 事件 (Events)   | 332        |
| 5.3.1                               | 数据库事件 (Database Events)                                     | 333        |
| 5.3.2                               | 用户界面事件 (User Interface Events)                              | 334        |
| 5.3.3                               | 注册事件 (Registering Events)                                   | 334        |
| 5.3.4                               | 取消事件 (Canceling Events)                                     | 335        |
| 5.4                                 | 外部事件 (External Events)                                      | 336        |
| 5.5                                 | 可停靠对话框 (Dockable Dialog Panes)                              | 339        |
| 5.6                                 | 动态模型更新 (Dynamic Model Update)                               | 340        |
| 5.6.1                               | 实现更新器接口 (Implementing Iupdater)                             | 340        |
| 5.6.2                               | Execute 方法 (The Execute Method)                             | 343        |
| 5.6.3                               | 注册更新器 (Registering Updaters)                                | 344        |
| 5.6.4                               | 接触最终用户 (Exposure to End-User)                               | 345        |

|  |            |
|--|------------|
| 5.7 命令 (Commands) .....                                  | 347        |
| 5.8 故障发布和处理 (Failure Posting and Handling) .....         | 350        |
| 5.8.1 发布故障 (Posting Failures) .....                      | 350        |
| 5.8.2 处理故障 (Handling Failures) .....                     | 354        |
| 5.9 性能顾问 (Performance Adviser) .....                     | 359        |
| 5.10 点云 (Point Clouds) .....                             | 363        |
| 5.10.1 点云客户端 (Point Cloud Client) .....                  | 363        |
| 5.10.2 点云引擎 (Point Cloud Engine) .....                   | 367        |
| 5.11 分析 (Analysis) .....                                 | 368        |
| 5.11.1 能量数据 (Energy Data) .....                          | 368        |
| 5.11.2 分析可视化 (Analysis Visualization) .....              | 369        |
| 5.11.3 概念能量分析 (Conceptual Energy Analysis) .....         | 373        |
| 5.11.4 能量分析详细模型 (Detailed Energy Analysis Model) .....   | 374        |
| 5.12 地点和位置 (Place and Locations) .....                   | 377        |
| 5.13 工作共享 (Worksharing) .....                            | 381        |
| 5.13.1 工作集中的图元 (Elements in Worksets) .....              | 381        |
| 5.13.2 图元所有权 (Element Ownership) .....                   | 383        |
| 5.13.3 打开工作共享文件 (Opening a Workshared Document) .....    | 383        |
| 5.13.4 可见性和显示 (Visibility and Display) .....             | 384        |
| 5.13.5 工作集 (Worksets) .....                              | 388        |
| 5.13.6 工作共享文件管理 (Workshared File Management) .....       | 389        |
| 5.14 构造建模 (Construction Modeling) .....                  | 391        |
| 5.14.1 部件和视图 (Assemblies and Views) .....                | 391        |
| 5.14.2 零件 (Parts) .....                                  | 392        |
| 5.15 链接文件 (Linked Files) .....                           | 394        |
| 5.15.1 Revit 链接 (Revit Links) .....                      | 394        |
| 5.15.2 管理外部文件 (Managing External Files) .....            | 399        |
| 5.16 导出 (Export) .....                                   | 402        |
| 5.16.1 导出表 (Export Tables) .....                         | 405        |
| 5.16.2 导出 IFC (IFC Export) .....                         | 406        |
| 5.16.3 自定义导出 (Custom Export) .....                       | 407        |
| <b>附录 A 术语 (Glossary) .....</b>                          | <b>408</b> |
| <b>附录 B 疑问解答 (FAQ) .....</b>                             | <b>410</b> |
| B.1 常见问题 (General Questions) .....                       | 410        |
| B.2 Revit Structure 问题 (Revit Structure Questions) ..... | 411        |
| <b>附录 C VB.NET 代码的 “Hello World” .....</b>               | <b>413</b> |
| C.1 创建新项目 (Create a New Project) .....                   | 413        |

|             |   |            |
|-------------|---|------------|
| C.2         | 添加引用和命名空间 (Add Reference and Namespace)               | 413        |
| C.3         | 更改类名 (Change the Class Name)                          | 414        |
| C.4         | 添加代码 (Add Code)                                       | 415        |
| C.5         | 创建.addin 清单文件 (Create a .addin Manifest File)         | 415        |
| C.6         | 生成程序 (Build the Program)                              | 416        |
| C.7         | 调试程序 (Debug the Program)                              | 416        |
| <b>附录 D</b> | <b>内部单元的材料属性 (Material Properties Internal Units)</b> | <b>418</b> |
| <b>附录 E</b> | <b>API 用户界面指南 (API User Interface Guidelines)</b>     | <b>421</b> |
| E.1         | 引言 (Introduction)                                     | 421        |
| E.2         | 一致性 (Consistency)                                     | 421        |
| E.3         | 使用用户语言 (Speak the Users' Language)                    | 421        |
| E.4         | 高质量布局 (Good Layout)                                   | 421        |
| E.5         | 设好默认值 (Good Defaults)                                 | 421        |
| E.6         | 渐进式展开 (Progressive Disclosure)                        | 422        |
| E.7         | 本地化用户界面 (Localization of the User Interface)          | 422        |
| E.8         | 对话框指南 (Dialog Guidelines)                             | 423        |
| E.9         | 功能区指南 (Ribbon Guidelines)                             | 452        |
| E.10        | 通用定义 (Common Definitions)                             | 458        |
| E.11        | 用语定义 (Terminology Definitions)                        | 459        |

# 第 1 章 引言 (Introduction)

## 1.1 欢迎使用 Revit 平台 API (Welcome to the Revit Platform API)

基于 Revit 的所有产品都是参数化的 BIM 工具。这些工具类似于 CAD 程序，但除了用于二维制图外，还用于三维建模。在 Revit 中，柱和墙等真实图元可以置于模型中。建立模型之后，就能创建诸如剖面、图例等模型视图，这些视图是由三维物理模型生成的。因而，在某个视图中所作的修改会自动传送到所有视图中。当修改模型时，几乎不需要去更新多处图纸和一些细节。

### 1.1.1 Revit 平台 API 简介 (Introduction to the Revit Platform API)

Revit .NET API 可用 Visual Basic.NET (以下简称“VB.NET”)、C#和 C++/CLI 等任何与.NET 兼容的编程语言进行编程。

Revit Architecture 2013、Revit Structure 2013 和 Revit MEP 2013 均包含 Revit 平台 API，以便将应用程序与 Revit 集成一体。这三个 API 非常相似，共称为 Revit 平台 API。使用 API 之前，学会使用 Revit 并了解其产品特点，能更好地理解应用程序编程相关的知识。学用 Revit 有以下帮助：

- 保持与 Revit 用户界面及其命令的一致性。
- 设计出无缝插件应用程序。
- 有效掌握 API 类及其类成员运用。

若不熟悉 Revit 或 BIM，可从 [www.autodesk.com/revit](http://www.autodesk.com/revit) 网站 Revit 产品中心获得更多知识。

### 1.1.2 Revit 平台 API 能做什么 (What Can You Do with the Revit Platform API)

Revit 平台 API 可以：

- 访问模型的图形数据。
- 访问模型的参数数据。
- 创建、编辑、删除诸如楼层、墙、柱等模型图元。
- 创建自动执行重复任务的插件。
- 将应用程序集成到基于 Revit 的各层产品。例如，将外部关系数据库连接到 Revit，或发送模型数据至分析程序。
- 完成所有 BIM 应用过程中的所有分析。
- 自动创建项目文件。





### 1.1.3 必要条件 (Requirements)

读懂并掌握本书所述，需具备下列预备知识和技能：

- (1) 了解 Revit Architecture 2013、Revit Structure 2013 或 Revit MEP 2013。
- (2) 熟悉 C#或 VB.NET 等某一门兼容编程语言的通用语言规范。
- (3) 熟悉 Microsoft Visual Studio 2010 或 Microsoft Visual Studio 2010 Express 版开发环境，也可以使用 Revit 内置的 Sharp Develop 开发环境。
- (4) 熟悉 Microsoft .NET Framework 4.0。
- (5) 从欧特克开发人员网站下载或在 Revit 安装盘上找出 (<DVD\_Drive>: \Utilities\Common\Software Development Kit) Revit 软件开发工具包 (SDK)。

### 1.1.4 安装 (Installation)

与 Revit Architecture、Revit Structure 和 Revit MEP 一起安装 Revit 平台 API。基于 .NET 的任何应用程序都引用 Revit 程序目录中的 RevitAPI.dll 和 RevitAPIUI.dll。RevitAPI.dll 包含用于访问 Revit 应用程序、文件、图元和参数等的数据库级方法，而 RevitAPIUI.dll 包含操控、定制 Revit 用户界面相关的接口。

### 1.1.5 受支持的编程语言 (Supported Programming Languages)

Revit 平台 API 完全支持 Microsoft.NET Framework 4.0 兼容编程语言，诸如 VB.NET 或 Visual C#语言等。

### 1.1.6 使用手册 (User Manual)

本书是 Revit 软件开发工具包 (SDK) 的一部分，介绍了如何使用 Revit 平台 API 实现插件应用程序。

在创建 Revit 插件应用程序之前，请通读本书并尝试使用书中的示例代码。已经具备一定的 Revit 平台 API 使用经验的开发人员，也许只需查看一下“注意事项”和“排错”部分的内容。

#### 1. Revit 平台 API 介绍 (Introduction to the Revit Platform API)

欢迎使用 Revit 平台 API——介绍了 Revit 平台 API 和首次创建插件之前的一些必备知识。

入门——循序渐进地说明了如何用 Visual Studio 2010 创建首个 Revit 插件应用程序“Hello World”，以及其他四个包括基本插件函数的程序代码的演练。

#### 2. 基础专题 (Basic Topics)

这些章节涵盖了 Revit 平台 API 的基本功能机理。

插件集成——讨论了怎样将插件集成到 Revit 用户界面，如何通过用户指令或特定 Revit 事件如程序启动来调用。

应用程序和文件——应用程序和文件类分别表示 Revit 平台 API 中的应用程序和项目文件，本章节介绍了一些基本概念及相关章节的概况。

图元概要——Revit 项目中的大部分数据都存放于图元集合中。本章讨论了基本的图元