

附赠1CD  
含本书源代码



# AutoCAD ObjectARX(VC) 开发基础与实例教程

张帆 朱文俊 编著

最新版



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

# AutoCAD ObjectARX(VC) 开发基础与实例教程

张帆 朱文俊 编著



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本书以 VC++ 6.0 和 VS2005 为开发工具,通过近 60 个经典的编程实例,从不同的方面介绍了 ObjectARX 编程的技术和应用技巧。根据本书介绍的知识,可轻松移植到所有 AutoCAD 平台。全书共 13 章,内容涵盖 ObjectARX 编程基础,创建和编辑基本图形对象,块和属性,符号表,ADSRX 和用户交互,扩展数据、扩展记录和对象字典,图形数据库和文档,使用几何类,三维,在 ObjectARX 中使用 MFC,外部文件和数据库,以及其他应用。

本书层次清晰、实例丰富,具有较强指导性和实用性。适用于建筑、机械、电气等多个领域的工程设计人员和软件开发人员,也可供对于计算机辅助设计感兴趣的各类高等院校学生参考使用。

## 图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD ObjectARX (VC) 开发基础与实例教程 / 张帆, 朱文俊编著. —北京: 中国电力出版社, 2014.6

ISBN 978-7-5123-5687-0

I. ①A… II. ①张… ②朱… III. ①AutoCAD 软件—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第056667号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

2014年6月第一版 2014年6月北京第一次印刷  
787毫米×1092毫米 16开本 26印张 628千字  
印数0001—3000册 定价58.00元(含1CD)

## 敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪  
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

# 前 言

## 读者对象

本书适用于使用 VC++ 和 ObjectARX 技术对 AutoCAD 进行二次开发的工程技术人员，初学者可以按照章节顺序逐步学习 ARX 开发，中高级读者则可以根据需要挑选自己需要的实例进行学习，或者直接使用本书所提供的样例代码。

## 本书内容

从内容上来看，本书可以分为 13 章，从各个方面向读者展示 ObjectARX 开发的知识。

第 1 章介绍了 ObjectARX 开发的基础知识，从 AutoCAD 提供的多种二次开发方式开始，分析了 ObjectARX 开发的特点和优势。首先帮助读者建立起开发环境，进而介绍加载和运行 ObjectARX 应用程序的方法，最后以“Hello,World”来作为进入 ObjectARX 开发的第一个程序。

第 2 章提供创建和编辑基本图形对象的方法，帮助读者理解实体在图形数据库中的存储方式。从这一章开始将常用的函数构建为公共类，在全书的各个部分共享使用，公共代码积累得越多，你的开发效率就会越高，知识的共享也就越方便。

第 3 章介绍了图块和属性相关的内容，基础内容包括图块的定义和插入，分析了属性与块定义、块参照的关系，并且通过图块与实体的真实交点计算来加深读者对块定义、块参照的本质理解。

第 4 章关注于符号表的相关知识，总结了符号表操作中的共同点，并且提供了一些符号表编辑的高级技巧，例如计算模型空间所有实体的包围盒，模拟 Zoom 命令 Extent 选项的视图变换。

第 5 章介绍用户交互的内容，包括除了 MFC 用户窗体之外的所有用户交互方式都能在本章找到答案。对常用的用户交互操作进行封装（从命令行获取用户输入、提示用户选择多个实体、提示用户选择一个实体），实现了动态拖动的一拖多操作，还包括了实体双击响应的处理。做好用户交互，能够大大提升程序的用户体验。

第 6 章的内容是向实体、图形数据库中附加自定义的数据，这些附加的数据能随着 DWG 一起保存，在二次开发中很常用。最常见的操作是在图块上追加表示设备的扩展数据，这样就能在统计材料时提取它的材料信息，生成设备统计表。

第 7 章详细讲述了图形数据库和文档两个概念，从事 ObjectARX 开发一定要分清楚这两个概念，才能够游刃有余地解决不同图形之间数据交换的问题。本章包括图形数据库之间的

数据传递，这是构建用户图库的一个关键技术。

第 8 章介绍几何类的应用。AutoCAD 的核心有两个，一个是显示核心，另外一个就是几何类。实际上，几何类也是显示核心能够高效工作的支撑技术，与其他的几何库相比，ObjectARX 提供的几何类运行效率高、使用方便，多熟悉几何类，能够简化你在计算机图形学算法方面的工作量。

第 9 章提供的是自定义对象和自定义类的创建，这被很多高级程序员认为是 ObjectARX 的精华内容，也是唯一一个其他二次开发方式所不能完成的功能。通过自定义对象，能够按自己希望的方式来封装数据，这些对象可以保存到字典中；通过自定义实体，可以向 AutoCAD 添加第三方实体类型，这些实体类型拥有与 AutoCAD 自身实体一样的特性，ObjectARX 程序能够灵活控制自定义实体的显示。

第 10 章介绍了基本三维实体的创建、布尔运算，以及使用 BREP 库来获取三维实体的特征信息。

第 11 章讨论在 ObjectARX 使用 MFC 构建用户界面的知识，用户窗体是所有程序都非常关注的一个主题，也是最为重要的交互方式。本章通过基本的实例介绍模态对话框、非模态对话框，辅助读者了解 MFC 窗体的基础知识；高级实例则包含了窗体中预览 DWG 文件、使用 MfcGridCtrl 等。

第 12 章探讨了在 ObjectARX 程序中通过外部文件和数据库进行序列化操作，提供了将数据保存到二进制文件、Excel 和数据库的方法。

第 13 章提供了各种反应器的用法，利用几个典型的实例介绍了四种反应器的用法，同时提供将 VC++ 6.0 工程升级到 VS 2005 中的方法，使一套应用程序的代码能够兼容所有 AutoCAD 版本，这也是目前商业开发中广泛采用的技术。

## 配套光盘

本书的配套光盘中，给出了所有源程序代码，以及在编程中可能用到的资源文件。

使用配套光盘，你可以直接将代码复制到计算机中学习，而不必输入所有的代码。此外，你可以自己写代码，将程序运行结果与光盘中程序执行结果相对照。

## 本书适用版本

本书大部分例子采用 VC++ 6.0 和 ObjectARX 2002 开发，能够在 AutoCAD 2002 上运行；部分章节的实例采用 VS 2005 和 ObjectARX 2008 开发，能够在 AutoCAD 2007~2009 上运行。

通过本书最后一节介绍的例子，可以将本书所有实例的工程移植到任意版本的 AutoCAD 开发环境中。

## 技术支持

读者可以通过以下方式获得关于书中问题的技术支持：

在明经通道论坛(<http://bbs.mjtd.com>)、晓东 CAD 论坛(<http://bbs.xdcad.net>)的 ObjectARX 板块发帖讨论。

发送邮件到作者的邮箱 ([zf9568@263.net](mailto:zf9568@263.net))。

## 致谢

张帆首先感谢多年来支持我们成长和发展的客户，希望我能给你们提供更好的软件和服务。自从创建北京智帆高科之后，我一直忙于为客户提供优质的软件，在其中经历了很多的痛苦和磨难。在这个过程中，个人能力的提升是非常显著的，恰似珍珠的形成过程。时至今日，我已经不再片面追求技术能力的提升，而是从产品设计去把握项目成功的关键，这也是我撰写本书过程中所不断强调的观点。

朱文俊在这感谢合作者张帆对我的信任，让我一起参与到本书的写作中来，感谢家人对我的关心，是你们的支持让我顺利完成这项激动人心的工作。

最后感谢的是本书的读者，感谢你选购本书，这是对我们辛苦工作的认可，希望本书对你有所帮助！

编 者

# 目 录

前言

<b>第 1 章 ObjectARX 编程基础</b> .....	1
1.1 ObjectARX 概述.....	1
1.1.1 AutoCAD 的二次开发方式.....	1
1.1.2 ObjectARX 的功能.....	2
1.1.3 ObjectARX 的典型应用.....	2
1.2 搭建 ObjectARX 开发环境.....	4
1.2.1 说明.....	4
1.2.2 思路.....	5
1.2.3 步骤.....	5
1.2.4 效果.....	9
1.2.5 小结.....	9
1.3 ObjectARX 应用程序的加载和运行.....	9
1.3.1 说明.....	9
1.3.2 思路.....	9
1.3.3 步骤.....	9
1.3.4 效果.....	12
1.3.5 小结.....	12
1.4 手工创建 Hello, World 程序.....	12
1.4.1 说明.....	12
1.4.2 思路.....	13
1.4.3 步骤.....	13
1.4.4 效果.....	21
1.4.5 小结.....	22
1.5 用向导创建“Hello, World”程序.....	22
1.5.1 说明.....	22
1.5.2 思路.....	23
1.5.3 步骤.....	23
1.5.4 效果.....	26
1.5.5 小结.....	26

<b>第 2 章</b>	<b>创建和编辑基本图形对象</b>	27
2.1	创建直线	27
2.1.1	说明	27
2.1.2	思路	27
2.1.3	步骤	28
2.1.4	效果	33
2.1.5	小结	34
2.2	修改图形对象的属性	34
2.2.1	说明	34
2.2.2	思路	34
2.2.3	步骤	36
2.2.4	效果	37
2.2.5	小结	37
2.3	创建圆	42
2.3.1	说明	42
2.3.2	思路	43
2.3.3	步骤	43
2.3.4	效果	47
2.3.5	小结	47
2.4	创建圆弧	47
2.4.1	说明	47
2.4.2	思路	48
2.4.3	步骤	48
2.4.4	效果	51
2.4.5	小结	51
2.5	创建多段线	51
2.5.1	说明	51
2.5.2	思路	52
2.5.3	步骤	52
2.5.4	效果	59
2.5.5	小结	59
2.6	创建椭圆和样条曲线	59
2.6.1	说明	59
2.6.2	思路	59
2.6.3	步骤	60
2.6.4	效果	63
2.6.5	小结	63
2.7	创建面域	63
2.7.1	说明	63



2.7.2	思路	63
2.7.3	步骤	63
2.7.4	效果	65
2.7.5	小结	66
2.8	创建文字	66
2.8.1	说明	66
2.8.2	思路	66
2.8.3	步骤	66
2.8.4	效果	68
2.8.5	小结	68
2.9	创建填充	69
2.9.1	说明	69
2.9.2	思路	69
2.9.3	步骤	69
2.9.4	效果	71
2.9.5	小结	71
2.10	创建尺寸标注	71
2.10.1	说明	71
2.10.2	思路	72
2.10.3	步骤	72
2.10.4	说明	78
2.10.5	小结	79
2.11	获得某一图层上所有的直线	79
2.11.1	说明	79
2.11.2	思路	79
2.11.3	步骤	80
2.11.4	效果	82
2.11.5	小结	83
<b>第3章</b>	<b>块和属性</b>	<b>84</b>
3.1	创建块定义	84
3.1.1	说明	84
3.1.2	思路	84
3.1.3	步骤	86
3.1.4	效果	87
3.1.5	小结	88
3.2	插入块参照	88
3.2.1	说明	88
3.2.2	思路	88
3.2.3	步骤	88

3.2.4	效果	92
3.2.5	小结	92
3.3	创建带有属性的块定义	92
3.3.1	说明	92
3.3.2	思路	92
3.3.3	步骤	92
3.3.4	效果	94
3.3.5	小结	94
3.4	插入带有属性的块参照	94
3.4.1	说明	94
3.4.2	思路	94
3.4.3	步骤	95
3.4.4	效果	100
3.4.5	小结	101
3.5	图块真实相交	102
3.5.1	说明	102
3.5.2	思路	103
3.5.3	步骤	103
3.5.4	效果	106
3.5.5	小结	106
<b>第4章</b>	<b>符号表</b>	<b>107</b>
4.1	操作图层	108
4.1.1	说明	108
4.1.2	思路	108
4.1.3	步骤	108
4.1.4	效果	118
4.1.5	小结	119
4.2	文字样式	119
4.2.1	说明	119
4.2.2	思路	120
4.2.3	步骤	120
4.2.4	效果	122
4.2.5	小结	122
4.3	视图	122
4.3.1	说明	122
4.3.2	思路	122
4.3.3	步骤	124
4.3.4	效果	130
4.3.5	小结	130

4.4	视口 .....	130
4.4.1	说明 .....	130
4.4.2	思路 .....	131
4.4.3	步骤 .....	131
4.4.4	效果 .....	133
4.4.5	小结 .....	134
4.5	UCS .....	134
4.5.1	说明 .....	134
4.5.2	思路 .....	134
4.5.3	步骤 .....	134
4.5.4	效果 .....	137
4.5.5	小结 .....	138
<b>第 5 章</b>	<b>ADSRX 和用户交互 .....</b>	<b>139</b>
5.1	acedCommand 函数和结果缓冲区 .....	139
5.1.1	说明 .....	139
5.1.2	思路 .....	139
5.1.3	步骤 .....	141
5.1.4	效果 .....	144
5.1.5	小结 .....	145
5.2	用户交互 .....	145
5.2.1	说明 .....	145
5.2.2	思路 .....	145
5.2.3	步骤 .....	146
5.2.4	效果 .....	151
5.2.5	小结 .....	152
5.3	选择集 .....	155
5.3.1	说明 .....	155
5.3.2	思路 .....	155
5.3.3	步骤 .....	158
5.3.4	效果 .....	168
5.3.5	小结 .....	169
5.4	封装常用的选择实体函数 .....	172
5.4.1	说明 .....	172
5.4.2	思路 .....	172
5.4.3	步骤 .....	172
5.4.4	效果 .....	177
5.4.5	小结 .....	177
5.5	JIG-基本的拖动 .....	177
5.5.1	说明 .....	177

5.5.2	思路	177
5.5.3	步骤	177
5.5.4	效果	181
5.5.5	小结	182
5.6	Jig 一拖多	182
5.6.1	说明	182
5.6.2	思路	182
5.6.3	步骤	182
5.6.4	效果	191
5.6.5	小结	191
5.7	双击实体的响应	191
5.7.1	说明	191
5.7.2	思路	191
5.7.3	步骤	192
5.7.4	效果	201
5.7.5	小结	201
5.8	光标提示实体信息	201
5.8.1	说明	201
5.8.2	思路	201
5.8.3	步骤	202
5.8.4	效果	208
5.8.5	小结	208
<b>第 6 章</b>	<b>扩展数据、扩展记录和对象字典</b>	<b>209</b>
6.1	扩展数据	209
6.1.1	说明	209
6.1.2	思路	209
6.1.3	步骤	210
6.1.4	效果	212
6.1.5	小结	213
6.2	扩展字典和有名对象字典	214
6.2.1	说明	214
6.2.2	思路	214
6.2.3	步骤	215
6.2.4	效果	218
6.2.5	小结	220
6.3	组字典	221
6.3.1	说明	221
6.3.2	思路	221
6.3.3	步骤	221

6.3.4	效果	223
6.3.5	小结	223
<b>第 7 章</b>	<b>图形数据库和文档</b>	<b>224</b>
7.1	创建和访问图形数据库	224
7.1.1	说明	224
7.1.2	思路	224
7.1.3	步骤	226
7.1.4	效果	232
7.1.5	小结	232
7.2	在图形数据库之间传递数据	233
7.2.1	说明	233
7.2.2	思路	233
7.2.3	步骤	234
7.2.4	效果	237
7.2.5	小结	237
7.3	文档	237
7.3.1	说明	237
7.3.2	思路	238
7.3.3	步骤	238
7.3.4	效果	241
7.3.5	小结	241
<b>第 8 章</b>	<b>使用几何类</b>	<b>243</b>
8.1	常用几何类	243
8.1.1	说明	243
8.1.2	思路	243
8.1.3	步骤	246
8.1.4	效果	249
8.1.5	小结	250
8.2	坐标系变换	250
8.2.1	说明	250
8.2.2	思路	250
8.2.3	步骤	251
8.2.4	效果	253
8.2.5	小结	254
8.3	点和闭合多段线的位置关系	254
8.3.1	说明	254
8.3.2	思路	254
8.3.3	步骤	254
8.3.4	效果	261

8.3.5	小结	261
<b>第 9 章</b>	<b>自定义对象和自定义实体</b>	<b>263</b>
9.1	从 AcDbObject 类派生新类	263
9.1.1	说明	263
9.1.2	思路	263
9.1.3	步骤	263
9.1.4	效果	271
9.1.5	小结	272
9.2	从 AcDbEntity 类派生新类	272
9.2.1	说明	272
9.2.2	思路	272
9.2.3	步骤	273
9.2.4	效果	291
9.2.5	小结	291
<b>第 10 章</b>	<b>三维</b>	<b>293</b>
10.1	创建三维实体	293
10.1.1	说明	293
10.1.2	思路	293
10.1.3	步骤	295
10.1.4	效果	299
10.1.5	小结	299
10.2	BREP 库	299
10.2.1	说明	299
10.2.2	思路	299
10.2.3	步骤	300
10.2.4	效果	303
10.2.5	小结	303
<b>第 11 章</b>	<b>在 ObjectARX 中使用 MFC</b>	<b>304</b>
11.1	模态对话框	304
11.1.1	说明	304
11.1.2	思路	304
11.1.3	步骤	304
11.1.4	效果	312
11.1.5	小结	313
11.2	非模态对话框	313
11.2.1	说明	313
11.2.2	思路	313
11.2.3	步骤	314
11.2.4	效果	321

11.2.5	小结	321
11.3	标签式对话框	321
11.3.1	说明	321
11.3.2	思路	321
11.3.3	步骤	322
11.3.4	效果	330
11.3.5	小结	330
11.4	可停靠窗体	331
11.4.1	说明	331
11.4.2	思路	331
11.4.3	步骤	331
11.4.4	效果	335
11.4.5	小结	335
11.5	工具选项板 (Palette)	335
11.5.1	说明	335
11.5.2	思路	335
11.5.3	步骤	335
11.5.4	效果	344
11.5.5	小结	344
11.6	使用 MFC 创建工具栏	344
11.6.1	说明	344
11.6.2	思路	344
11.6.3	步骤	344
11.6.4	效果	347
11.6.5	小结	347
11.7	在窗体中预览 DWG 文件	347
11.7.1	说明	347
11.7.2	思路	348
11.7.3	步骤	348
11.7.4	效果	357
11.7.5	小结	357
11.8	使用 MfcGridCtrl	357
11.8.1	说明	357
11.8.2	思路	357
11.8.3	步骤	357
11.8.4	效果	364
11.8.5	小结	364
<b>第 12 章</b>	<b>外部文件和数据库</b>	<b>365</b>
12.1	二进制文件	365

12.1.1	说明	365
12.1.2	思路	365
12.1.3	步骤	366
12.1.4	效果	369
12.1.5	小结	370
12.2	ADO 访问数据库	370
12.2.1	说明	370
12.2.2	思路	370
12.2.3	步骤	372
12.2.4	效果	375
12.2.5	小结	375
12.3	OLE 方式读写 Excel	375
12.3.1	说明	375
12.3.2	思路	376
12.3.3	步骤	376
12.3.4	效果	385
12.3.5	小结	385
<b>第 13 章</b>	<b>其他应用</b>	<b>386</b>
13.1	反应器	386
13.1.1	说明	386
13.1.2	思路	386
13.1.3	步骤	387
13.1.4	效果	392
13.1.5	小结	393
13.2	多版本共用一套代码	393
13.2.1	说明	393
13.2.2	思路	394
13.2.3	步骤	394
13.2.4	效果	398
13.2.5	小结	398
<b>参考文献</b>		<b>399</b>



## ObjectARX 编程基础

初学 ObjectARX 编程，需要了解其开发和调试环境的构建，本章首先帮助读者建立起开发环境，进而介绍加载和运行 ObjectARX 应用程序的方法，最后仍然以“Hello, World”来作为进入 ObjectARX 开发的第一个程序。

### 1.1 ObjectARX 概述

#### 1.1.1 AutoCAD 的二次开发方式

AutoCAD 是由美国 Autodesk 欧特克公司于 20 世纪 90 年代初为微机上应用 CAD 技术而开发的绘图程序软件包，经过不断的完善，现已经成为国际上广为流行的绘图工具。

AutoCAD 能成为世界上应用最为广泛的 CAD 绘图软件，与它很早就开始提供功能强大的二次开发工具有关。设计工作涉及几十个行业，AutoCAD 不可能推出满足所有行业需求的功能，因此它通过提供二次开发工具、培养二次开发商等方式，鼓励开发者创建各种插件来扩展 AutoCAD 的功能和应用范围。这被很多人认为是 AutoCAD 成功的关键。

AutoCAD 提供了多种二次开发方式供用户选择。

(1) AutoLISP/Visual LISP: 通过 LISP 语言访问 AutoCAD 的内部命令，或者访问 COM 对象模型，也可以通过 DCL、ObjectDCL 等方式创建用户界面，这是最早的一种二次开发方式，到现在仍然有很多的活跃开发用户。它能够兼容多种 AutoCAD 版本。

(2) VBA/COM: 与微软 Office 软件类似，AutoCAD 也提供了基于 Com 对象模型的编程接口，通过内置的 VBA 开发环境，可以在进程内访问 AutoCAD 的对象模型。也可以通过外部的应用程序，通过 OLE 的方式跨进程控制 AutoCAD。这种编程方式开发难度低，制作用户界面很方便，但是能够获得的编程接口很少。

(3) 基于 VC++ 的 ObjectARX: 通过动态链接库的方式加载到 AutoCAD 中，拥有与 AutoCAD 自身几乎相同的编程接口和控制能力，是目前最为强大的二次开发方式，也是本书的主题内容。这种开发方式难度大，但是程序运行的效率最高；受制于 VC++ 是编译型的开发环境，它需要针对特定的 AutoCAD 版本编译程序。

(4) 基于 .NET 的 ObjectARX: 通过 Managed C++/CLR 技术对 VC++ 的 ObjectARX 进行封装，以面向对象的方式提供了几乎全部的 ObjectARX 接口，这也是目前 Autodesk 最为推荐的编程方式。这种编程方式的难度适中，能够访问的接口数量较多（除了自定义实体之外，其他的功能几乎都能实现）；它的一个不足是从 AutoCAD 2007 开始类库相对固定，并且不断增加新的接口，不适用于 AutoCAD 2007 以下的版本。