

2010 AutoCAD

二次开发实例教程

Object ARX

王文波 邹清源 张斯珩 黄蔚 编著



附赠光盘



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

013024986

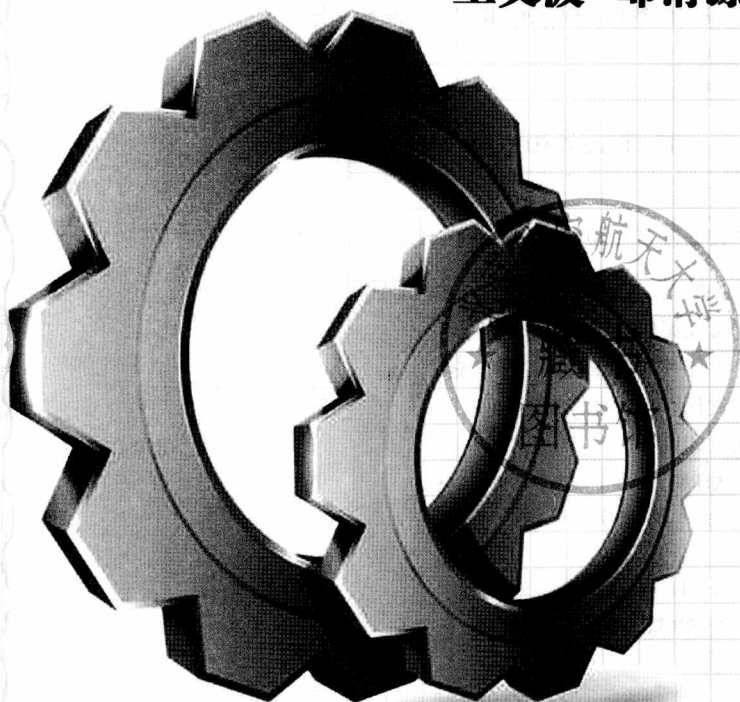
TP391.72
1167

AutoCAD

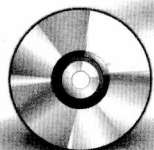
二次开发实例教程

Object ARX

王文波 邹清源 张斯珩 黄蔚 编著



TP391.72
1167
P



附赠光盘



北航

C1633171



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

880250810

本书主要讲述基于 .NET2008 平台进行 AutoCAD 2010 软件的二次开发, 内容包括两部分。第一部分内容包括: 使用 ObjectARX 进行 AutoCAD 软件二次开发的基础知识和开发步骤, 旨在帮助广大初学者快速入门; 使用 ObjectARX 进行 AutoCAD 二次开发的实例, 内容涉及图形对象和非图形对象的创建、用户交互与选择集、扩展数据、反应器、自定义对象等, 并结合管线设计等项目说明在工程实际中如何运用 ObjectARX 进行 AutoCAD 二次开发。读者在学习这些实例的同时, 还可以借鉴其思路, 并将其运用到实际工作当中, 提高产品质量和工作效率。Visual Studio .NET 是一款功能强大的集成开发工具, 使用 .NET API 进行 AutoCAD 二次开发是今后 AutoCAD 软件二次开发的发展方向。在本书的第二部分介绍了如何使用 C# 进行 AutoCAD 的二次开发并提供了部分实例。

本书适用于使用 AutoCAD 软件的不同层次的人员阅读, 可作为 AutoCAD 软件二次开发的入门教材, 也可作为已有 AutoCAD 软件二次开发基础的人员进一步提高的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2010 二次开发实例教程: Object ARX/王文波等编著. —北京: 机械工业出版社, 2013. 2

ISBN 978-7-111-41375-2

I. ①A… II. ①王… III. ①AutoCAD 软件—程序设计—教材
IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 020802 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: 黄丽梅 责任编辑: 王春雨

版式设计: 张薇 责任校对: 张晓蓉 姜婷

封面设计: 赵颖喆 责任印制: 张楠

中国农业出版社印刷厂印刷

2013 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 14.5 印张 · 295 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-41375-2

ISBN 978-7-89433-796-2 (光盘)

定价: 42.00 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

策划编辑 (010) 88379770

社服务中心: (010) 88361066

网络服务

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

机工官网: <http://www.cmpbook.com>

读者购书热线: (010) 88379203

机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

封面无防伪标均为盗版

前 言

AutoCAD 是由 Autodesk 公司推出的通用计算机辅助设计软件，广泛应用于机械、建筑、纺织、轻工等行业。AutoCAD 以其易学易用、体系结构开放等特点，成为工程设计领域应用最广泛的设计软件之一。

用户可以根据行业自身的特点采用相应的编程工具对 AutoCAD 进行定制开发并形成适用于特定行业的解决方案。目前市场上关于 AutoCAD 二次开发的书籍不多，而且往往软件版本较旧。为了帮助广大的 AutoCAD 软件使用人员更好地掌握 AutoCAD 软件的二次开发，作者将自己的学习过程和所作实际项目的内容进行总结提炼，以 AutoCAD2010 和 .NET2008 为工具编写了这本书。

AutoCAD 软件二次开发牵涉的面非常广，不可能在一本书中将其完全论述。本书把 AutoCAD 软件二次开发的内容归为实体对象的创建、实体对象的属性、用户交互、扩展数据、反应器、自定义对象等常用的几个方面。对每种类型都介绍了一些实例，并对实例所能完成的功能、实例实现的步骤、实例中所用到的函数进行了讲解。本书所举的实例有其特定的应用场合，但读者只要掌握了本书所论述的 AutoCAD 二次开发的知识和方法，理解其二次开发的思路，就能根据实际的开发需求，查找 API 帮助中相关的函数，解决开发中的实际问题，实现满足实际开发需求的功能，提高产品设计质量和工作效率，更好地实现创新设计。

本书由江西电力职业技术学院的王文波、邹清源、张斯珩、黄蔚合作完成。本书编者长期致力于 CAD 软件使用和二次开发的教学与研究，对目前在中国市场上使用较广泛的 SolidWorks、Pro/E、AutoCAD、UG 等 CAD 软件的二次开发有所了解，也希望与 CAD 软件二次开发的爱好者进行相关问题的讨论和交流。由于编者水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，望广大读者批评指正，邮箱：zwj23232@tom.com。

编 者

目 录

前言

第一章 AutoCAD 二次开发基础	1
1.1 ObjectARX 基础知识	1
1.2 使用 VS. net 2008 开发 AutoCAD 的步骤	3
第二章 图形绘制	17
2.1 AutoCAD 数据库	17
2.2 符号表	18
2.3 图形对象	20
2.4 非图形对象	41
2.5 综合实例：创建直齿圆柱齿轮	45
第三章 实体对象	48
3.1 对象标识	48
3.2 实体属性	49
第四章 用户交互与用户界面	57
4.1 用户输入	57
4.2 选择集	59
4.3 快捷菜单	61
4.4 模态和非模态对话框	63
4.5 块定义与块引用	73
4.6 工程图标注系统的设计	76
第五章 扩展数据	89
5.1 命名对象字典	89
5.2 数据库对象扩展字典	90
第六章 反应器	92
6.1 通知消息	92
6.2 反应器简介	92
6.3 反应器的使用	93
第七章 自定义对象	105
第八章 常用功能	117
8.1 ObjectARX 中读取数据库实例	117
8.2 ObjectARX 中读取 Excel 实例	120

8.3 文件属性信息提取实例	124
8.4 读取系统变量	126
8.5 明细表信息写入数据库	127
8.6 明细表信息写入 Excel 表	129
8.7 图元遍历: 形位公差读取	130
第九章 异步模式	131
9.1 使用 EXE 封装 AutoCAD 异步模式	131
9.2 使用 DLL 封装 AutoCAD 异步模式	140
9.3 使用 COM 封装 AutoCAD 的异步模式	148
9.4 基于网络的 AutoCAD 二次开发	161
9.5 使用向导生成 COM	164
第十章 齿轮传动系统设计	167
10.1 齿轮参数计算	167
10.2 使用 UG 二次开发生成齿轮模型	175
10.3 使用 AutoCAD 异部模式生成齿轮工程图	179
第十一章 设计实例	183
11.1 基于 AutoCAD 二次开发的尺寸链设计	183
11.2 基于 AutoCAD 二次开发的光滑圆柱配合设计	188
第十二章 管道设计	190
12.1 管道定义	190
12.2 管道定义编辑	192
12.3 标注管道代号	193
12.4 标注管道标高	194
12.5 标注管道直径	195
12.6 绘制横断面	196
第十三章 使用 C#进行 AutoCAD 二次开发	199
13.1 使用 C#进行 AutoCAD 二次开发的步骤	199
13.2 生成实体	202
13.3 获取用户的输入与选择集	207
13.4 用户界面	208
13.5 使用事件响应	210
13.6 运行时错误处理	212
附录 A Inventor 二次开发简介	213
附录 B Solid Edge 二次开发简介	219
参考文献	225

第一章

AutoCAD 二次开发基础

1.1 ObjectARX 基础知识

1.1.1 ObjectARX 数据及函数简介

ObjectARX2010 提供了大量的数据类型和函数。下面作简要介绍。

1. 点

```
Typedef ads_real ads_point[3];
```

一个点包括 3 个坐标值，如果是二维空间点，则 Z 值为零。为了给点赋值，必须为数组中的每个元素单独赋值。例如：

```
ads_point p1;  
p1 [0] = 50;  
p1 [1] = 200;  
p1 [2] = 0.0;
```

2. 结果缓冲区链表

使用结果缓冲区链表是为了处理 AutoCAD 的数据类型。结果缓冲区的类型码用于指定数据类型。结果缓冲区可以组合为链表，用于处理长度可变的对象。

```
struct resbuf  
{  
    struct resbuf * rbnext;  
    short restype;  
    union ads_u_val resval;  
};
```

3. 函数返回码

函数返回码用来表示函数调用成功、失败或其他情况。函数返回码及含义见表 1-1。

表 1-1 函数返回码及含义

返 回 码	含 义
RTNORM	用户输入有效值
RTERORR	函数调用失败
RTCAN	用户按下“Esc”键
RTREJ	AutoCAD 判定无效并拒绝
RTFAIL	通信失败
RTKWORD	用户按任意键

4. 常用的枚举定义

1) Acad::ErrorStatus

Acad::ErrorStatus 是返回错误所使用的枚举定义类型值, ObjectARX 中的大部分函数返回错误代码时使用该值。Acad::ErrorStatus 的定义如下所示:

```
enum ErrorStatus
```

```
{
```

```
kSuccess,
```

```
kOutOfRange,
```

```
kInvalidInput
```

```
};
```

2) AcDb::OpenMode

AcDb::OpenMode 是数据库对象打开方式的返回值。

```
enum OpenMode
```

```
{
```

```
kForRead,
```

```
kForWrite,
```

```
kForNotify
```

```
};
```

1.1.2 ObjectARX 类库简介

使用 ObjectARX 开发功能就是使用 ObjectARX 提供的类库。下面简要介绍 ObjectARX 的 6 个库。

1. AcRx 库

AcRx 库是为动态链接库的初始化、链接、运行时类的注册和识别提供系统级的类。该库的基类为 AcRxObject。如果使用 ActiveX 进行编程, AcRxObject 提供许多 COM 函数。

2. AcEd 库

AcEd 库是用于注册本地命令及系统事件通知的类。

3. AcDb 库

AcDb 库主要用于存放实体类, 包含所有的符号表, 如线型、层、文本样式等。所有的 AutoCAD 实体都存放在 AcDbAcBlockTable 符号表中; AutoCAD 中的每一个实体都是从 AcDbEntity 派生而来。

4. AcGi 库

AcGi 库提供服务程序, 在定义用户实体时起作用。

5. AcGe 库

AcGe 库提供数学计算和几何计算函数, 如矢量、点和矩阵的运算。

6. AdsRx 库

AdsRx 库主要用于实现实体选择、获取用户的输入及选择集。AdsRx 函数一般均以 ads_ 开头。

1.2 使用 VS. net 2008 开发 AutoCAD 的步骤

1.2.1 ObjectARX 2010 的安装

ObjectARX 2010 向导可以帮助开发 ObjectARX 应用程序, 通过该向导可以快速创建 ObjectARX 工程, 方便地添加命令, 还可用于创建自定义类和定制的反应器。在安装 ObjectARX2010 之前应保证电脑上已经安装了 VS. net 2008, 然后就可以按照以下步骤安装 ObjectARX2010。

在开发包文件夹下找到 ArxWizards. msi 文件, 双击该图标, 如图 1.1 所示。弹出安装向导对话框, 单击【Next】按钮, 如图 1.2 所示。

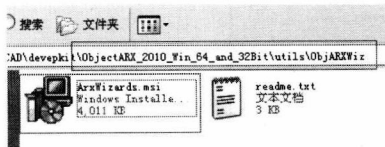


图 1.1 ArxWizards. msi 文件

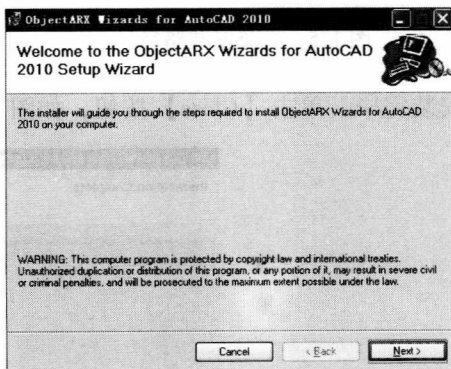


图 1.2 安装向导对话框

在【Enter your preferred default RDS symbol】选项中输入开发人员标识符, 并单击【Next】按钮, 如图 1.3 所示。

按默认设置, 单击【Next】按钮, 如图 1.4 所示。

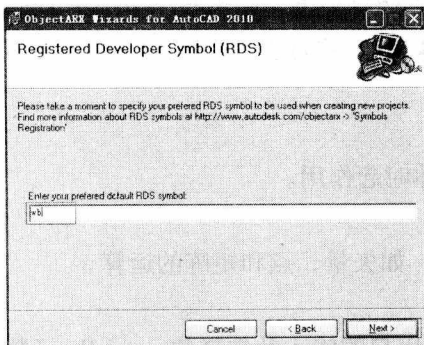


图 1.3 输入开发人员标识符

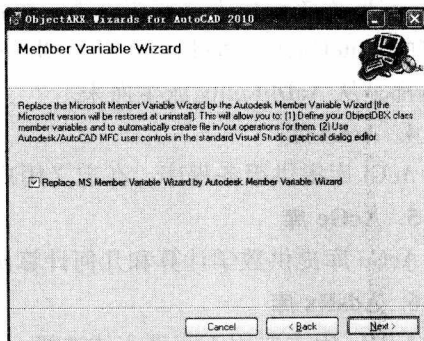


图 1.4 单击【Next】按钮

选择开发包安装路径, 按默认设置即可, 单击【Next】按钮, 如图 1.5 所示。确认即可安装, 单击【Next】按钮, 如图 1.6 所示。

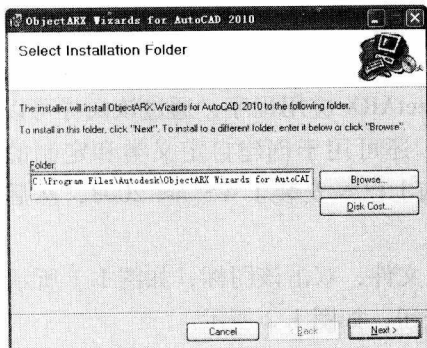


图 1.5 选择安装路径

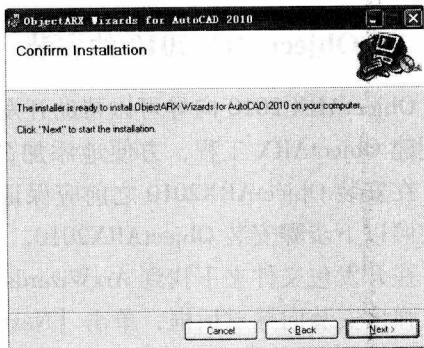


图 1.6 确认安装对话框

安装完毕, 单击【Close】按钮, 如图 1.7 所示。

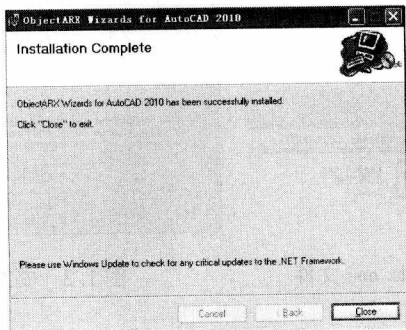


图 1.7 单击【Close】按钮

运行 VS. net2008, 可以看到在工具栏中出现的 ObjectARX 工具条插件图标, 如图 1.8 所示。

如果没有出现图 1.8 所示的图标, 可以复制光盘中的 zh-sh 文件夹, 如图 1.9 所示。



图 1.8 ObjectARX 工具条



图 1.9 复制 zh-sh 文件夹

将该文件夹粘贴至 C:\Program Files\Autodesk\ObjectARX Wizards for AutoCAD 2010\ArxAddInWiz 文件夹下, 如图 1.10 所示。

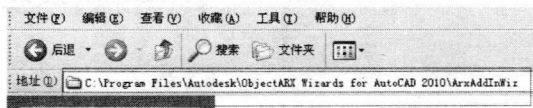


图 1.10 粘贴 zh-sh 文件夹

1.2.2 生成第一个 ObjectARX 项目

(1) 实现步骤 运行 .net2008, 选择【新建】|【项目】, 如图 1.11 所示。

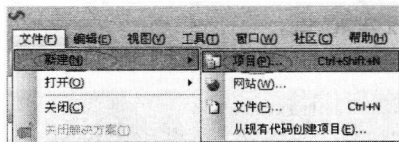


图 1.11 选择【项目】

在【Visual C++】|【ObjectARX】选项中单击【ObjectARX/DBX/OMF Project】, 并在名称和位置框中输入项目的名称和所在文件夹的位置, 单击【确定】按钮, 如图 1.12 所示。

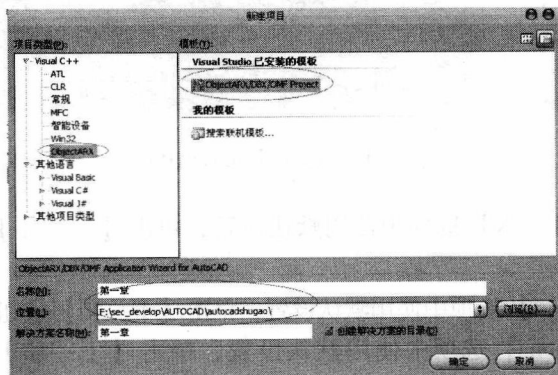


图 1.12 输入项目的名称

在该项目的设置中输入注册符号, 并单击【下一步】按钮, 如图 1.13 所示。

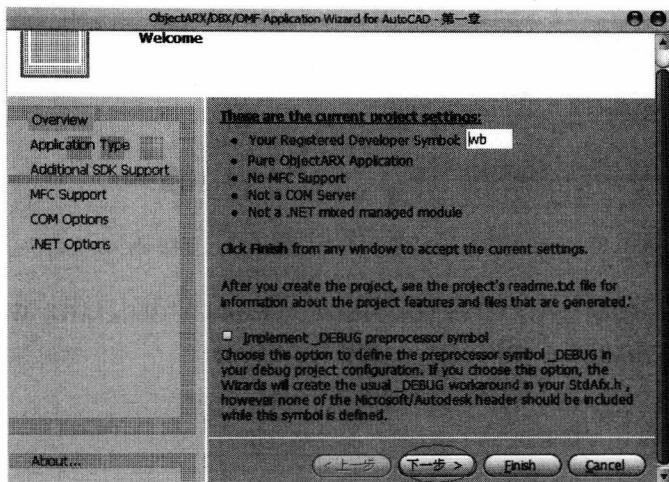


图 1.13 输入注册符号

在【Project type】中选择【ObjectARX】选项, 单击【下一步】按钮, 如图 1.14 所示。

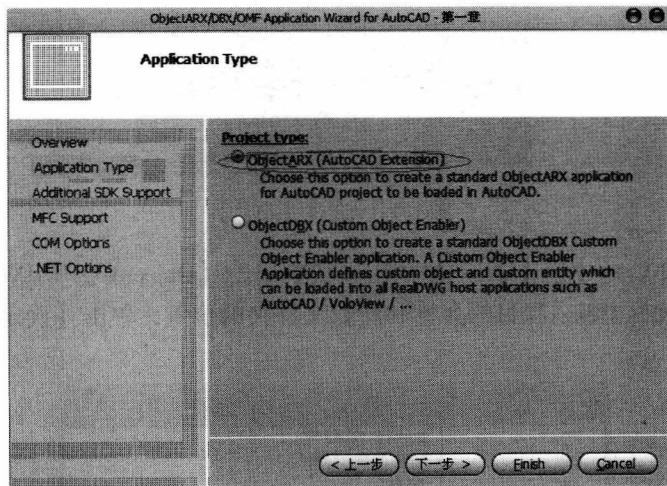


图 1.14 选择【ObjectARX】

在【Additional SDK】选项中使用默认设置, 单击【下一步】按钮, 如图 1.15 所示。

在【MFC Support】选项中使用默认设置, 单击【下一步】按钮, 如图 1.16 所示。

在【COM Options】选项中使用默认设置, 单击【下一步】按钮, 如图 1.17 所示。

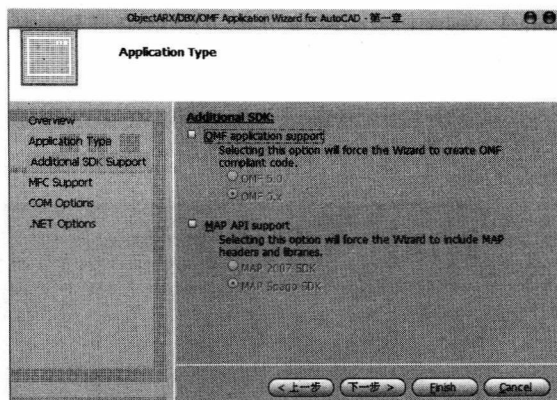


图 1.15 使用【Additional SDK】默认设置

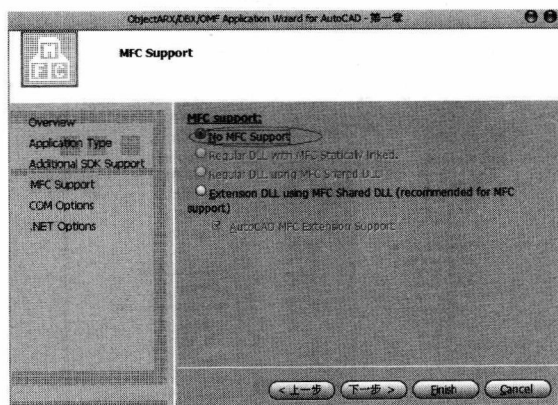


图 1.16 使用【MFC Support】默认设置

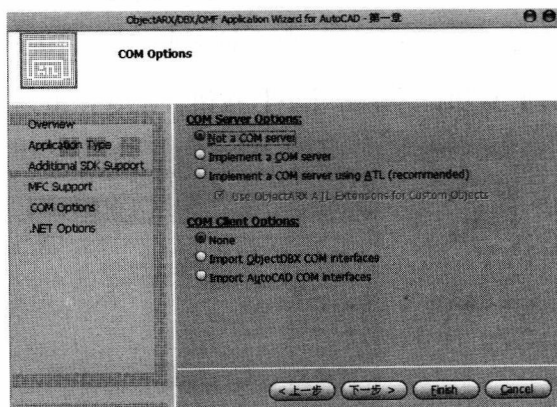


图 1.17 使用【COM Options】默认设置

在【.NET Options】选项中使用默认设置,并单击【Finish】按钮,如图 1.18 所示。

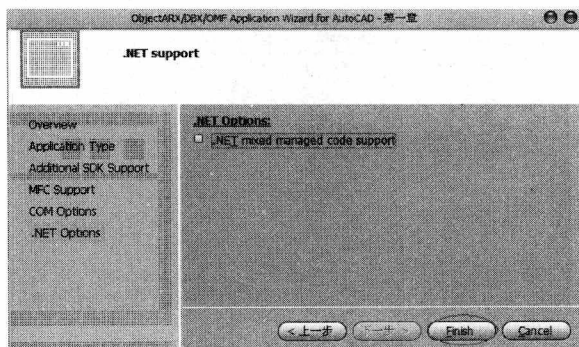


图 1.18 单击【Finish】按钮

选择【工具】|【选项】,如图 1.19 所示。

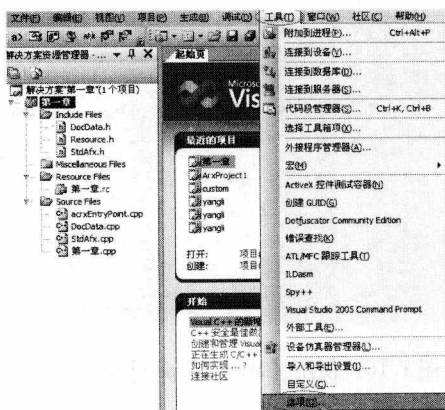


图 1.19 选择【选项】

选择【包含文件】选项,并单击【...】按钮,如图 1.20 所示。

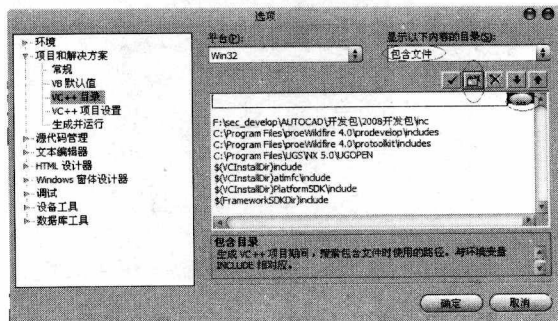


图 1.20 单击【...】按钮

选择开发包中的【inc】文件夹，如图 1.21 所示。

选择【库文件】选项，如图 1.22 所示。

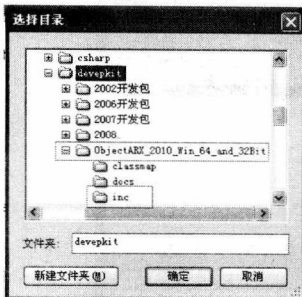


图 1.21 选择【inc】文件夹

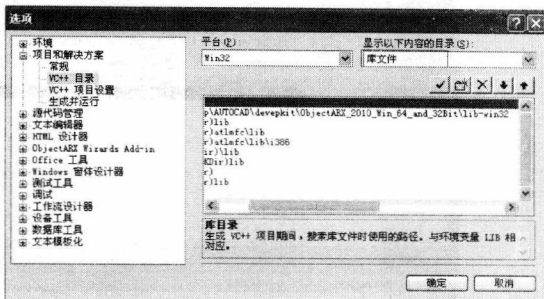


图 1.22 选择【库文件】

选择开发包中的【lib-win32】文件夹，如图 1.23 所示。

点击 ObjectARX 工具栏中的【a >】图标，如图 1.24 所示。

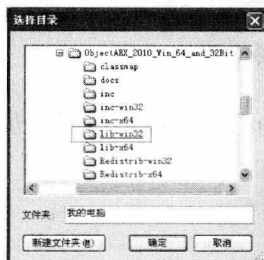


图 1.23 选择【lib-win32】



图 1.24 点击【a >】

在弹出的【ObjectARX Commands】对话框中右键单击空白处，在弹出的菜单中选择【New】，如图 1.25 所示。

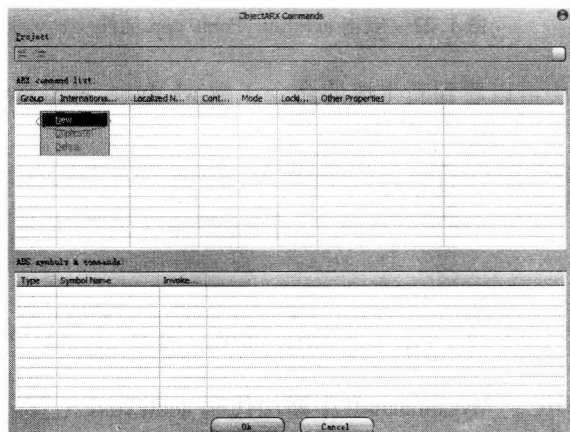


图 1.25 选择【New】

单击【OK】按钮,生成的命令名称如图 1.26 所示。

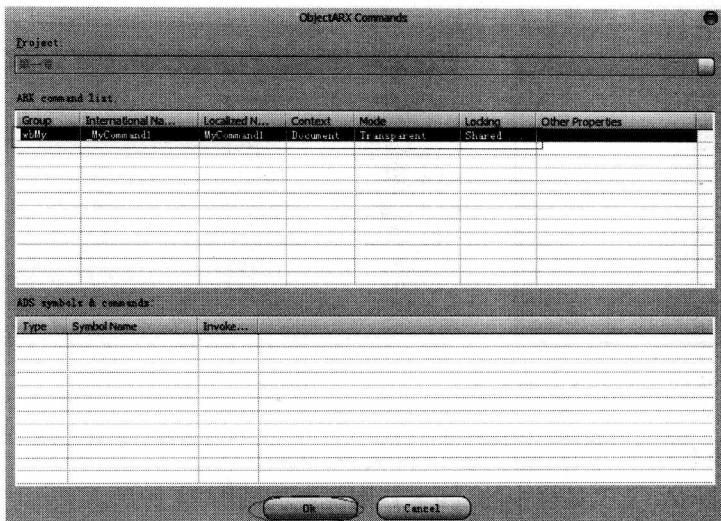


图 1.26 生成的命令名称

双击【Source Files】中的 acrxEntryPoint.cpp 文件,如图 1.27 所示。

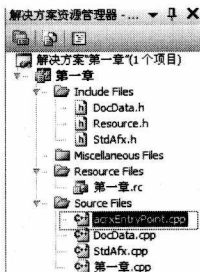


图 1.27 双击 acrxEntryPoint.cpp 文件

在打开的文件中可以看到新生成的命令函数 wbMy. _MyCommand1,如图 1.28 所示。

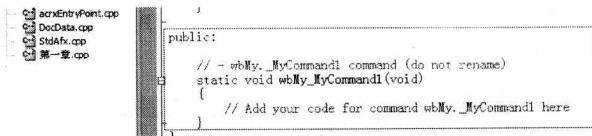


图 1.28 生成的命令函数 wbMy. _MyCommand1

在命令函数 wbMy. _MyCommand1 中添加代码 acutPrintf (_T("helloarx"));,如图 1.29 所示。

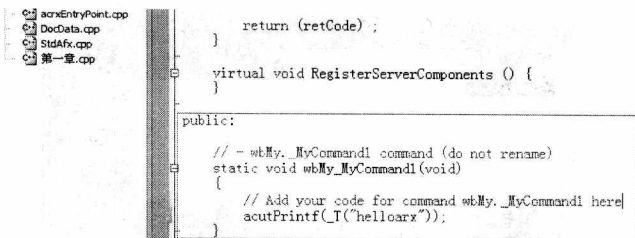


图 1.29 添加代码

选择【生成】|【重新生成解决方案】，如图 1.30 所示。

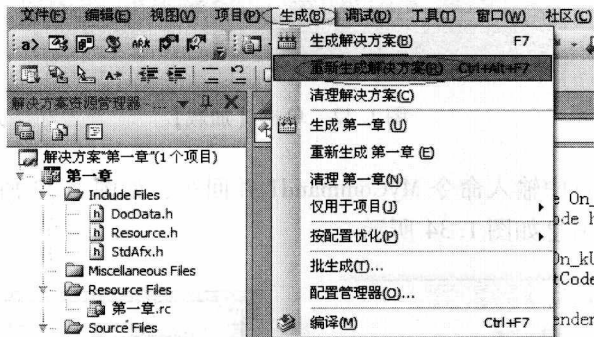


图 1.30 选择【重新生成解决方案】

(2) 使用方法 运行 AutoCAD，选择【工具】|【加载应用程序】，如图 1.31 所示。

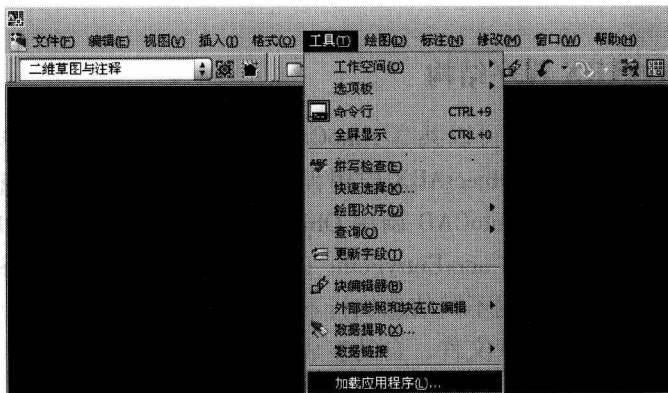


图 1.31 选择【加载应用程序】

选择该项目 debug 文件夹下生成的 arx 文件，单击【加载】按钮，如图 1.32 所示。