

AutoCAD 应用程序开发系列

AutoCAD

ActiveX

二次开发技术

国防工业出版社

<http://www.ndip.cn>

李长勋 主编

AutoCAD 应用程序开发系列

 AutoCAD Active X

二次开发技术

李长勋 主编

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

AutoCAD ActiveX 技术是目前 AutoCAD 二次开发中一种比较成熟、方便且实用的技术,在实际开发中得到了广泛的应用。本书由浅入深,逐层解析,一步步揭开 AutoCAD ActiveX 的神秘面纱,并结合大量的示例向读者介绍了 AutoCAD ActiveX 技术的使用方法。

全书共有 20 章,第 1 章到第 4 章,主要介绍 AutoCAD ActiveX 基础知识及 VBA 的使用和简单的程序示例。第 5 章到第 9 章,介绍 AutoCAD ActiveX 编程基础,意在使读者更详细地了解各个部分的编辑,使读者学会如何使用 AutoCAD ActiveX 技术控制 AutoCAD 的各种对象,如何控制 AutoCAD 环境,以及对标注、公差、菜单栏的操作。第 10 章至第 20 章则介绍用 ActiveX 分别从内部、外部如何操作 AutoCAD。

全书着力于 AutoCAD ActiveX 的开发示例,在真正的工程中进一步介绍 AutoCAD ActiveX,使读者不仅掌握 AutoCAD ActiveX 的使用方法,并能够根据需要进行 AutoCAD 的二次开发。该书是广大机械、建筑等专业人员及 AutoCAD 爱好者值得一看的书,也可作为高等院校的教材。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD ActiveX 二次开发技术/李长勋主编. —北京:国防工业出版社,2005.6
(AutoCAD 应用程序开发系列)
ISBN 7-118-03844-X

I. A... II. 李... III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCADActiveX IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 028206 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

新艺印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 26 1/4 605 千字

2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷

印数:1—3000 册 定价:35.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

前 言

AutoCAD 是目前计算机上使用最为广泛的 CAD (计算机辅助设计, Computer Aided Design), 它是通用交互式计算机辅助绘图与设计软件包。

AutoCAD 的最大特点是通用性强、具有多种工业标准和开放的体系结构。这些特点使得它在船舶、建筑、机械、电子、服装等多个领域得到了极为广泛的应用, 同时也拥有了相当多的 AutoCAD 使用人员, 这些人员的流动, 进一步推广了 AutoCAD 的使用。

尽管 AutoCAD 拥有多种工业标准, 但是各个行业领域在使用 AutoCAD 进行辅助设计的时候, 均需结合自身行业的特点进行定制或开发。Autodesk 公司为满足广大用户的这种需求, 在 AutoCAD 上添加了二次开发功能, 从早期的 AutoCAD v2.18 版本, 到最新的 AutoCAD 2004 版本, Autodesk 公司一直把二次开发功能放在一个相当重要的位置, 短短十几年间, 就相继推出了四代二次开发工具:

第一代开发工具——AutoLISP

第二代开发工具——ADS

第三代开发工具——Visual LISP、ARX

第四代开发工具——ActiveX Automation

ActiveX Automation 技术是微软制定的一套标准, 以前称为 OLE Automation 技术。该标准允许通过外显的对象由一个 Windows 应用程序控制另一个 Windows 应用程序, 这也是面向对象编程技术的精髓所在。AutoCAD 从 R14 开始增加了作为 ActiveX Automation 服务器应用程序的功能, 使得许多面向对象编译语言和应用程序可以通过 ActiveX 与 AutoCAD 进行通信, 并操纵 AutoCAD 的许多功能。

AutoCAD ActiveX 是一种程序化的机制, 用来操纵 AutoCAD, 这种操作既可以是在 AutoCAD 内部, 也可以是来自 AutoCAD 外部的。ActiveX Automation 服务器应用程序是通过自身对象的属性、方法和事件实现其功能。对象是服务器应用程序简单而抽象的代表。不管是从外部开发, 还是从内部对 AutoCAD 进行二次开发, 都是通过调用 AutoCAD 的对象体系结构来进行的。

AutoCAD ActiveX Automation 技术将 AutoCAD 的各种功能封装在 AutoCAD ActiveX 对象中, 供编程使用。AutoCAD 中提供的所有对象组成一个树形结构, 最高层是 Application 对象, 其他对象都是它的子节点。为了得到一个特定的对象, 必须从 Application 对象对其子孙进行遍历, 直到找到该特定的对象。

本书讲解的内容主要是以 AutoCAD 2004 为基础,在 AutoCAD 2004 的环境下进行工程设计、代码编写和调试运行,如果读者的机器上没有 AutoCAD 2004 也不要紧,因为目前 AutoCAD 的大部分版本都支持 ActiveX Automation,本书上的程序都可以在其他的版本上运行。

本书按照循序渐进的原则,先从 AutoCAD 的起始步骤入手,由浅入深,一步一步向读者揭示出 AutoCAD ActiveX 的工作方式,并结合大量的示例,详细介绍如何使用 AutoCAD ActiveX 技术对 AutoCAD 进行操作,并着力介绍了由内部操作 AutoCAD 和由外部操作 AutoCAD 两种方式。

希望此书的出版对推动我国 AutoCAD ActiveX 二次开发水平的提高有所促进,对高等学校的教学和课程改革有所帮助。由于作者水平有限,加之时间仓促,书中难免存在错误和不足,敬请广大读者予以批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 AutoCAD 概述	1
1.1 AutoCAD 的发展史	1
1.2 AutoCAD 的安装步骤	1
1.2.1 AutoCAD 2004 的安装环境	1
1.2.2 AutoCAD 2004 的安装过程	2
1.3 AutoCAD 的用户界面	6
1.3.1 定点设备	7
1.3.2 菜单和工具栏	8
1.3.3 窗口	11
1.4 获取 AutoCAD 帮助信息	12
1.4.1 帮助文档	12
1.4.2 实时助手	15
第 2 章 AutoCAD ActiveX Automation 概述	17
2.1 什么是 AutoCAD ActiveX	17
2.2 AutoCAD ActiveX Automation 基础	18
2.2.1 AutoCAD ActiveX 基本特点	18
2.2.2 AutoCAD ActiveX 命令	19
2.3 AutoCAD ActiveX Automation 开发技术基础	20
2.3.1 Application 对象	21
2.3.2 Document 对象	22
2.3.3 Collection 对象	23
2.3.4 图形对象和非图形对象	24
2.3.5 Preferences、Plot 和 Utility 对象	24
2.4 访问对象层次	25
2.5 集合对象操作	26
2.5.1 访问集合	27
2.5.2 在集合对象中循环	27
2.5.3 删除集合对象中的成员	28
2.6 属性、方法和变量	29
2.6.1 在数组数据中使用变量	29
2.6.2 转换数组为变量	29
2.6.3 变量数组	31

2.7	代码转换	31
2.8	Automation 技术初步	34
第3章	VBA 基础入门	41
3.1	VBA 编辑器	41
3.1.1	VBA IDE 概述	41
3.1.2	工程部件和命名	42
3.1.3	调用其他 VBA 工程	45
3.1.4	设置 VBA IDE	45
3.2	VBA 管理器	48
3.2.1	装载和卸载工程	49
3.2.2	对图形进行嵌入和提取	50
3.2.3	创建新的工程	51
3.2.4	保存嵌入工程	52
3.3	AutoCAD 中的宏	52
3.3.1	运行宏和编辑宏	53
3.3.2	设置宏选项	55
第4章	简单的 AutoCAD ActiveX 编程	57
4.1	编程基础知识	57
4.1.1	声明变量	57
4.1.2	数据类型	59
4.1.3	过程	63
4.2	画点程序	64
4.3	计算两点间距离程序	66
4.4	创建剖面线程序	67
第5章	创建和编辑 AutoCAD 对象	70
5.1	创建二维对象	70
5.1.1	创建直线	70
5.1.2	创建 Pline 对象	72
5.1.3	创建点对象	76
5.1.4	创建实体填充区域	78
5.1.5	创建面域	79
5.2	编辑对象	83
5.2.1	选择对象	83
5.2.2	复制对象	85
5.2.3	移动对象	92
5.2.4	删除对象	93
5.2.5	延伸和修剪对象	94
5.2.6	编辑样条曲线	94

5.2.7	尺寸标注	96
5.2.8	图纸空间的设置	98
第 6 章	AutoCAD 对象	101
6.1	阴影对象	101
6.1.1	创建阴影	101
6.1.2	编辑阴影	104
6.2	图层对象	107
6.2.1	得到当前图层的信息	107
6.2.2	创建和命名图层	109
6.2.3	打开和关闭图层	110
6.2.4	删除图层	111
6.3	颜色对象	111
6.4	线型对象	112
6.5	文本对象	113
6.5.1	文字样式	113
6.5.2	单行文字	113
6.5.3	多行文字	117
6.5.4	替换字体	118
第 7 章	设置 AutoCAD 环境	119
7.1	AutoCAD 环境参数基础	119
7.2	图形操作方法	120
7.3	应用程序窗口的设定	121
7.4	控制图形显示	122
7.4.1	缩放图形	123
7.4.2	视图操作	128
7.4.3	更新图形窗口	130
7.5	精确制图	131
7.5.1	设置精确制图	131
7.5.2	绘制构造线	132
7.5.3	计算图形面积	135
7.6	获取输入	137
7.6.1	GetString 方法	138
7.6.2	GetPoint 方法	138
7.6.3	GetKeyword 方法	139
7.6.4	控制用户输入	139
第 8 章	定制个性菜单和工具栏	142
8.1	菜单项	142
8.2	添加和删除菜单	143

8.3	下拉菜单和快捷菜单	144
8.3.1	建立新菜单	145
8.3.2	添加和删除菜单项	145
8.3.3	添加菜单分隔符	148
8.3.4	制作菜单项加速键	148
8.3.5	建立次级子菜单	149
8.3.6	添加项目到右键菜单	150
8.4	创建工具栏对象	152
8.4.1	建立新工具栏	152
8.4.2	创建弹出工具栏	155
8.4.3	浮动和固定工具栏	156
8.5	状态行提示	157
第 9 章	三维绘图	159
9.1	三维坐标系	159
9.1.1	设定用户坐标系	161
9.1.2	坐标转换	163
9.2	创建三维对象	166
9.2.1	线框和网格对象	166
9.2.2	多面网格对象	168
9.2.3	三维实体	170
9.3	编辑三维对象	171
9.3.1	旋转对象	171
9.3.2	阵列和镜像实体	173
9.3.3	编辑实体	176
第 10 章	创建实例程序	179
10.1	绘制零件图形	179
10.1.1	创建绘图工程	179
10.1.2	工程窗体布局	187
10.1.3	编写窗体代码	190
10.1.4	运行程序	194
10.2	替换块操作	196
10.2.1	创建工程	196
10.2.2	编辑工程模块	197
10.2.3	编辑工程窗体	198
10.2.4	运行工程	212
第 11 章	参数化图形的设计	215
11.1	圆的设计	215
11.2	标注圆弧长度	217

11.3	齿轮轮廓线的绘制	219
11.3.1	编程思路	219
11.3.2	实现步骤	220
11.4	轴的设计	228
11.4.1	编程思路	228
11.4.2	实现步骤	228
第 12 章	自动加载图形	238
12.1	创建工程	238
12.2	编辑工程窗体	240
12.2.1	设计工程窗体	240
12.2.2	编辑窗体代码	242
12.3	编辑工程模块	244
12.3.1	插入工程模块	244
12.3.2	编辑 appstuff 模块代码	245
12.3.3	编辑 Findfiles 模块代码	246
12.3.4	编辑 FolderBrowsestuff 模块代码	248
12.4	运行程序	251
第 13 章	显示对象信息编程	253
13.1	创建工程	253
13.2	设计 AutoCAD 对象	253
13.2.1	设定常量和变量	253
13.2.2	设计主功能函数	255
13.2.3	编写辅助函数	257
13.3	用户界面设计	264
13.3.1	设计工程窗体	264
13.3.2	编辑窗体代码	266
13.4	运行程序	267
13.5	得到图元的尺寸信息	269
第 14 章	对层的操作编程	275
14.1	创建工程	275
14.2	设计工程模块	275
14.2.1	添加工程模块	275
14.2.2	编写模块代码	276
14.3	编辑工程对象	277
14.4	设计用户界面	281
14.4.1	添加工程窗体	281
14.4.2	设计窗体界面	282
14.4.3	编辑窗体代码	284

14.5	运行工程	286
14.6	其他操作图层程序实例	287
第 15 章	AutoCAD Automation 对象	290
15.1	创建工程	290
15.2	编辑工程窗体	290
15.2.1	设计工程窗体	290
15.2.2	编写窗体代码	292
15.3	添加模块	306
15.3.1	插入工程模块	306
15.3.2	编辑 appstuff 模块代码	307
15.4	运行程序	307
第 16 章	加载 DVB 工程编程	309
16.1	创建工程	309
16.2	编辑工程窗体	309
16.2.1	插入工程窗体	309
16.2.2	设计窗体界面	309
16.2.3	编写窗体代码	311
16.3	编辑工程模块	313
16.3.1	插入工程模块	313
16.3.2	编辑 appstuff 模块代码	313
16.4	编写类模块代码	316
16.5	运行程序	319
第 17 章	在 AutoCAD 环境中调用 DLL 编程	321
17.1	创建 DLL 文件	321
17.1.1	编写程序代码	322
17.1.2	生成 DLL 文件	322
17.2	注册 DLL 文件	323
17.3	编写 AutoCAD ActiveX 程序	325
17.3.1	设计用户界面	325
17.3.2	编写窗体代码	326
17.4	运行程序	328
第 18 章	AutoCAD 二次开发实例	330
18.1	Excel 与 AutoCAD 之间的通信	330
18.2	Excel VBA 的操作	331
18.2.1	创建 Excel 文档	331
18.2.2	启动 VBA 编辑器	332
18.2.3	编写代码	333
18.3	运行程序	335

18.4	从 Excel 表到 AutoCAD 表的转换.....	336
18.5	AutoCAD 访问 Excel 文档.....	339
第 19 章	AutoCAD 和 Access 数据库编程	344
19.1	访问数据库的必要性.....	344
19.1.1	通常的解决方案.....	345
19.1.2	新的解决方案.....	345
19.2	访问数据库的程序设计.....	346
19.2.1	程序的构架设计.....	346
19.2.2	环境变量的设置.....	346
19.3	设置窗体布局.....	348
19.3.1	数据库查询部分布局设计.....	349
19.3.2	数据库连接部分布局设计.....	351
19.3.3	设计与 AutoCAD 连接部分.....	352
19.3.4	添加状态栏.....	353
19.4	创建模块.....	354
19.5	编写初始程序.....	355
19.5.1	声明变量.....	355
19.5.2	编写窗体初始化代码.....	356
19.6	SQL 查询按钮代码.....	357
19.7	设置数据库连接窗体布局.....	358
19.7.1	“显示记录”按钮.....	358
19.7.2	“编辑记录”按钮.....	360
19.7.3	“删除记录”按钮.....	361
19.7.4	“新记录”按钮.....	363
19.7.5	“链接数据”按钮.....	365
19.7.6	“高亮显示”按钮.....	366
19.8	设置与 AutoCAD 连接部分窗体布局.....	367
19.8.1	“连接 AutoCAD”按钮.....	367
19.8.2	“清除 SQL”按钮.....	369
19.8.3	“取消”按钮.....	369
19.8.4	“应用”按钮.....	370
19.8.5	“结束”按钮.....	372
19.9	辅助函数列表.....	373
19.10	运行程序.....	376
附录一	AutoCAD ActiveX 和 AutoLISP 的比较	379
附录二	参考函数列表	386

第1章 AutoCAD 概述

本章简单介绍 AutoCAD 的基础知识, 适合于没有接触过 AutoCAD 的初学者, 如果读者已经对 AutoCAD 比较熟悉了, 可以跳过本章, 直接阅读下一章。

本章分为四部分, 首先介绍 AutoCAD 的发展史, 然后以 AutoCAD 2004 为例介绍 AutoCAD 的安装过程, 接下来介绍 AutoCAD 的使用界面, 最后介绍了如何获取 AutoCAD 的帮助信息。

1.1 AutoCAD 的发展史

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助设计 (CAD, Computer Aided Design) 与绘图程序, 由于其功能强大, 使用方便, 易于掌握, 开放性强, 已成为 CAD 行业的旗舰, 深受广大用户的喜爱。

自 1982 年 12 月首次推出以来, AutoCAD 经过了十多次的升级, 从早期的 AutoCAD 1.0 到后来的 AutoCAD R14, 以及近来的 AutoCAD 2000、AutoCAD 2004, 它在功能方面正日趋完善, 并被广泛地应用于电子信息、航天航空、机械制造、石油化工、土木工程等各个方面, 成为标准的基于 PC 的 CAD 应用程序。

许多年来, AutoCAD 始终跟随着计算机工业的发展步伐, 应用程序已经从最开始的基于 DOS 环境下, 在命令行中执行命令, 发展为完全与 Windows 兼容的应用程序。以前版本的 AutoCAD 可以用于 DOS 和 Windows 环境, 并且一定数量的 AutoCAD 是基于 UNIX 计算机系统的 (甚至有几年用于 Apple Macintosh), 但是 AutoCAD 2004 只能运行在 Windows 95、Windows 98、Windows NT、Windows Millennium 和 Windows XP 操作系统下。

AutoCAD 软件在不断地发展, 已经扩展成为一个可以满足各类设计需求的平台。在当今竞争激烈的市场中, 需要一种能够将设计工作和其他业务设施紧密结合的产品, AutoCAD 的革新满足了这种日益增长的需求。

1.2 AutoCAD 的安装步骤

1.2.1 AutoCAD 2004 的安装环境

AutoCAD 2004 必须在满足一定运行环境要求时才能正确安装和运行, 其中包括软件环境和硬件环境。如果用户的软硬件环境不满足 AutoCAD 2004 的基本要求, 在安装和运行时都可能出现问題。

1. 软件环境

AutoCAD 2004 已经通过了 Microsoft 的“Design for Windows”兼容性认可，它可以运行于 Microsoft 公司的 Windows 98、Windows 2000、Windows XP 中的任意一种操作系统下。如果要使用 AutoCAD 2004 中 Internet 链接功能，还必须具备相应的网络环境——能够连接到 Internet 上。

2. 硬件环境

AutoCAD 2004 运行在安装了 Intel 微处理器的硬件平台上，其对所需的硬件配置要求并不苛刻：仅要求机器能够运行 Windows 98、Windows 2000、Windows XP 三种操作系统中的任何一种即可。

推荐的计算机配置如下：

- 处理器：Pentium133 或以上。
- 内存：64MB 或以上（最少为 32MB）。
- 硬盘：安装 AutoCAD 2004 所需的硬盘空间因安装方式不同而不同，大致需要 130MB 的硬盘空间，64MB 的硬盘交换空间。安装完毕后系统还必须有 50MB 的剩余空间。

- 显示分辨率：1024×768 或以上（最低为 800×600）。
- 其他：4×以上的 CD-ROM 驱动器、一个鼠标（AutoCAD 推荐使用的是三键鼠标，AutoCAD 2004 支持最新的 Intellimouse）或是其他的替代数字化设备。要进行图形输出还需要绘图仪或打印机。

注：如果增加内存或采用速度更快的处理器，AutoCAD 2004 的表现将会更为出色。

1.2.2 AutoCAD 2004 的安装过程

首先，双击 AutoCAD 2004 的安装图标，运行 AutoCAD 2004 的安装程序，则 AutoCAD 自动显示安装向导，如图 1-1 所示。

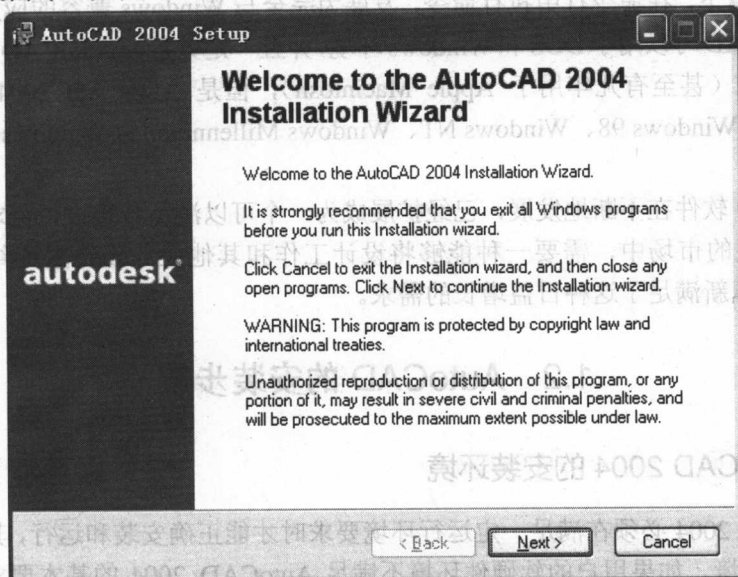


图 1-1 安装向导

安装向导中是一些简单的说明，用户此刻可以直接单击 Next 按钮，则跳转到下一步，弹出许可协议对话框，如图 1-2 所示。

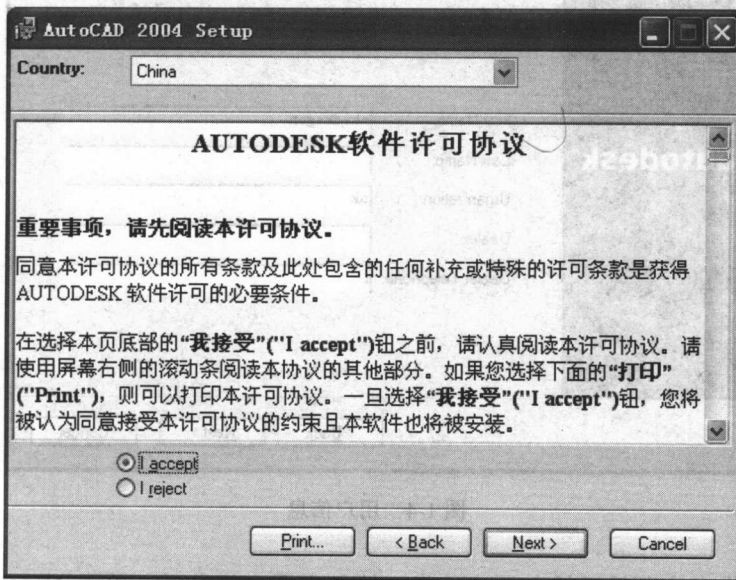


图 1-2 许可协议对话框

选择好所在地区，并选择“I accept（我接受）”，然后单击 Next 按钮，此时，要求读者输入产品序列号和 CD 号，如图 1-3 所示。

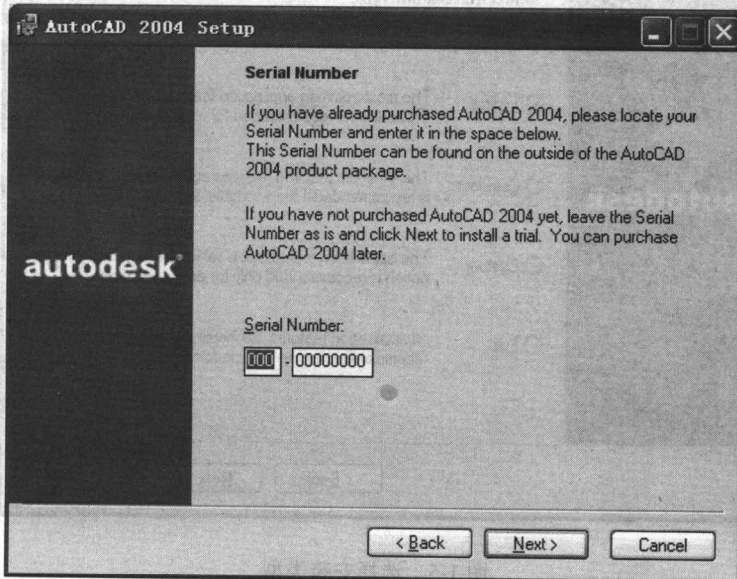


图 1-3 安装程序

按照产品包装上的序列号顺序，依次输入完成后，单击 Next 按钮，则安装程序要求用户输入用户信息，如图 1-4 所示。

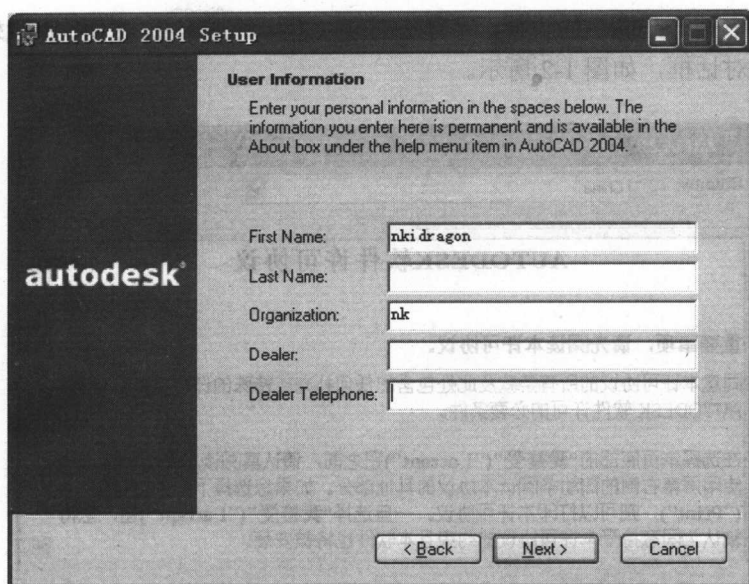


图 1-4 用户信息

用户根据自身实际情况输入用户信息，输入完用户信息后，单击 Next，选择安装类型，如图 1-5 所示。

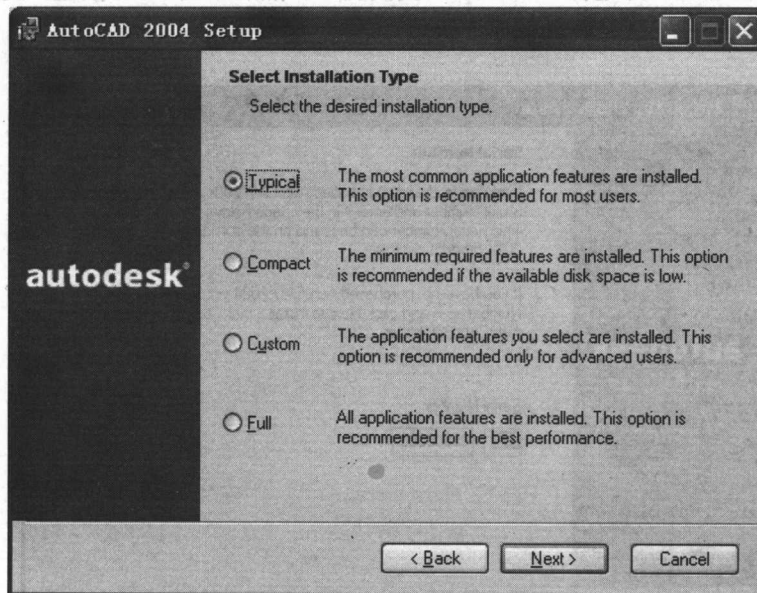


图 1-5 选择安装类型

这里列举了四种安装类型：Typical（典型）、Compact（压缩）、Custom（自定义）、Full（完全），选择典型安装，之后，单击 Next，选择程序的安装目录，如图 1-6 所示。

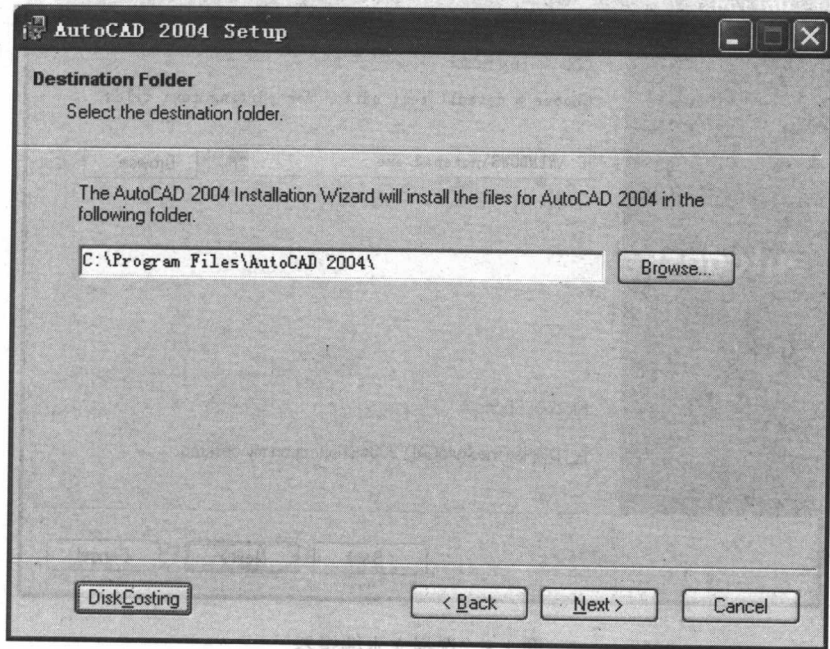


图 1-6 选择安装目录

程序默认的安装目录是 C 盘下，用户可以自行更改安装目录。

对话框底部有一个“Disk Costing”按钮，用于显示不同分区的信息，如图 1-7 所示。

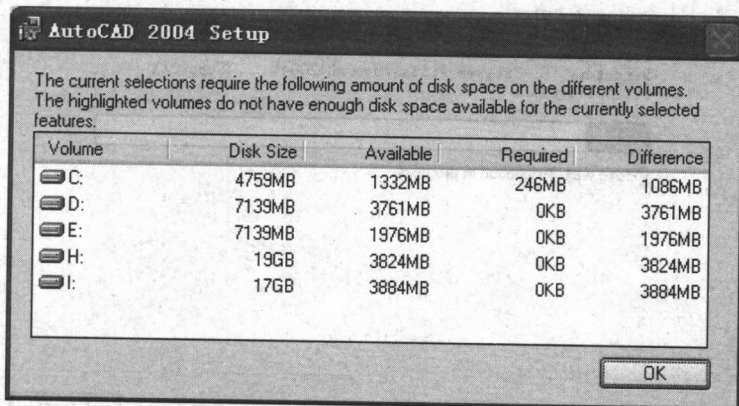


图 1-7 磁盘信息

选择好安装目录后，直接单击 Next，程序提示用户选择文本编辑器，默认情况下是 notepad，即记事本程序，如图 1-8 所示。

单击 Next 按钮，就开始 AutoCAD 2004 程序的安装，包括：更新组件，生成操作脚本，复制新文件，添加注册表文件，发布产品功能，如图 1-9 所示。

完成文件拷贝后，单击完成按钮，就完成了 AutoCAD 2004 的安装，这样用户就可以使用 AutoCAD 2004 进行 ActiveX 二次开发了。