



Sams Teach Yourself
DirectX 7 in 24 Hours

DirectX 7

- 创建3D游戏和图像的方法
- 创建滚动背景
- 用DirectSound增加音效
- 增加光效
- 运用3D对象
- 检测冲突
- 创建游戏走廊
- 加入视频
- 创建3D声音
- 在网页中应用多媒体

速成教程

时光飞逝 时不我待

Robert Dunlop
(美) Dale Shepherd 著
Mark Martin

孙守迁 王剑 杨勤 等译



机械工业出版社
China Machine Press

SAMS

DirectX 7 速成教程

Robert Dunlop

(美) Dale Shepherd 著

Mark Martin

孙守迁 王 剑 杨 勤 等译

匡继勇 罗仕鉴 审校



机械工业出版社
China Machine Press

DirectX 是多媒体应用软件, 由 Microsoft 公司提供, 用于创建娱乐和其他基于 Windows 的多媒体应用。本书介绍了目前 DirectX 的所有内容, 其内容包括: DirectX 的组成和各部分作用、DirectDraw 组件的介绍、系统的控制、游戏循环的创建、DirectDraw 动画技术、DirectSound 介绍以及 DirectMusic 的应用等。本书条理清晰、由浅入深地介绍了 DirectX 7, 并结合大量实例, 帮助读者有效地使用 DirectX 7。

本书所附光盘包括了 Microsoft 的 DirectX 7 SDK 以及作者的源代码和示例。

Robert Dunlop, et al: Sams Teach Yourself DirectX 7 in 24 Hours.

Authorized translation from the English language edition published by Sams, an imprint of Macmillan Computer Publishing U.S.A.

Copyright © 2000 by Sams Publishing. All rights reserved.

Chinese simplified language edition published by China Machine Press.

Copyright © 2001 by China Machine Press.

本书中文简体字版由美国麦克米兰公司授权机械工业出版社独家出版。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有, 侵权必究。

本书版权登记号: 图字: 01-2000-0080

图书在版编目 (CIP) 数据

DirectX 7 速成教程 / (美) 丹鲁波 (Dunlop, R.) 等著; 孙守迁等译. - 北京: 机械工业出版社, 2001.10

书名原文: Sams Teach Yourself DirectX 7 in 24 Hours

ISBN 7-111-09356-9

I. D... II. ①丹...②孙... III. 多媒体-软件工具, DirectorX 7-教材 IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 065529 号

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 华章

北京忠信诚胶印厂印刷 新华书店北京发行所发行

2002 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16 · 24.25 印张

印数: 0 001-4 000 册

定价: 53.00 元 (附光盘)

凡购本书, 如有倒页、脱页、缺页, 由本社发行部调换

前 言

参与游戏设计和多媒体应用是多么激动人心！由于计算机硬件的优化，计算机速度提升的周期越来越短，其中视频卡在计算机硬件中是发展最快的。

当然，多媒体并不只意味着视频，还有声音、用户输入和音乐。网络为视频和动画创造了良机。

多媒体应用开发者的工作并没变得更容易，技术越来越复杂和新颖，但帮助我们应用这些新技术的工具也应运而生。Microsoft 的 DirectX 平台已经发展得非常优秀。

市场上有许多工具和 SDK 处理多媒体应用的不同方面，但没有一种像 DirectX 这样强大和全面。拥有 DirectX，你可以使用完整的 API 写出新一代的多媒体游戏和应用。其 3D 部分可以为用户创造出标准的 3D 世界。DirectMusic 和 DirectSound 可满足你的所有音乐需求，DirectInput 保证用户的输入请求，对于多媒体播放器，有使用方便的 DirectPlay。

DirectX 包括许多部分，但并没有多少书能将所有这些部分包容在一起或以一种容易使用的风格介绍它们。这就是你要阅读本书的原因。我们将首次以特殊的方式向你全面介绍 DirectX 7，从基础到精深。我们也提供了许多真实的例子，以帮助你有效地使用 DirectX，并丰富你的经验。

即使毫无使用 DirectX 7 的工作经验，也同样可以阅读本书。Microsoft 已经为其最新的版本赋予了许多强大的功能，使程序员和设计师可以比以前更为容易地使用它。

那么就请坐下来，打开一听饮料，感受我们短暂的愉快之旅。只需要 24 个学时，就可以学到全部的 DirectX 7。你将喜欢它的每一分钟，就像我们在写作本书时的感受一样。你可以按照自己的方式制作出极为精彩的 3D 游戏。

学时	标 题	内 容
1	第 1 章 DirectX 组件及其作用	了解组成 DirectX 7 的模块
2	第 2 章 Windows 应用程序中的 DirectDraw	用 DirectDraw 在应用窗口里创建一个图像
3	第 3 章 系统的控制	创建全屏 DirectDraw 应用
4	第 4 章 创建游戏循环	浏览基本的游戏机的构造和高速游戏控制的消息循环
5	第 5 章 动起来: DirectDraw 动画技术	通过把复杂的对象加入场景来扩展边缘滚动条
6	第 6 章 DirectSound: 为你的游戏增加情调和声音效果	学习 DirectSound 的原理
7	第 7 章 应用 DirectSound	学习怎样从 WAV 文件里边装载声音和用 DirectSound 来填充滚动引擎
8	第 8 章 DirectMusic: 交互式音乐	遨游交互音乐的世界, 浏览 Microsoft DirectMusic API
9	第 9 章 应用 DirectMusic	用 DirectMusic Composer 组织一个音乐的例子并学习如何动态地运用
10	第 10 章 3D 概念介绍	学习创建 3D 对象的基本观点
11	第 11 章 生成 3D 图像	浏览建立 Direct3D 的接口以及组建 3D 几何图形
12	第 12 章 创建第一个 D3D 的应用程序	创建 3D 应用, 通过城市场景来导航
13	第 13 章 在布景中加入纹理和 Z-buffer	补充上一学时的内容, 并添加细节
14	第 14 章 通过光照增加真实感	通过添加动态光源, 增添真实性
15	第 15 章 向场景中输入 3D 对象和动画	通过置入模型增添 3D 的强大功能
16	第 16 章 模拟一个复杂的世界: 物理学和对象层次的应用	在复杂 3D 场景中模拟动画和交互效果
17	第 17 章 DirectInput 简介: 获取用户输入	学习 DirectInput 结构
18	第 18 章 用户可以感觉到的: 力反馈	学习如何控制力反馈, 以及使用栈效果, 或者创建自定义效果
19	第 19 章 3D 声音: 从混音到多普勒效应	通过应用 3D 图形拓展 3D 声音知识
20	第 20 章 将你的游戏放入网络: 编写多用户标题	了解多播发器应用软件, 学习发布网络游戏
21	第 21 章 游戏中枢: 创建通道	通过创建通道了解游戏中枢
22	第 22 章 用 DirectShow 添加视频	用 DirectX 学习 Windows 媒体的强大功能
23	第 23 章 用 DirectX Transform 为面带来活力	探索 DirectX 转换功能, 学习 DirectDraw
24	第 24 章 用 DirectAnimation 将媒体集成到网页和应用程序中	用脚本增加 DirectX 网络功能

目 录

前言

第一部分 DirectX 介绍

第 1 章 DirectX 组件及其作用	1
1.1 什么是 DirectX	1
1.2 DirectX 组件	1
1.2.1 DirectX SDK	1
1.2.2 DirectX Media SDK	2
1.3 准备使用 DirectX	2
1.3.1 准备编译器	2
1.3.2 在程序中包含 SDK	3
1.4 COM 简介	3
1.4.1 可重用的接口和兼容性	4
1.4.2 IUnknown 基类	4
1.4.3 查询接口	4
1.4.4 COM 参考计算器	5
1.5 课时小结	5
1.6 专家答疑	5
1.7 课外作业	6
1.7.1 思考题	6
1.7.2 练习题	6

第二部分 从 DirectDraw 开始

第 2 章 Windows 应用程序中的 DirectDraw	7
2.1 视频系统	7
2.2 DirectDraw 组件	8
2.2.1 IDirectDraw7 接口	8
2.2.2 DirectDraw 界面	9
2.2.3 与 DirectDraw 剪贴板的内部保持 一致	10
2.3 在主界面上绘图	11
2.4 第一个 DirectDraw 应用程序	14

2.4.1 建立项目	14
2.4.2 生成窗口框架	14
2.4.3 初始化 DirectDraw 并生成剪贴板	17
2.4.4 生成主界面	18
2.4.5 加载图像	19
2.4.6 把图像传到屏幕上	20
2.4.7 在消息循环中将它绑到一起	20
2.4.8 释放接口	21
2.5 课时小结	22
2.6 专家答疑	22
2.7 课外作业	23
2.7.1 思考题	23
2.7.2 练习题	23
第 3 章 系统的控制	24
3.1 全屏图形	24
3.1.1 得到系统的合作	24
3.1.2 改变屏幕分辨率	25
3.2 翻页	26
3.2.1 创建触发链	26
3.2.2 使用页触发	27
3.3 幻灯片显示：一个简单的界面——触发 应用程序	28
3.4 设置应用程序	28
3.4.1 初始化应用程序	29
3.4.2 清除	31
3.4.3 绘制一张幻灯	31
3.4.4 处理幻灯片导航	33
3.4.5 例程输出	34
3.5 课时小结	34
3.6 专家答疑	34
3.7 课外作业	35
3.7.1 思考题	35
3.7.2 练习题	35
第 4 章 创建游戏循环	36
4.1 游戏循环的概念	36

4.2 写一个更好的消息循环	37	6.1.4 DirectSound 与 Windows 音频	67
4.3 获取平滑的回放	38	6.2 内部 DirectSound	67
4.3.1 在循环中使用计时器	38	6.2.1 DirectSound 对象	67
4.3.2 选择计时器	38	6.2.2 创建一个声音缓冲区	68
4.4 第一个动画: 一个活动的背景	39	6.2.3 获取设备能力	69
4.4.1 设置应用程序	40	6.2.4 释放 DirectSound	69
4.4.2 设置初始化	41	6.2.5 设置合作级别	69
4.4.3 通过键盘输入控制动作	42	6.2.6 DirectSoundBuffer 对象	70
4.4.4 清除并退出	43	6.2.7 锁定与解锁一个声音缓冲区	71
4.4.5 创建游戏循环	43	6.2.8 播放与停止一个声音缓冲区	72
4.4.6 表演一个活动的背景	47	6.2.9 获取声音缓冲区的状态	73
4.5 课时小结	48	6.2.10 设置声音缓冲区的音量	73
4.6 专家答疑	49	6.2.11 控制声音缓冲区的颤动	73
4.7 课外作业	49	6.2.12 改变声音缓冲区的频率	74
4.7.1 思考题	49	6.2.13 静态和流声音缓冲区	74
4.7.2 练习题	49	6.3 课时小结	74
第 5 章 动起来: DirectDraw 动画技术	50	6.4 专家答疑	74
5.1 位块传送	50	6.5 课外作业	75
5.1.1 颜色锁结的两个方法	50	6.5.1 思考题	75
5.1.2 选择一种锁结色	51	6.5.2 练习题	75
5.1.3 转换锁结颜色	51	第 7 章 应用 DirectSound	76
5.1.4 在 DirectDraw 中设置锁结色	53	7.1 DirectSound 和游戏	76
5.2 使它看上去像 3D	54	7.2 用波工作	77
5.2.1 Z 轴排序	54	7.2.1 波的高级用法	77
5.2.2 视差: 移动物体的深度感知	54	7.2.2 创建 CWave 类	78
5.3 将它们放在一起	55	7.2.3 使用 CWave 类	84
5.4 课时小结	62	7.3 DirectSound 播放声音效果	84
5.5 专家答疑	62	7.4 课时小结	90
5.6 课外作业	63	7.5 专家答疑	90
5.6.1 思考题	63	7.6 课外作业	90
5.6.2 练习题	63	7.6.1 思考题	90
		7.6.2 练习题	90

第三部分 添加音乐和声音

第 6 章 DirectSound: 为你的游戏增加情调

和声音效果

6.1 DirectSound 的基础	65
6.1.1 低延迟的音频混合	66
6.1.2 硬件加速	66
6.1.3 3D 声音	66

第四部分 欢迎来到 3D 世界

第 8 章 DirectMusic: 交互式音乐

8.1 DirectMusic 的特点	93
8.1.1 Microsoft Synthesizer	94
8.1.2 交互式音乐的时代	95
8.1.3 音乐的动态生成	95

8.2 数字领域的音乐创作	96	10.1.1 物件定义	124
8.2.1 音乐结构的快速启蒙	97	10.1.2 3D 管道	124
8.2.2 用 MIDI 形式存储乐曲	98	10.2 在 3D 空间中定义位置	126
8.2.3 多轨音乐合成器	98	10.3 在三维环境中创建对象	126
8.3 DirectMusic 体系结构	98	10.4 矩阵:使世界运动起来	127
8.3.1 IDirectMusicPerformance 接口	98	10.4.1 “世界”变换	128
8.3.2 执行对象的接口	100	10.4.2 视窗变换	132
8.3.3 乐团的组合	100	10.5 课时小结	132
8.3.4 音乐模板	101	10.6 专家答疑	133
8.4 课时小结	102	10.7 课外作业	133
8.5 专家答疑	102	第 11 章 生成 3D 图像	134
8.6 课外作业	102	11.1 D3D 中直接模型的继承关系	134
8.6.1 思考题	103	11.1.1 IDirect7 接口	134
8.6.2 练习题	103	11.1.2 IDirect3DDevice7 接口	134
第 9 章 应用 DirectMusic	104	11.2 视域锥面	135
9.1 用 DirectMusic 产生器应用程序创作		11.2.1 在视域中剪切平截面	135
一首简单的谱子	104	11.2.2 剪切面的前面和后面	135
9.1.1 选择工具	105	11.2.3 工程矩阵	136
9.1.2 创建节奏	106	11.2.4 定义视见区	137
9.1.3 制作简单的旋律	107	11.3 隐藏面的消除	138
9.1.4 生成音乐模板	108	11.4 背面的选取	138
9.1.5 保存演奏	110	11.5 Z 缓冲	139
9.2 创立 DirectMusic	110	11.6 课时小结	140
9.2.1 初始化演奏接口	110	11.7 专家答疑	140
9.2.2 载入作曲文件	111	11.8 课外作业	140
9.2.3 确定乐器	112	11.8.1 思考题	140
9.3 DirectMusic 演奏	114	11.8.2 练习题	140
9.3.1 演奏段	114		
9.3.2 在线改变节奏和结构	115		
9.4 在游戏中加入 DirectMusic	116		
9.4.1 创建接口	117		
9.4.2 加载执行组件	118		
9.4.3 让音乐烘托气氛	119		
9.5 课时小结	121		
9.6 专家答疑	121		
9.7 课外作业	122		
9.7.1 思考题	122		
9.7.2 练习题	122		
第 10 章 3D 概念介绍	124		
10.1 3D 处理综述	124		
		第五部分 输出设备	
		第 12 章 创建第一个 D3D 的	
		应用程序	143
		12.1 在 D3D 中建立对象	143
		12.2 三种网阵格式	144
		12.2.1 三角链法	144
		12.2.2 三角带链法	144
		12.2.3 三角扇形法	145
		12.2.4 画一个网状体	145
		12.3 标记网状图	146
		12.4 开始第一个 Direct3D 图形	147

12.4.1	生成一个简单的 3D 物体	147
12.4.2	物体的处理	150
12.4.3	开始工作	151
12.4.4	球类表面指针	152
12.4.5	初始化操作	153
12.4.6	用 Direct3D 初始化 DirectDraw	155
12.4.7	初始化 Direct3D	156
12.4.8	设置视窗部分	157
12.4.9	创建物体	158
12.4.10	使物体运动	158
12.4.11	作出布景	160
12.4.12	处理用户输入	162
12.4.13	完成涉及项目	164
12.4.14	程序运行	166
12.5	课时小结	167
12.6	专家答疑	167
12.7	课外作业	168
12.7.1	思考题	168
12.7.2	练习题	168

第 13 章 在布景中加入纹理和

Z-buffer	169
13.1 准备一个 Z-buffer 设备	170
13.1.1 选择一个 Z-buffer	170
13.1.2 创建并结合 Z-buffer	171
13.1.3 开启与关闭 Z-buffer	172
13.2 加纹理	173
13.2.1 读入一个纹理	173
13.2.2 准备几何图	177
13.2.3 建立设备与操作	179
13.3 课时小结	181
13.4 专家答疑	181
13.5 课外作业	181
13.5.1 思考题	181
13.5.2 练习题	181

第 14 章 通过光照增加真实感

14.1	建立一个光源	182
14.2	光源类型	182
14.2.1	点光源	183
14.2.2	聚光灯光源	183
14.2.3	方向光源	184

14.3	在项目中添加光照	184
14.3.1	创建光源	188
14.3.2	激活光照管道	191
14.3.3	在场景中实现光源的动画	191
14.3.4	删除光源	193
14.4	课时小结	193
14.5	专家答疑	193
14.6	课外作业	194
14.6.1	思考题	194
14.6.2	练习题	194

第六部分 Direct3D 直接模式

第 15 章 向场景中输入 3D

对象和动画	195
15.1 3D 建模软件包简介	195
15.2 Direct3D X 文件格式	195
15.2.1 顶点存储	200
15.2.2 顶点颜色	201
15.2.3 顶点法线	202
15.2.4 纹理映射	203
15.2.5 框架层次	203
15.2.6 动画路径	205
15.3 转换 3D Studio 文件: CONV3DS	
实用库	206
15.4 读取一个 X 文件格式	207
15.5 在我们的应用程序中添加传播手段	207
15.5.1 读取模型	207
15.5.2 建立层次	208
15.5.3 对象加入到场景中	209
15.5.4 清除	210
15.6 课时小结	211
15.7 专家答疑	211
15.8 课外作业	211
15.8.1 思考题	212
15.8.2 练习题	212

第 16 章 模拟一个复杂的世界: 物理

学和对象层次的应用	213
16.1 反作用和影响: 定义真实世界 的关系	213

16.1.1 运动动力学	214	18.2 内部 DirectInput 概览	250
16.1.2 前向运动	214	18.3 使用力反馈	252
16.1.3 支点和其他运动特性	215	18.3.1 列举和创建力反馈设备	253
16.1.4 反向运动	216	18.3.2 列举力反馈效果	255
16.1.5 对象层次	216	18.4 创建力反馈效果	256
16.1.6 用矩阵来合并运动	217	18.4.1 运行力反馈效果	259
16.2 对象间的相互作用	219	18.4.2 改变力反馈效果	259
16.2.1 碰撞检测	220	18.5 力反馈效果特例	260
16.2.2 对象的反作用力	221	18.6 课时小结	261
16.3 在我们的应用程序中添加碰撞检测	223	18.7 专家答疑	261
16.3.1 定义对象的范围	224	18.8 课外作业	262
16.3.2 碰撞测试	227	18.8.1 思考题	262
16.3.3 反作用力向量的动画实现	228	18.8.2 练习题	262
16.4 课时小结	228	第 19 章 3D 声音：从混音到多普勒	
16.5 专家答疑	229	效应	263
16.6 课外作业	229	19.1 3D 声音入门	263
16.6.1 思考题	229	19.1.1 声音物理学	263
16.6.2 练习题	229	19.1.2 我们如何感觉声音	264
第 17 章 DirectInput 简介：获取		19.1.3 DirectSound3D 的结构	266
用户输入	231	19.2 DirectSound 3D 的组成	266
17.1 DirectInput 基础	231	19.2.1 DirectSound 3D 缓冲区	266
17.2 内部 DirectInput	232	19.2.2 DirectSound 3D 接收器	270
17.2.1 DirectInput 对象	232	19.3 向应用程序中添加 DirectSound 3D	274
17.2.2 DirectInputDevice 对象	234	19.3.1 创建听者	274
17.3 DirectInput 内部代码	235	19.3.2 载入声音	276
17.3.1 启动 DirectInput	235	19.3.3 创建 3D 缓冲区	276
17.3.2 清除 DirectInput	235	19.3.4 仿真音效	277
17.4 处理键盘输入	236	19.3.5 释放接口	278
17.5 处理鼠标输入	239	19.4 课时小结	279
17.6 处理游戏杆的输入	241	19.5 专家答疑	279
17.7 课时小结	245	19.6 课外作业	279
17.8 专家答疑	246	19.6.1 思考题	279
17.9 课外作业	246	19.6.2 练习题	280
17.9.1 思考题	246		
17.9.2 练习题	247		
第 18 章 用户可以感觉到的：		第七部分 DirectPlay	
力反馈	248	第 20 章 将你的游戏放入网络：编写多	
18.1 认识力反馈	248	用户标题	281
18.1.1 力反馈术语	248	20.1 DirectPlay 结构	281
18.1.2 效果的类型	250	20.2 创建一个 DirectPlay 对象	286

20.3 选取一个网络联接	286	22.3 互联网流型视频应用程序	316
20.4 连接一个会话	289	22.4 图表过滤器	319
20.5 与玩家通信	291	22.5 DirectShow 应用程序示例	320
20.5.1 玩家与分组	292	22.5.1 初始化 DirectShow	320
20.5.2 DirectPlay 消息	294	22.5.2 建立过滤器	321
20.6 处理网络等待时间	294	22.5.3 建立文件流	322
20.6.1 确定性/非确定性数据	296	22.5.4 播放影片	324
20.6.2 被担保的消息	296	22.5.5 清除	325
20.6.3 消息管理	297	22.6 课时小结	325
20.7 课时小结	297	22.7 专家答疑	325
20.8 专家答疑	298	22.8 课外作业	326
20.9 课外作业	298	22.8.1 思考题	326
20.9.1 思考题	298	22.8.2 练习题	326
20.9.2 练习题	299		
第 21 章 游戏中枢：创建通道	300	第 23 章 用 DirectX Transform 为面带来	
21.1 DirectPlay 通道简介	300	活力	327
21.1.1 将玩家集中到一个场所	301	23.1 DirectX Transform 的功能	327
21.1.2 游戏服务器	302	23.2 通用的 DirectDraw 面：IDXSurface	328
21.2 使一个 DirectPlay 应用程序通道化	303	23.2.1 创建 DXSurface	328
21.3 IDirectPlayDobby3 接口	303	23.2.2 从各种文件格式中读取图形	329
21.3.1 通道对游戏客户端的支持	304	23.2.3 自动颜色转换	330
21.3.2 将游戏注册成通道型的	305	23.3 特殊效果：DirectX Transform	330
21.4 用户、分组和会话	307	23.3.1 创建 Transform Factory	330
21.5 提供交谈服务	308	23.3.2 用工厂来访问转换	331
21.6 创建一个会话	310	23.3.3 2D 转换	332
21.7 启动一个 DirectPlay 通道应用程序	311	23.3.4 过程型面	333
21.7.1 使游戏通道化	312	23.3.5 3D 转换	335
21.7.2 发送和接收通道消息	312	23.4 DirectX Transform 应用程序示例	337
21.7.3 清除	313	23.4.1 创建 DXSurface 对象	337
21.8 课时小结	313	23.4.2 载入图形	338
21.9 专家答疑	313	23.4.3 创建转换	338
21.10 课外作业	314	23.4.4 实现图形转换动画	339
21.10.1 思考题	314	23.4.5 清除	340
21.10.2 练习题	314	23.5 课时小结	340
		23.6 专家答疑	341
		23.7 课外作业	341
		23.7.1 思考题	341
		23.7.2 练习题	341
第八部分 DirectMedia SDK		第 24 章 用 DirectAnimation 将媒体集	
第 22 章 用 DirectShow 添加视频	315	成到网页和应用程序中	342
22.1 DirectShow 简介	315	24.1 DirectAnimation：一个 API，多个	
22.2 视频重放能力	316		

用户	342	24.4.6 添加声音	353
24.2 深入面：接口一览	343	24.4.7 实现场景动画	353
24.2.1 DirectAnimation 结构	344	24.4.8 清除	354
24.2.2 DirectAnimation 模型	344	24.4.9 用 DirectDraw 方式完成工作	354
24.3 多功能的编程环境	345	24.5 使用 DirectAnimation 的网页示例	355
24.3.1 在 C++ 中编写 DirectAnimation ...	346	24.6 课时小结	357
24.3.2 用脚本在 Web 上使用		24.7 专家答疑	357
DirectAnimation	346	24.8 课外作业	357
24.4 C++ 的 DirectAnimation 应用程序		24.8.1 思考题	357
示例	347	24.8.2 练习题	358
24.4.1 初始化 DirectAnimation	347	附录	359
24.4.2 载入 2D 图形	351	附录 A 参考答案	359
24.4.3 创建 3D 对象	351	附录 B 用 DirectSetup 为应用程序的发行	
24.4.4 添加某些运动	352	做准备	374
24.4.5 创建照相机和光照	352		

第一部分 DirectX 介绍

第 1 章 DirectX 组件及其作用

本章将介绍 DirectX 的概念和入门所需的基本知识，为学习用 DirectX 编程的第一步做好准备。

本章目标：

- DirectX 是什么。
- DirectX 的组件。
- 怎样使用 DirectX。
- 介绍 COM。

1.1 什么是 DirectX

DirectX 是一种多媒体开发库，由 Microsoft 创建，用于制作娱乐项目和其他基于 Windows 的应用程序。

因为 Microsoft Windows 是家用计算机的主流操作系统，所以支持 Windows 操作系统的娱乐产品是一个广阔的市场。尽管大多数 PC 可使用共同的操作系统，但 PC 的成功已经导致了可用硬件的大量繁衍。众多的供应商提供各种兼容的产品，但它们却常常缺乏我们开发所需的可靠标准。

怎样在通用的硬件上使用这些产品呢？DirectX 提供了一种标准的软件接口，你无需在大范围的硬件上测试你的产品，DirectX 能解决这一问题。

所有主要的硬件供应商现在都提供支持 DirectX 驱动设备，你可以自信地认为现在所安装的驱动器将与今后安装的硬件兼容。

1.2 DirectX 组件

DirectX 的 SDK 有一系列组件，你可以根据需要自由选用，DirectX 包括两个独立的软件包：DirectX SDK 和 DirectX Media SDK，可满足所有多媒体和娱乐应用的需要。

1.2.1 DirectX SDK

DirectX SDK 包括构成 DirectX 基础的类，满足大部分多媒体应用的需要，DirectX SDK 包括下列接口：

- DirectDraw ——提供有效的视频存储访问，可为游戏产生平滑的动画。
- Direct3D Immediate Mode ——使用最新的 3D 加速器制造出高质量的 3D 画面。
- DirectSound ——提供音频播放和混音以及 3D 音效。
- DirectMusic ——提供交互的音乐的能力，使音乐随游戏的进程而改变。
- DirectInput ——允许键盘、鼠标及游戏操作设施的输入，包括最新的压力反馈器。
- DirectPlay ——提供多玩家游戏和网络游戏（包括局域网和 Internet）的通信。

1.2.2 DirectX Media SDK

DirectX Media SDK 是对 DirectX SDK 基类的补充，提供多媒体的扩展应用，包括以下接口：

- DirectX Transform 使你的应用产生动态 2D 和 3D 图形效果如 alpha 混合和表面弯曲。作为微软 Chromeffects 的核心，DirectX Transform 广泛应用于网络和娱乐软件，甚至为 Photoshop 创建滤镜。
- DirectXAnimation ——将 DirectX 应用植入 HTML 页中，使 3D 和游戏能在网络中应用。
- DirectXShow ——将视频功能加入 DirectX 中，支持 DVD 播放器。
- Direct3D Retained Mode ——提供通向 3D 硬件更容易的路径。

1.3 准备使用 DirectX

本书中的例子是为 Microsoft Visual C++ 5.0 或更高版本编写的。尽管推荐使用 VC++，但用其他编译器或其他语言编辑 DirectX 应用程序也是可以的。在开始用 DirectX 编程前，必须对你的开发环境做一些修改，使编译器在建立你的应用时能找到 DirectX 组件。

要使用 DirectX，需配置你的应用：

- 设置编译器，使之能找到 DirectX 文件，只需设置一次。
- 通过项目设置将库链入应用程序，每次在 DirectX 下建立应用时都需进行链接。
- 将头文件包入 DirectX 库中，每个需访问 DirectX 组件的源代码都需这么做。

1.3.1 准备编译器

必须为 DirectX SDK 所提供的库和包含文件指定路径，以便为 DirectX 做 VC++ 的准备。首先在 Visual Studio 中打开 Tool 菜单，点击 Options，并选择 Directories 页，对话框如图 1-1 所示。

通过这个对话框，你可以设置 VC++ 在一个项目中的特定文件路径。你可以在 Show directories for 栏下对文件进行按类选择和搜索。

要加入的首先是包含文件，点击 Show Directories for 下的箭头你将看到一个列表，显示了要选择的文件类型。选择 Include Files，便出现该文件的路径列表。

要从 SDK 中加入路径，先找到安装 DirectX SDK 的路径，一般在 C 盘，如：

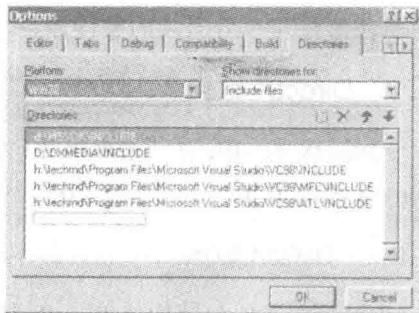


图 1-1 为 SDK 标题文件设置路径

```
C:\
  C:\MSSDK
    C:\MSSDK\BIN
    C:\MSSDK\DOC
    C:\MSSDK\INCLUDE
    C:\MSSDK\LIB
    C:\MSSDK\SAMPLES
```

当确认 SDK 的位置后, 双击 visual studio 的第一个空白行, 并键入 Include 目录的位置。例如, 如果 DirectX 被安装在 C: \ MSSDK 下, 如前所述, 就应进入 C: \ MSSDK \ INCLUDE。也可以双击右边的按钮浏览一下 include 目录。进入 Include 目录后, 将这个目录拖到文件列表的第一行, 使 visual studio 能首先检查这个目录这是十分主要的, 因为目前的 visual studio 目录兼容了装有编译器的 Directx 的旧版本文件。

将 Include 目录添加到合适位置后重复上述过程, 加入库文件的路径, 该路径应在 Library Files 目录下, 如图 1-2 所示。

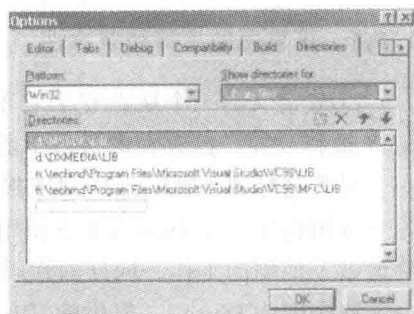


图 1-2 为 SDK 库设置路径

1.3.2 在程序中包含 SDK

现在你的编译器能够使用 DirectX 文件。不必重复这一程序。除非要重新安装编译器、转换到别的机器或者移去 SDK 目录。

每一个程序都必须与 DirectX SDK 中的数据库和头文件相关联, 这些文件都与 DirectX 中每一个模块相关联, 它们将会在以后的章节中讲到。

1.4 COM 简介

在运用 DirectX 之前, 首先要熟悉一下下面的词汇: 组件对象模型, 即 COM。

新术语 (Componen + Object Model, COM) 是被广泛支持的, 独立于语言的, 可重复使用的程序接口。

基于 COM 的库可用于不同的编程环境中, 可以在一种编程语言对 COM 对象应用别的语言才能处理的应用。如在 C 语言中处理的 C++ 类, COM 通过提供一个指针数组来实现这一功能, 该数组的名称类似于 C++ 的应用, 如 vtable。

COM 隐藏应用细节于接口之后的一个原因是对象变得可重用和易于更新。在 C++ 编译器下写的 DLL、VB 和 Java, 用户不能直接使用, 而且在更新的时候, 要确保所有 DLL 的次序不变, 否则使用的客户系统有崩溃的可能。然而, 接口是不变的, COM 对象用来支持接口的某一用途而不需考虑应用细节。

新术语 所有 COM 对象都来自于一个通用接口, IUnknown。在今后的章节你将学到更多的关于 IUnknown 的知识。本质上 IUnknown 提供两个重要的机制——对象参考计数和接口检

测。参考计数很重要，因为在 COM 运行时要卸载一个并不在当前使用的 COM 对象。当你使用对象，要增加一个计数器；当完成了对象，要去掉这个计数器。当计数器为零，COM 将清除所有的东西。接口检测也很重要，因为 COM 仅在 IUnknown 没用时关联。如果 IUnknown 支持一个特定的接口，IUnknown 不会访问 COM 对象。如果可以，COM 对象将提供一个指向那个接口的指针。如果不可以，将收到一个 NULL 指针（一个错误的返回码）。现在我们进行深入学习。

1.4.1 可重用的接口和兼容性

COM 定义的一个缺点在于它不允许对存在接口进行修改。这意味着当一个新版本的 DirectX 被释放掉，已存在的接口不能被修改。而新的接口必须创建允许新增的功能。

尽管这导致了提供同样功能接口的增殖，COM 与过去版本完全兼容。例如，如果你写了一个应用程序，在 DirectX 3 下使用基本的 IDirectDraw 接口，你能确定如果 DirectX 的开发者正确地做了他们的工作，同样的代码将在 DirectX 7 下面也能操作。

这是因为 DirectX 7 提供的 IDirectDraw 接口与早期版本的是一样的。为了使用由较新版本提供的较新的特征，必须使用新的接口，如 IDirectDraw2 或者 IDirectDraw7。

这不意味着能忽视在新的应用程序中的早期版本的接口。例如，当初始化 DirectDraw，将收到一个指向旧版本的 IDirectDraw 接口的指针。这个接口被用来指示想使用的更新的接口，这个在以下内容将看到。

1.4.2 IUnknown 基类

所有的 COM 接口是基于 IUnknown 接口的。IUnknown 更像作为一个 C++ 中抽象的基类，提供一套罪小的函数，每个接口必须完成这些功能或允许增加功能。

三个函数在 IUnknown 定义下定义：

函 数	描 述
QueryInterface	用来获取指向从现有接口派生的接口的指针
AddRef	增加接口的参考计数。参见 1.4.4 节
Release	当不再需要时释放接口。如果参考计数为零，减少参考计数并摧毁对象

1.4.3 查询接口

DirectX 提供了函数，可以用来获取指向最基础接口的指针，例如 IDirectDraw。增加的接口，包括一个接口的更晚的迭代，如 IDirectDraw7，能够通过简单地要求一个已经存在的接口来获取一个指针。

这些运用 QueryInterface 方法就可以实现，这一点已经在 IUnknown 基类中进行了定义。要获得一个接口指针，Globally Unique Identifier (GUID) 比较适合 QueryInterface。

新术语 Globally Unique Identifier，或者 GUID，是用来代表 COM 接口的唯一值。例如，假如你已经在 lpDD 中得到了一个 IDirectDraw 接口，还要获得关于 IDirectDraw 7 接口，你就可以

在存在的接口中应用 QueryInterface 功能。如下所示：

程序清单 1-1 查询新接口

```
// query for IDirectDraw7 interface

LPDIRECTDRAW7 lpDD7;
HRESULT ddVal;

if (FAILED(ddVal=lpDD->QueryInterface(IID_IDirectDraw4,
                                     (void **) &lpDD7))) {
    // error retrieving interface, handle error code stored in ddVal
}
```

很幸运，QueryInterface 回车将会显示 S_OK，否则，返回特定接口的错误代码。FAILED () 宏能够决定 COM 接口的成功与失败。在 Visual C++ 中，如果回车 S_OK，宏就会显示 False；如果出错，则显示 True。

1.4.4 COM 参考计算器

COM 的另一有趣特征是，它可以兼容多元素同时使用同一界面，而不必担心对象的寿命和域。实质上，它允许多个主人同时拥有这一对象。

这一功能可以通过参考计算 (reference counting) 实现。当一接口被创建后，它就会包含一个内部计算器，叫做参考计算器，其原始值是 1。它代表了这一接口的指针数。

当由 QueryInterface () 提供对象接口的指针时，或者利用 DirectX 功能返回接口指针时，参考计算器就会增加 1。当使用 Release () 功能时，参考计算器就会减 1。然后，参考计算器被检测，当它到 0 时，对象被破坏。

参考计算器也可以通过 AddRef () 功能增加，这将在 Iunknown 基类中讲述。当程序中想要获得多个指针备份时，这一点非常有用。例如，当工作线程获取其接口指针时。



一定要使对象的每一个参考有且仅有一个 Release () 调用，不管是通过 QueryInterface () 回到 DirectX，还是通过 AddRef () 增加。在对象被释放后，成熟的 COM 程序员一般会把指针设置为 NULL 以备将来使用。

1.5 课时小结

在本章中，你第一次看到了 DirectX。看到了 DirectX SDK 和 DirectX Media SDK 的概况和性能。学会了怎样为使用 DirectX SDK 建立 Visual C++ 编译器，和访问 DirectX 所要求的 COM 的基础。

1.6 专家答疑

问题：Direct 是怎样使软件与将来的硬件很好的工作的？

解答：当你用 DirectX 工作时，不用直接对硬件进行操作。相反，可以通过 DirectX 中的一