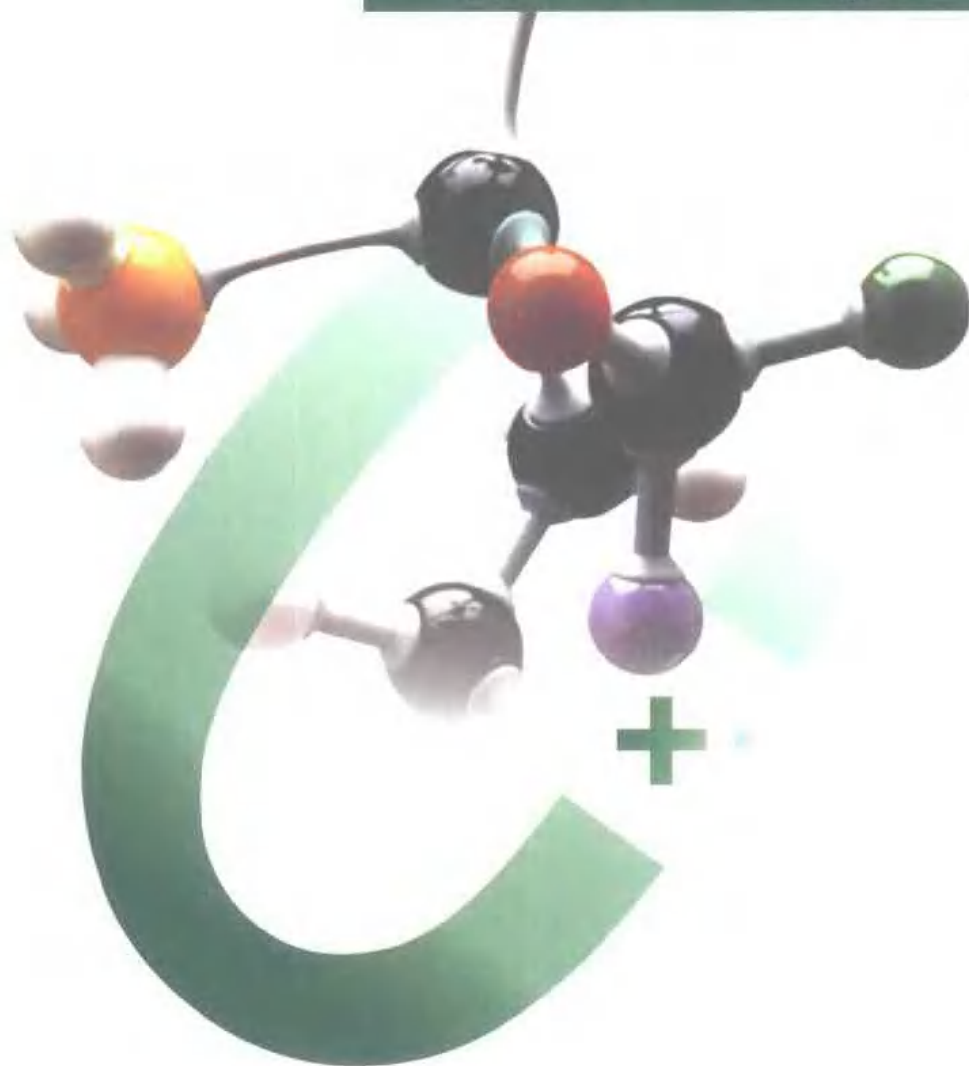




Direct3D原理

与API参考 (下)

武永康 编著



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



Direct3D 原理与 API 参考

(下)

武永康 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

微软的 DirectX 7.0 SDK(软件开发工具包)提供了一套最新的、优秀的应用程序设计接口,这个软件接口可以提供开发高性能、实时的应用程序所需的各种资源。DirectX 支持二维和三维图形、声音和音乐、输入、力反馈以及多用户游戏应用程序中的网络通信。DirectX 技术将有助于创建 Windows 环境下的高级电脑游戏和实时多媒体应用程序。最新版本的 DirectX 7.0 已配备在 Windows 2000 上。

Direct3D 是 DirectX 应用程序设计接口中最重要的组件,现在为 Windows 环境提供的 3D 游戏都是用 Direct3D 实现的。本书分为上、下两册。上册完整地介绍了 Direct3D,包括 Direct3D 的结构和功能,以及 Direct3D 应用程序设计原理,并以 Visual C++ 和 Visual Basic 两种语言环境为背景,分别用实例阐明了 Direct3D 应用程序设计细节;下册给出了 Direct3D 应用程序设计接口的参考信息,供读者在设计 Direct3D 应用程序时查阅。

本书可作为 Direct3D 应用程序设计参考书,为 Windows 环境下(包括 Windows 98 和 Windows 2000)的 3D 游戏和实时多媒体应用程序的开发提供了详尽而实用的信息,适合于实时多媒体和游戏开发人员、大专院校相关专业师生和程序设计爱好者使用。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无防伪标签者不得销售。

书 名: Direct3D 原理与 API 参考(下)

作 者: 武永康

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编:100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印 刷 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 27.25 字数: 645 千字

版 次: 2001 年 10 月第 1 版 2001 年 10 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-04774-X/TP·2828

印 数: 0001 ~ 5000

定 价: 38.00 元

目 录

第 2 部分 Direct3D 应用程序设计参考

第 1 章 Direct3D 立即模式 C/C++ 参考	1
1.1 COM 接口	1
1.1.1 IDirect3D7 接口	1
1.1.2 IDirect3DDevice7 接口	7
1.1.3 IDirect3DVertexBuffer7 接口	47
1.2 D3D_OVERLOADS 扩展	53
1.2.1 D3D_OVERLOADS 构造函数	54
1.2.2 D3D_OVERLOADS 运算符	55
1.2.3 D3D_OVERLOADS 辅助函数	60
1.3 回调函数	64
1.3.1 D3DEnumDevicesCallback7	64
1.3.2 D3DEnumPixelFormatsCallback	65
1.3.3 已废弃的回调函数	65
1.4 宏	66
1.4.1 D3DCLIPPLANE	66
1.4.2 D3DDivide	67
1.4.3 D3DFVF_TEXCOORDSIZEn	67
1.4.4 D3DMultiply	68
1.4.5 D3DRGB	68
1.4.6 D3DRGBA	69
1.4.7 D3DVAL	69
1.4.8 D3DVALP	69
1.4.9 RGB_GETBLUE	70
1.4.10 RGB_GETGREEN	70
1.4.11 RGB_GETRED	71
1.4.12 RGB_MAKE	71
1.4.13 RGB_TORGBA	71
1.4.14 RGBA_GETALPHA	72
1.4.15 RGBA_GETBLUE	72
1.4.16 RGBA_GETGREEN	72

1.4.17	RGBA_GETRED	73
1.4.18	RGBA_MAKE	73
1.4.19	RGBA_SETALPHA	73
1.4.20	RGBA_TORGB	74
1.5	数据结构	74
1.5.1	D3DCLIPSTATUS 结构	75
1.5.2	D3DCOLORVALUE 结构	77
1.5.3	D3DDEVICEDESC7 结构	78
1.5.4	D3DDEVINFO_TEXTUREMANAGER 结构	84
1.5.5	D3DDEVINFO_TEXTUREING 结构	85
1.5.6	D3DDP_PTRSTRIDE 结构	87
1.5.7	D3DDRAWPRIMITIVESTRIDEDDATA 结构	87
1.5.8	D3DLIGHT7 结构	88
1.5.9	D3DLIGHTINGCAPS 结构	89
1.5.10	D3DLINEPATTERN 结构	90
1.5.11	D3DLVERTEX 结构	91
1.5.12	D3DMATERIAL7 结构	92
1.5.13	D3DMATRIX 结构	93
1.5.14	D3DPRIMCAPS 结构	94
1.5.15	D3DRECT 结构	103
1.5.16	D3DTLVERTEX 结构	104
1.5.17	D3DVECTOR 结构	105
1.5.18	D3DVERTEX 结构	106
1.5.19	D3DVERTEXBUFFERDESC 结构	107
1.5.20	D3DVIEWPORT7 结构	108
1.6	枚举类型	110
1.6.1	D3DANTIALIASMODE 枚举类型	110
1.6.2	D3DBLEND 枚举类型	111
1.6.3	D3DCMPFUNC 枚举类型	112
1.6.4	D3DCULL 枚举类型	113
1.6.5	D3DFILLMODE 枚举类型	113
1.6.6	D3DFOGMODE 枚举类型	114
1.6.7	D3DLIGHTTYPE 枚举类型	115
1.6.8	D3DMATERIALCOLORSOURCE 枚举类型	115
1.6.9	D3DPRIMITIVETYPE 枚举类型	116
1.6.10	D3DRENDERSTATETYPE 枚举类型	117
1.6.11	D3DSHADEMODE 枚举类型	127
1.6.12	D3DSTATEBLOCKTYPE 枚举类型	128

1.6.13	D3DSTENCILOP 枚举类型	128
1.6.14	D3DTEXTUREADDRESS 枚举类型	129
1.6.15	D3DTEXTUREMAGFILTER 枚举类型	130
1.6.16	D3DTEXTUREMINFILTER 枚举类型	131
1.6.17	D3DTEXTUREMIPFILTER	131
1.6.18	D3DTEXTUREOP 枚举类型	132
1.6.19	D3DTEXTURESTAGESTATETYPE 枚举类型	135
1.6.20	D3DTEXTURETRANSFORMFLAGS 枚举类型	139
1.6.21	D3DTRANSFORMSTATETYPE 枚举类型	140
1.6.22	D3DVERTEXBLEND_FLAGS 枚举类型	140
1.6.23	D3DVERTEXTYPE 枚举类型	141
1.6.24	D3DZBUFFERTYPE 枚举类型	142
1.7	其他类型	143
1.7.1	D3DCOLOR 类型	143
1.7.2	D3DCOLORMODEL 类型	143
1.7.3	D3DFIXED 类型	144
1.7.4	D3DVALUE 类型	144
1.8	可变顶点格式标志	144
1.9	纹理变元标志	146
第 2 章	Direct3D 立即模式 Visual Basic 参考	148
2.1	类	148
2.1.1	Direct3D7 类	148
2.1.2	Direct3DDevice7 类	152
2.1.3	Direct3DenumDevices 类	190
2.1.4	Direct3DenumPixelFormat 类	192
2.1.5	Direct3DVertexBuffer7 类	193
2.2	数据类型	198
2.2.1	D3DCLIPSTATUS 类型	199
2.2.2	D3DCOLORVALUE 类型	201
2.2.3	D3DDEVICEDESC7 类型	202
2.2.4	D3DDEVINFO_TEXTUREMANAGER 类型	204
2.2.5	D3DDEVINFO_TEXTUREING 类型	205
2.2.6	D3DLIGHT7 类型	206
2.2.7	D3DLIGHTINGCAPS 类型	208
2.2.8	D3DLINPATTERN 类型	209
2.2.9	D3DLVERTEX 类型	209
2.2.10	D3DMATERIAL7 类型	210

2.2.11	D3DMATRIX 类型	210
2.2.12	D3DPRIMCAPS 类型	211
2.2.13	D3DRECT 类型	213
2.2.14	D3DTLVERTEX 类型	213
2.2.15	D3DVECTOR 类型	214
2.2.16	D3DVERTEX 类型	214
2.2.17	D3DVERTEXBUFFERDESC 类型	215
2.2.18	D3DVIEWPORT7 类型	215
2.2.19	DXDRIVERINFO 类型	216
2.3	枚举类型	217
2.3.1	CONST_D3D 枚举类型	218
2.3.2	CONST_D3DANTIALIASMODE 枚举类型	219
2.3.3	CONST_D3DBLEND 枚举类型	219
2.3.4	CONST_D3DCAPSBLEND 枚举类型	221
2.3.5	CONST_D3DCAPSCMP 枚举类型	222
2.3.6	CONST_D3DCAPSMISC 枚举类型	223
2.3.7	CONST_D3DCAPSRASTER 枚举类字体型	224
2.3.8	CONST_D3DCAPSSHADE 枚举类型	226
2.3.9	CONST_D3DCAPSTEXTURE 枚举类型	228
2.3.10	CONST_D3DCAPSTEXTUREADDRESS 枚举类型	230
2.3.11	CONST_D3DCAPSTEXTUREFILTER 枚举类型	230
2.3.12	CONST_D3DCLEARFLAGS 枚举类型	232
2.3.13	CONST_D3DCLIPFLAGS 枚举类型	233
2.3.14	CONST_D3DCLIPPLANEFLAGS 枚举类型	235
2.3.15	CONST_D3DCLIPSTATUSFLAGS 枚举类型	236
2.3.16	CONST_D3DCMPFUNC 枚举类型	236
2.3.17	CONST_D3DCOLORMODEL 枚举类型	237
2.3.18	CONST_D3DCULL 枚举类型	238
2.3.19	CONST_D3DDEVICEDESCCAPS 枚举类型	238
2.3.20	CONST_D3DDEVICEDESCFLAGS 枚举类型	239
2.3.21	CONST_D3DDEVINFOID 枚举类型	240
2.3.22	CONST_D3DDPFLAGS 枚举类型	241
2.3.23	CONST_D3DFILLMODE 枚举类型	241
2.3.24	CONST_D3DFOGMODE 枚举类型	242
2.3.25	CONST_D3DFVFCAPSFLAGS 枚举类型	243
2.3.26	CONST_D3DFVFFLAGS 枚举类型	244
2.3.27	CONST_D3DIMERR 枚举类型	244
2.3.28	CONST_D3DLIGHTCAPSFLAGS 枚举类型	244

2.3.29	CONST_ D3DLIGHTINGMODELFLAGS 枚举类型	244
2.3.30	CONST_ D3DLIGHTTYPE 枚举类型	245
2.3.31	CONST_ D3DMATERIALCOLORSOURCE 枚举类型	245
2.3.32	CONST_ D3DPRIMITIVETYPE 枚举类型	246
2.3.33	CONST_ D3DPROCESSVERTICESFLAGS 枚举类型	247
2.3.34	CONST_ D3DRENDERSTATESINGLE 枚举类型	247
2.3.35	CONST_ D3DRENDERSTATETYPE 枚举类型	248
2.3.36	CONST_ D3DSHADEMODE 枚举类型	255
2.3.37	CONST_ D3DSTATEBLOCKTYPE 枚举类型	256
2.3.38	CONST_ D3DSTENCILCAPSFLAGS 枚举类型	257
2.3.39	CONST_ D3DSTENCILOP 枚举类型	257
2.3.40	CONST_ D3DTAFLAGS 枚举类型	258
2.3.41	CONST_ D3DTEXCOORDINDEXFLAGS 枚举类型	259
2.3.42	CONST_ D3DTEXOPCAPSFLAGS 枚举类型	259
2.3.43	CONST_ D3DTEXTUREADDRESS 枚举类型	261
2.3.44	CONST_ D3DTEXTUREMAGFILTER 枚举类型	262
2.3.45	CONST_ D3DTEXTUREMINFILTER 枚举类型	263
2.3.46	CONST_ D3DTEXTUREMIPFILTER 枚举类型	263
2.3.47	CONST_ D3DTEXTUREOP 枚举类型	264
2.3.48	CONST_ D3DTEXTURESTAGESINGLE 枚举类型	267
2.3.49	CONST_ D3DTEXTURESTAGESTATETYPE 枚举类型	268
2.3.50	CONST_ D3DTEXTURETRANSFORMFLAGS 枚举类型	270
2.3.51	CONST_ D3DTRANSFORMSTATETYPE 枚举类型	271
2.3.52	CONST_ D3DVBCAPSFLAGS 枚举类型	272
2.3.53	CONST_ D3DVERTEXBLENDFLAGS 枚举类型	273
2.3.54	CONST_ D3DVOPFLAGS 枚举类型	274
2.3.55	CONST_ D3DVTXPCAPS 枚举类型	274
2.3.56	CONST_ D3DZBUFFERTYDE 枚举类型	275
2.4	可变顶点格式标志	275
2.5	纹理变元标志	276
第3章	Direct3DX 实用库参考	278
3.1	COM 接口	278
3.1.1	ID3DXContext 接口	278
3.1.2	ID3DXMatrixStack 接口	291
3.1.3	ID3DXSimpleShape 接口	300
3.2	数据结构	302
3.2.1	D3DX_DEVICEDESC 结构	302

3.2.2	D3DX_VIDMODEDESC 结构	303
3.2.3	D3DXCOLOR 结构	304
3.2.4	D3DXMATRIX 结构	304
3.2.5	D3DXPLANE 结构	305
3.2.6	D3DXQUATERNION 结构	305
3.2.7	D3DXVECTOR2 结构	306
3.2.8	D3DXVECTOR3 结构	307
3.2.9	D3DXVECTOR4 结构	307
3.3	枚举类型	308
3.3.1	D3DX_FILTERTYPE 枚举类型	308
3.3.2	D3DX_SURFACECLASS 枚举类型	308
3.3.3	D3DX_SURFACEFORMAT 枚举类型	309
3.4	宏	312
3.4.1	D3DXToDegree	312
3.4.2	D3DXToRadian	313
3.5	函数	313
3.5.1	通用函数	313
3.5.2	形状绘画函数	327
3.5.3	子画面辅助函数	334
3.5.4	纹理处理函数	341
3.5.5	数学函数	356

第 2 部分

Direct3D 应用程序设计参考

本书的第 2 部分包含 Direct3D 立即模式所提供的、在 C/C++ 和 Visual Basic 语言环境中的应用程序设计接口元素的参考信息,同时还提供了 Direct3DX 实用库的应用程序设计接口元素的参考信息,包括:

- Direct3D 立即模式 C/C++ 参考
- Direct3D 立即模式 Visual Basic 参考
- Direct3DX 实用库参考

第 1 章 Direct3D 立即模式 C/C++ 参考

本章包含由 Direct3D 立即模式所提供的应用程序编程接口(API)元素的主要参考信息,这些参考信息分为下列几类:

- COM 接口
- D3D_OVERLOADS 扩展
- 回调函数
- 宏
- 数据结构
- 枚举类型
- 其他类型
- 可变顶点格式标志
- 纹理变元标志

1.1 COM 接口

本节包含由 Direct3D 立即模式所提供的 COM 接口参考信息,包括以下接口:

- IDirect3D7
- IDirect3DDevice7
- IDirect3DExecuteBuffer7

1.1.1 IDirect3D7 接口

应用程序使用 IDirect3D7 接口的方法创建 Direct3D 对象并设置环境,本节是关于这个接口的方法的参考。IDirect3D7 接口是从一个 DirectDraw 对象调用 QueryInterface 方法而得到的。

IDirect3D7 接口方法可以被组织成下列的功能组:

创建	CreateDevice
	CreateVertexBuffer
枚举	EnumDevices
	EnumZBufferFormats
杂项	EvictManagedTextures

IDirect3D7 接口除设备和顶点缓冲对象以外,淘汰了其他对象的创建方法。与 IDirect3D3 接口相比,在 IDirect3D7 中不存在 IDirect3D3::CreateLight、IDirect3D3::CreateMaterial 和 IDirect3D3::CreateViewport 方法。由这些方法所提供的功能现在由 IDirect3DDevice7 接口提供。

IDirect3D7 接口像所有的 COM 接口一样,继承了 IUnknown 接口的方法。IUnknown 接口支持下面三个方法:

IUnknown	AddRef
	QueryInterface
	Release

LPDIRECT3D7、LPDIRECT3D3、LPDIRECT3D2 和 LPDIRECT3D 类型分别被定义为指向 IDirect3D7、IDirect3D3、IDirect3D2 和 IDirect3D 接口的一个指针:

```
typedef struct IDirect3D      * LPDIRECT3D;
typedef struct IDirect3D2    * LPDIRECT3D2;
typedef struct IDirect3D3    * LPDIRECT3D3;
typedef struct IDirect3D7    * LPDIRECT3D7;
```

1. IDirect3D7::CreateDevice

IDirect3D7::CreateDevice 方法创建一个由 DrawPrimitive 方法使用的 Direct3D 设备。

```
HRESULT CreateDevice(
    REFGUID riid,
    LPDIRECTDRAWSURFACE7 lpDDS,
    LPDIRECT3DDEVICE7 * lplpD3DDevice,
);
```

参数

riid

新设备的类标识符。这个值可以是 IID_IDirect3DTnLHALDevice、IID_IDirect3DHALDevice、IID_IDirect3DMMXDevice 或 IID_IDirect3DRGBDevice。IDirect3D3 不支持用作 ramp 仿真设备的 IID_IDirect3DrampDevice,要使用斜坡仿真的 IID_IDirect3DRampDevice,就必须使用老的 IDirect3D2 接口。

lpDDS

将被作为设备渲染目标的 DirectDrawSurface 对象的 IDirectDrawSurface7 接口的地址。其图面必须通过使用 DDSCAPS_3DDEVICE 性能被创建成一个 3D 设备。

lplpD3DDevice

方法返回时,该参数是指向新的 IDirect3DDevice7 接口的指针地址。

返回值

如果该方法成功,则返回值为 D3D_OK。

如果该方法失败,则返回值就是一个错误。如果有一个参数无效,则返回 DDERR_

INVALIDPARAMS。

备注

由一个给定的 Direct3D 对象所创建的所有渲染设备共享相同的物理设备。虽然它们共享相同的硬件,应用程序仍可以从一个单个 Direct3D 对象创建多个渲染设备,但这样会导致性能恶化。

调用 IDirect3D7::CreateDevice 时,创建一个独立于 DirectDraw 图面对象的设备对象,这个设备把 DirectDraw 图面用作渲染目标。

2. IDirect3D7::CreateVertexBuffer

IDirect3D7::CreateVertexBuffer 方法创建一个顶点缓冲器对象。

```
HRESULT CreateVertexBuffer(  
    LPD3DVERTEXBUFFERDESC lpVBDesc,  
    LPDIRECT3DVERTEXBUFFER7 * lplpD3DVertexBuffer,  
    DWORD dwFlags  
);
```

参数

lpVBDesc

描述顶点缓冲器接收的顶点格式和数目的 D3DVERTEXBUFFERDESC 结构的地址。

lpD3DVertexBuffer

为新的顶点缓冲器而接收的一个 IDirect3DVertexBuffer 接口指针变量的地址。

dwFlags

当前没有给这个方法定义标志值。这个参数必须被设置为 0。

返回值

如果该方法调用成功,则返回的值就是 D3D_OK。

如果该方法调用失败,则其返回值可能是下列值之一:

```
CLASS_E_NOAGGREGATION  
D3DERR_INVALIDVERTEXFORMAT  
D3DERR_VBUF_CREATE_FAILED  
DDERR_INVALIDOBJECT  
DDERR_INVALIDPARAMS  
DDERR_OUTOFMEMORY
```

备注

该方法随 IDirect3D7 接口引入。作为 IDirect3D7 的一部分,这个方法接收 IDirect3DVertexBuffer 接口的一个指针,并接收 dwFlags 参数中的标志。

3. IDirect3D7::EnumDevices

IDirect3D7::EnumDevices 方法枚举所有安装在系统中的 Direct3D 设备驱动程序。

```
HRESULT EnumDevices(  
    LPD3DENUMDEVICESCALLBACK lpEnumDevicesCallback,  
    LPVOID lpUserArg  
);
```

参数

lpEnumDevicesCallback

枚举过程每次要调用的,发现匹配的 D3DEnumDevicesCallback 回调函数的地址。

lpUserArg

应用程序定义的、要传送给回调函数的数据的地址。

返回值

如果该方法调用成功,则返回的值就是 D3D_OK。

如果该方法调用失败,则其返回值可能是下列值之一:

DDERR_INVALIDOBJECT
DDERR_INVALIDPARAMS

备注

在 IDirect3D3 接口,这个方法接受一个 D3DenumDevicesCallback 函数的指针。

4. IDirect3D7::EnumZBufferFormats

IDirect3D7::EnumZBufferFormats 方法为一个指定的设备枚举所支持的深度缓冲器格式。

```
HRESULT EnumZBufferFormats(  
    REFCLSID riidDevice,  
    LPD3DENUMPXELFORMATSCALLBACK lpEnumCallback,  
    LPVOID lpContext  
);
```

参数

riidDevice

要枚举深度缓冲器格式的设备的全球唯一标识符(GUID)的引用。

lpEnumCallback

为每个被支持的深度缓冲器格式要调用的 D3DEnumPixelFormatCallback 回调函数的地址。

lpContext

要传送给回调函数的应用程序定义的数据。

返回值

如果该方法调用成功,则返回的值就是 D3D_OK。

如果该方法调用失败,则其返回值可能是下面值之一:

DDERR_INVALIDOBJECT
DDERR_INVALIDPARAMS
DDERR_NOZBUFFERHW
DDERR_OUTOFMEMORY

5. IDirect3D7::EvictManagedTextures

IDirect3D7::EvictManagedTextures 方法从本地或非本地视频存储器收回所有被管理的纹理。

```
HRESULT EvictManagedTextures();
```

参数

无。

返回值

该方法返回 D3D_OK。

备注

该方法使得 Direct3D 从本地或非本地视频存储器收回任何使用 DDSCAPS2_TEXTUREMANAGE 或 DDSCAPS2_D3DTEXTUREMANAGE 标志所创建的纹理图面。

1.1.2 IDirect3DDevice7 接口

IDirect3DDevice7 接口方法提供使应用程序能够执行基于 DrawPrimitive 的渲染功能,而 IDirect3DDevice 接口应用程序使用执行缓冲器,可以创建一个 IDirect3DDevice 对象并通过调用 IDirect3D7::CreateDevice 方法获得该接口的一个指针。IDirect3DDevice7 接口的方法可以被组织成下列功能组:

信息	GetCaps
	GetDirect3D
	GetInfo
设备状态	ApplyStateBlock
	BeginStateBlock
	CaptureStateBlock
	CreateStateBlock
	DeleteStateBlock

	EndStateBlock
	GetClipStatus
	GetRenderState
	GetRenderTarget
	GetStateData
	GetTransform
	SetClipStatus
	SetRenderState
	SetRenderTarget
	SetStateData
	SetTransform
光照和材质	GetLight
	GetLightEnable
	GetMaterial
	LightEnable
	SetLight
	SetMaterial
杂项	ComputeSphereVisibility
	MultiplyTransform
渲染	DrawIndexedPrimitive
	DrawIndexedPrimitiveStrided
	DrawIndexedPrimitiveVB
	DrawPrimitive
	DrawPrimitiveStrided
	DrawPrimitiveVB
场景	BeginScene
	EndScene
纹理	EnumTextureFormats
	GetTexture
	GetTextureStageState
	Load
	PreLoad
	SetTexture
	SetTextureStageState
	ValidateDevice
用户定义的裁剪位面	GetClipPlane
	SetClipPlane
视口	Clear