

GOTOP

计算机技术入门提高精通系列丛书

3D Studio 4.X

新增功能专辑

上奇科技 编著

王 晟 杨晓群 改编

3D

3

1.41
4/1

人民邮电出版社



Tf 391.41
K/1

计算机技术入门提高精通系列丛书

3D Studio 4. X 新增功能专辑

上奇科技 编著
王晟 杨晓群 改编



人民邮电出版社

037446

JS367/01

计算机技术入门提高精通系列丛书

3D Studio 4. X 新增功能专辑

上奇科技 编著

王晟 杨晓群 改编

责任编辑 顾琳

*

人民邮电出版社出版发行

北京崇文区夕照寺街14号

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

*

开本:787×1092 1/16 1996年12月 第1版

印张:11.75 1996年12月 北京第1次印刷

字数:285 千字 印数:1—7 000册

ISBN 7-115-06303-6/TP·370

著作权合同登记 图字:01-95-372号

定价:19.00元

3D Studio 是目前国内十分流行的电脑动画制作软件。3D Studio R4 是 Autodesk 公司在 3D Studio R3 的基础上发展起来的最新版本。本书主要介绍 3D Studio R4 版本比以前各版本所新增的功能,并详细说明了如何安装与使用 3D Studio R4。

3D Studio R4 可以说是一个外部处理程序 (Plug-Ins) 的版本,因为它的许多新增功能都是以使用外部处理程序 (Plug-Ins) 的方式存在的。本书详细分析了 3D Studio R4 的各项新增功能,并着重介绍了“反向运动”和“剧本语言”这两项新增的功能。通过实例分析,读者可以很快掌握 3D Studio R4 的使用技巧。

本书论述详尽、图文并茂、通俗易懂,不仅对熟悉 3D Studio R3 的读者快速掌握 3D Studio R4 有所帮助,也适合初学者作为学习、使用 3D Studio R4 的参考书。

本书原版书名《3D Studio 4. X 新增功能专辑》,1995 年 3 月出版。

版 权 声 明

本书为台湾碁峰资讯股份有限公司独家授权的中文简化字版本。本书专有出版权属人民邮电出版社所有。在没有得到本书原版出版者和本书出版者书面许可时，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书的一部分或全部以任何形式（包括资料和出版物）进行传播。

本书原版版权属碁峰资讯股份有限公司。

版权所有，侵权必究。

出版说明

在计算机技术飞速发展的今天，为了进一步向全社会普及计算机知识，提高计算机应用人员的技术水平，使计算机在各个领域发挥更大作用，也为了促进海峡两岸计算机技术图书的交流，台湾碁峰资讯股份有限公司对我社独家授权陆续组织出版该公司的部分计算机技术书籍。这些书基本覆盖了当前最常用的各类计算机软、硬件技术，并紧随世界上计算机技术的飞速发展，不断有所更新。在写作特点上，这些书内容深入浅出、实用性强，在台湾地区很受读者欢迎。

在组织出版过程中，我们请有关专家在尊重原著的前提下，进行了改编，并对有关图文进行了核对和精心制作。

由于海峡两岸在计算机技术名词的称谓上差异较大，改编者依照有关规定和我们习惯用法进行了统一整理。

对原书文字叙述中由于海峡两岸不同的语言习惯而造成的差异，我们的处理原则是只要不会造成读者理解上的歧义，一般没做改动，以尊重原著写作风格。另外改编时对原书的一些差错及疏漏之处做了订正。

由于本书改编和出版时间紧张，如有差错和疏漏，敬请读者指正。

人民邮电出版社

1996.8

●第一章 安装与介绍	1
1-1 系统要求	1
1-2 3D Studio 第4版的安装	2
1-2-1 快速安装 3D Studio	3
1-2-2 新目录	5
1-2-3 新的文件类型	5
1-3 第4版的新增功能	5
1-3-1 “摄影机控制”及“透视角度”外部处理程序(Plug-Ins)	6
1-3-2 “快速预览”外部处理程序(Plug-Ins)	6
1-3-3 Encapsulated PostScript Output 外部处理程序(Plug-Ins)	6
1-3-4 “反向运动”外部处理程序(Plug-Ins)	6
1-3-5 “原画剧本语言”外部处理程序(Plug-Ins)	7
1-3-6 其它新增功能	8
1-3-7 IPAS 增强功能	8
●第二章 摄影机控制与透视角度	9
2-1 所安装的文件	9
2-2 显示设备的要求与限制	10
2-3 启动“摄影机控制”	10
2-4 透视角度练习	11
2-4-1 由建筑物模型开始	11
2-4-2 输入摄影机控制区域	12
2-4-3 配合透视角度	13
2-4-4 调整摄影机练习	14
2-4-5 输入数值的方式	15
2-4-6 解决方案	15
2-5 功能说明	16
2-5-1 画面构成	16
2-5-2 控制面板	16
●第三章 快速预览	31
3-1 安装的文件	31
3-2 显示设备的要求与限制	31
3-3 启动“快速预览”	32

3-4 使用程序	32
3-4-1 预览一个动画	33
3-4-2 建立“快速预览”动画文件	34
3-4-3 播放快速预览动画文件	35
3-5 功能说明	35
3-5-1 画面构成	35
3-5-2 控制面板	37
●第四章 EPS 输出	41
4-1 所安装的文件	41
4-2 EPS 外部处理程序	42
4-2-1 建立 EPS 文件	42
4-2-2 设置 EPS 外部处理程序	42
4-3 配置文件	44
4-4 使用技巧	46
●第五章 反向运动(IK)	47
5-1 所安装的文件	47
5-2 启动 IK 外部处理程序	48
5-3 总览	48
5-3-1 自动 IK 动画	49
5-3-2 互动式 IK 动画	49
5-3-3 建立动画键与存储数据	49
5-4 IK 外部处理程序	50
5-4-1 装入一个物体层	50
5-4-2 定义一个运动链	51
5-4-3 设定连接顺序	52
5-4-4 设定连接参数	53
5-4-5 自动产生一个 IK 动画	55
5-4-6 互动地建立一个 IK 动画	56
5-4-7 在特定的画面中删除动画键	57
5-5 重要的术语	57
5-5-1 运动链	57
5-5-2 末端物体	58
5-5-3 引导物体	58
5-5-4 连接点	58
5-5-5 顺序	59
5-6 教学练习	59
5-6-1 走路的白鹭——Randy	59

5-6-2	设定连接参数	74
5-6-3	其它技巧的快速浏览	80
5-7	命令说明	81
5-7-1	主对话框	81
5-7-2	连接点参数对话框	87
5-7-3	互动式(Interactive)对话框	91
5-7-4	Render Preferences 对话框	95
5-7-5	选项对话框	95
5-7-6	默认设定对话框	96
5-8	配置文件	98
●第六章	原画剧本语言(KEYSCRIPT)	101
6-1	KEYSCRIPT——BASIC+C+KEYFRAMING	101
6-2	解释语言	101
6-3	语法检查	102
6-4	编辑剧本	102
6-5	嵌入剧本	103
6-6	安装的文件	103
6-7	文件格式	103
6-7-1	.k3d 文件	103
6-7-2	.3de 文件	103
6-7-3	.dat 文件	104
6-8	启动 KEYSCRIPT	104
6-9	执行范例文件	104
6-9-1	剧本范例文件	105
6-9-2	特别说明	105
6-10	KEYSCRIPT EDITOR	111
6-10-1	Keyscript 编辑器图标	111
6-10-2	嵌入剧本	113
6-11	语言说明	115
6-11-1	常用描述字体	115
6-11-2	存储器	115
6-11-3	语法	115
6-11-4	注释	116
6-11-5	数学、字符串以及逻辑函数	116
6-11-6	程序控制命令	117
6-11-7	输入/输出命令	120
6-11-8	节点和轨迹识别码	122
6-11-9	变量与数组	123

6-11-10	数组.....	123
6-11-11	字符串变量.....	124
6-11-12	保留变量.....	125
6-11-13	数据结构.....	126
6-11-14	无法归类的命令.....	136
6-11-15	函数描述.....	140
6-11-16	对话框(3DE)函数.....	149
6-11-17	特殊图形函数.....	155
6-12	错误信息.....	162
6-13	配置文件.....	167
6-13-1	UNLOAD.....	167
6-13-2	SCRIPT-PATH.....	167
6-14	技巧.....	168
●第七章	图像浏览(IMAGE BROWSER).....	173
7-1	图像浏览器的使用.....	173
7-1-1	图像缩图显示区.....	174
7-1-2	图像信息显示区.....	174
7-1-3	用户控制区.....	175
7-2	提示与技巧.....	177

第一章

安装与介绍

3D Studio 第 4 版是在 3D Studio 第 3 版基础上发展起来的最新版本,本书主要介绍这两个版本之间的差异,并详细说明了如何安装与使用 3D Studio 第 4 版。

3D Studio 第 4 版可以说是一个“外部处理程序(Plug-Ins)的版本”,因为它的许多新增功能都是以使用外部处理程序(Plug-Ins)的方式存在的,特别是那些在 3D Studio 主程序之外,但是却可以在 3D Studio 中使用的程序。除此之外,3D Studio 主程序拥有更大的包容力,使得相关外部处理程序(Plug-Ins)的开发商,对于 3D Studio 能比以前拥有更多的控制及切入的能力。

1-1 系统要求

3D Studio 第 4 版对计算机系统的要求与第 3 版相同,这包含了对处理器和内存的需求。然而,为了配合外部处理程序(Plug-Ins)的额外需求,我们建议第 4 版最少须配备 16 MB 的内存。复杂的场景将需要更多的存储器。

3D Studio 使用 Phar Lap 386/DOS Extender 来管理系统中安装的所有存储器,在存储器不足时,将使用部分硬盘空间来作为虚拟存储器。然而此时 3D Studio 的运行速度将变得十分缓慢。因此若想获得较快的速度,请将你的系统配备有足够的内存来执行 3D Studio,而不要使用虚拟存储器。

如果你购买的 3D Studio 为 CD-ROM 版本,除了 3 1/2 英寸

1.44MB 或是 5¼英寸 1.2 MB 软盘驱动器外,你还必须在你的系统上配备 CD-ROM 驱动器。

系统基本要求

在安装 3D Studio 之前,你必须先检查要安装 3D Studio 的计算机系统是否满足下列基本要求:

①计算机主机必须是 386 级以上的机器;COMPAQ Deskpro 386、80386SX、IBM PS/2 Models 70 或 80、HP 80386 系统,以及其它 386 兼容计算机或 486 计算机。由于 3D Studio 必须在保护模式下运行,对于计算机兼容性的要求相当高,因此对 ROM-BIOS 不兼容的 80386SX 计算机或早期 16 MHz 的 386 计算机及利用 80386SX、80386 卡升级的主机,可能会出现兼容性的问题。

②必须要有浮点运算协处理器: Intel 80387,或是与 80387 兼容的处理器,如 Cyrix D87。80486DX、80486DX2、Pentium CPU 本身已包含了浮点运算协处理器。如果是 80486SX 的用户,则必须另外加 80487SX,或将 CPU 升级到 80486DX 以符合系统要求。在 3D Studio 3.0 之后的版本已不再支持 Weitek 3167/4167 浮点运算协处理器。

③主机至少必须要有 8M Bytes 以上的内存(RAM)。3D Studio 利用 Phar Lap 公司的 386 DOS-Extender 和 386/VMM 来管理存储器,因此 3D Studio 不仅可利用到系统全部的内存,同时也可以利用硬盘上多余的空间当作存储器使用。当数据大小超过内存(RAM)的容量时,即将暂时用不到的数据存储到硬盘上,待需要时再装入存储器中使用。因此内存容量越大可减少硬盘的存取时间,大大提高系统的运行速度。

④硬盘空间至少需要 20 MB,我们建议最好能另外多出 20 MB 的空间供系统使用。

⑤1.2 MB、5¼英寸软盘驱动器或 1.44 MB、3½英寸软盘驱动器一台。

⑥3.3 版本以上的 DOS 操作系统。

⑦VGA 显示器或与 VESA 兼容的显示器一台,且其在 640×480 的分辨率下至少可显示 256 种颜色,画面缓冲器为选配设备。3D Studio 可在单屏幕或双屏幕下运行,在单屏幕运行时,VGA 或 VESA 显示器同时处理用户界面与画面输出,在双屏幕操作时,VGA 或 VESA 显示器处理用户界面,画面缓冲屏幕则做画面输出。

⑧Microsoft 兼容鼠标器。

⑨CD-ROM 驱动器一台,3D Studio 提供一张光盘,其中有材质数据库、图像、立体模型以及动画范例等文件。

1-2 3D Studio 第 4 版的安装

安装手册提供了快速安装 3D Studio 的详细说明。请参照与第 4 版有关的说明,并注意以下与快速安装 3D Studio 有关的说明。

整套 3D Studio 4.0 除安装手册外,还应包括下列内容:

①参考手册(Reference Manual)。

②高级使用手册(Advanced User's Manual)。

- ③学习手册(Tutorials)。
- ④新增功能说明(New Features)。
- ⑤软件保护锁(Hardware Lock)。

注意事项:如果你选购的是升级版的 3D Studio,其中未附软件保护锁,请使用 2.0 或 3.0 版(Release 2 或 Release 3)的软件保护锁。

⑥3D Studio 第 4 版共有 10 张 1.44 MB、3½英寸的软盘,编号 1 到 10。但是你若是由第 3 版更新到第 4 版,并订购 5¼英寸软盘的版本,则你的软件将会包含 12 张 1.2 MB、5¼英寸的软盘,编号 1 到 12。如果你购买的是 CD-ROM 版本,则你的软件将包含一张标有“Release 4”的光盘,及一张 1.44 MB、3½英寸或 1.2MB、5¼英寸的软盘。如果你是由第 2 版或第 3 版更新到第 4 版,则软件中并不包含硬件锁。如果是由第 1 版更新的,在整套软件中将会包含一个硬件锁(国际版除外)。如果没有,请与你的经销商联系。

⑦只读光盘(World-Creaching Toolkit CD-ROM disk)。

⑧注册卡和授权使用书。

1-2-1 快速安装 3D Studio

步骤 1

备份原始磁盘。备份完成后,请将原始磁盘放置到安全处,用备份的磁盘来安装 3D Studio 4.0 系统软件。

步骤 2

确认你的计算机系统是否满足系统安装的基本要求,并安装好外设及其驱动程序。

步骤 3

安装软件保护锁。

步骤 4

如果你将第 4 版安装在任何先前版本所在的目录中,安装程序将会在该目录中自动将先前的版本备份起来。所备份的文件包括 3ds.exe, 3ds.res, 3ds.mli, 3ds.set 以及 3dsnet.set。

步骤 5

第 4 版提供了多种与先前版本不同的安装选项。这些选项可让你根据自己的需要来安装程序。

①如果你是首次安装 3D Studio 第 4 版,你可以安装所有的文件。这样你将能使用所有的执行文件、辅助文件、学习文件及范例文件,总共约需 23 MB 硬盘空间。

②如果你是由第 3 版升级到第 4 版,并放置在同一个目录中,那么约需要 7 MB 硬盘空间,以供新的文件存放。

③如果你是在网络工作站上安装第 4 版,你可以选择 slave-render 选项,只安装执行 3D Studio 所需的文件即可。这些文件包括执行文件及其原始文件,以及着色所需要的所有文件。此选项约需 5MB 硬盘空间。

④如果你想要选择某些类型的文件安装到你的系统上,此安装程序提供了自定义安装的选项。你可以选择一种或数种以下的文件来安装。

• 最少量的程序文件: 3ds.exe、3ds.res、3ds.set 及外部处理程序(Plug-Ins)(需要

5MB)。

- 辅助文件:驱动程序、字型、.mli 文件及网络文件(需要 9MB)。
- 范例文件:动画文件、图像文件、贴图、学习文件等(需要 12MB)。

如果你是用 CD-ROM 来安装 3D Studio,请按下面的说明进行:

- 将光盘插入 CD-ROM 驱动器中。
- 在 DOS 提示下,输入 d:install 并按 **Enter** (如果你的 CD-ROM 驱动器指定了不同的字母,则使用 d: 以外的字母代号)。
- 安装程序将提示你将软盘插入 A:软盘驱动器中(按你所使用的系统而定,或许是 B:)。

步骤 6

执行 Vibrant Graphics 设定程序,设定主程序画面、材质编辑器、着色投影(Render)以及动画播放(flic-playing)的显示环境。

步骤 7

设定 Gamma 修正值,首先测定显示器的 Gamma 修正值,记录下来,然后进入 3D Studio 文字编辑器,装入 3ds.set 文件,输入这些修正值。保存修改好的 3ds.set 文件,离开 3D Studio,重新再进入 3D Studio,上述修正值即开始生效。

步骤 8

3ds.set 设置文件新增了 20 多个参数,这些参数都位于文件一开始的 Vibrant Configuration 段落之后,自成一个独立的段落。每一个参数在 3ds.set 文件中都有详细的说明,并且在 readme.doc 文件中也有详细的说明(此文件在安装时已自动复制到 3ds4 目录中)。

在第 4 版安装完成后,并没有使用到这些新的参数。每一个参数前都有一个分号,使它们“变成文字说明”,你可以将分号删除,使参数发生作用。

步骤 9

3dsnet.set 文件新增了一个新的参数,在 3dsnet.set 样本文件及 readme.doc 文件中都有详细的说明。

步骤 10

设定 DOS COMSPEC 环境变量。如果你想要在 3D Studio 程序执行中暂时离开,回到 DOS,或执行 IPAS 程序,请确认你已经设定好 DOS COMSPEC 环境变量。

步骤 11

产生批处理启动文件。

步骤 12

你先阅读 readme.doc 文件一次,直到较熟悉如何操作 3DS,或者使用上遇到问题而无法在书上找到解答时,再来查阅本文件。

readme.doc 包含以下内容:

- 第 4 版手册中未说明的重要信息或内容修正;
- 参考信息;
- 存储器管理;
- 系统及硬件;
- 保护锁;

显示及输出设备；
新增 3DS.SET 参数；
着色注意事项；
网络着色功能；
IPAS 注意事项；
其它注意事项；

步骤 13

如果你想要在 Windows3.1 中使用第 4 版,首先进入 Windows 系统,建立 pharlap.386 设置,建立 3D Studio PIF 文件,然后在 Windows 下加入 3D Studio 的图标,如图 1—1 所示。



3DS R4

图 1—1

步骤 14

改变虚拟存储器存取的磁盘驱动器。如果想要改变暂存虚拟存储器文件的磁盘驱动器,可利用 cfig386.exe 来改变存取磁盘驱动器或目录。

步骤 15

安装完成测试。现在可以运行 3D Studio 并检查安装是否成功。

在本书的第三章和第五章中详细地说明了“快速预览”和“反向运动”外部处理程序(Plug-Ins)的使用方法。在本书的第六章中,详细地说明第 4 版中所附的范例文件及其如何运行。

和学习其它的程序语言一样,想对 3D Studio 进行详细了解的最好方法,便是仔细的试验能完整执行的程序,并配合此语言的说明手册一起研读。如果你能将所附的范例文件配合第六章对 Keyscript 的详细说明,好好地练习一番,必能加快学习的进程。

1—2—2 新目录

在标准的 3D Studio 文件结构中,新增了一个新的 scripts 目录。它包含了供 Keyscript 所使用的范例文件及对话框文件,详细的说明请参考本书第 6—9 节“执行范例文件”。

1—2—3 新的文件类型

第 4 版共有 3 种新的文件类型,如下所示:

- .k3d Keyscript 所使用的动画文件,请参考本书第 6—7 节“文件格式”。
- .3de Keyscript 所使用的对话框文件,请参考本书第 6—7 节“文件格式”。
- .dat 由外部处理程序(Plug-Ins)所产生的设定文件,请参考本书第 5—8 节和第 6—13 节。

1—3 第 4 版的新增功能

第 4 版不论在可见或不可见之处,都包括了许多新增功能,本节将描述第 4 版中较重要的新增功能。

1-3-1 “摄影机控制”及“透视角度”外部处理程序(Plug-Ins)

- 在 3D Editor 中,以着色的场景提供摄影机位置的交互式控制。
- 从 Wireframe 到 Gouraud(含 Phong 反光)的多重着色模式,让你自行设定场景的着色方式。
 - 将着色的视图设定为摄影机视图的尺寸与形状。
 - 允许单色、渐层或图像的背景。
 - 可装入任何 3D Studio 所使用的贴图文件作为背景。
 - 可让你快速地在各着色的摄影机视图之间进行切换。
 - 可让你十分容易地将 3D Studio 的摄影机配合其透视角度将着色的物体重叠在扫描的照片上。
 - 允许你使用鼠标、光标键或是输入数值,准确地放置摄影机及摄影目标点的位置。

1-3-2 “快速预览”外部处理程序(Plug-Ins)

- 在 Keyframer 中执行,可产生动画预览。
- 从 Wireframe 到 Gouraud(带有 Phong 的反光)的多重着色模式。
- 使用接近即时的速度观看着色的动画,或是着色为一个 flic 动画文件。
- 让你设定即时播放的目标速度,并自动调整着色模式以达到此目标。
- 使用任何着色模式快速地建立完整颜色的预视动画文件。
- 提供接近即时的效率(视着色模式、窗口设定、数据集大小及系统 CPU 的类型而定)。
 - VTR 式的控制,可让你十分方便地观看动画。

1-3-3 Encapsulated PostScript Output 外部处理程序(Plug-Ins)

- 从着色模块中产生 PostScript 文件格式的输出。
- 允许将具预览功能的 TIFF 图像包含进去。
- 提供用户可自定义的尺寸与单位。
- 可直接使用,只需指定 .eps 的输出格式。

1-3-4 “反向运动”外部处理程序(Plug-Ins)

- 允许以真实且即时的 3D 反向运动功能来处理一串连接的物体。
- 可让你设定滑动和旋转连接点。
- 可针对位移、滚动、投掷及摇摆等使用完整的 6 个自由度(degree-of-freedom, DOF)的运动。
 - 可让你启动 6 个 DOF 的任意组合,使连接点按照此设定来移动。
 - 允许你将任何 DOF 限制在某范围内。例如:位移在 -10.0 到 10.0 之间,或是旋转角度在 -45°到 45°之间。
 - 可让你设定每一个 DOF 的减缓效果,使得物体在朝向其极限点时能趋缓下来。
 - 允许你对每一个 DOF 设定一个顺序值,以提供该运动链中所有 DOF 处理的顺序。

拥有最高顺序的 DOF,将首先被用在末端 effector 运动的最佳解决方法上。

- 针对每一个 DOF 包含一个特殊的 damping 因子,它会影响该 DOF 的动作,使含较低顺序的 DOF 能对整个动作具有更大影响力。

- 在移动运动链时,让你能动态地建立动画键的位置。
- 让你从某一层复制连接点参数到其它层上。
- 让你设定并保存控制整个 IK 动画的整体参数,例如最大反复次数与解答精确度。
- 让你在即时观看并操控整个着色层时,能交互地设定连接点的限制。
- 针对精确的机械式动作提供“末端 effector 关联”,可为绝对或相对的关联。
- 允许自动地物体追踪,使你的物体能一直“注视”着另一个物体。
- 针对精确的动作测试,可按照每秒要播放几张画面,来调整播放速度。
- 使用原画(keyframe)缩减技术消除不必要的复杂轨迹。
- 将所有 IK 连接点限制数据存储在 .3ds 或 .prj 文件中。
- 可让你控制动画键的缩减以及反向运动的计算。
- 允许你以骨架、外框方盒、网格或 Gouraud 着色等形式来观看物体,三向轴可显示或不显示。

- 针对画面的观看、平移、旋转、改变窗口以及快捷键等,提供了完整的窗口控制。

1-3-5 “原画剧本语言”外部处理程序(Plug-Ins)

- 支持类似 BASIC 编译程序的动画命令。
- 内含 80 个以上的函数。
- 将 3D Studio 内建的 Text Editor 扩充,新增下拉菜单和图像。
- 包含碰撞检测的函数。
- 包含示范基本物理现象、碰撞检测以及变形管理的动画范例。
- 包含三个缓冲区,两个供动画使用,第三个供控制台的输出使用。
- 允许动画嵌入个别的物体中。例如,控制一个物体行为的数个动画可以附着在此物体上,然后便可以完整地合并到任何场景中。
- 支持不限制数量的数值和字符串变量。
- 可让你定义最多至三维的数值数组,以及最多可至二维的字符串数组。
- 支持用户自定义的数据结构(这与“C”语言很相似)。这些结构可以包含任何数据类型,还可以包含数组,甚至结构本身也可以成为数组。
- 包含许多可控制程序流向(Input,For/Next)的命令。
- 可在动画的控制下使用 ASCII 码与二进制的磁盘文件输入/输出。
- 让你使用 3D Studio 对话框的用户界面,以自动地建立对话框。
- 支持高级的用户界面对话框,包含一个通用的 INPUT 对话框、文件选择器、物体选择器、材质选择器、颜色选择器等。
- 包含一个低级的函数库,可通过 3de.exe 原始文件编辑程序来产生任何类型自定义界面。
- 可让你移动、旋转、放置、隐藏、连接、取消连接或将物体变形,并可设定 ease(到达速度)、continuity(连续)、tension(张力)、循环等。