



超值 8小时高清视频教程
素材及工程文件

Houdini

学总动员

——基础卷

张宝荣 吕新欣 等编著

清华大学出版社





超值

8小时高清视频教程
素材及工程文件

Houdini

学总动员

——基础卷

张宝荣 吕新欣 等编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

Houdini 是世界著名的 3D 特效软件, 在电影、电视等方面有着大量的应用。本书以 Houdini 10.0 最新版本为依托, 全面、系统地介绍自 Houdini 9.0 以来各个版本的新功能、基础操作、用户界面、工具架的使用、网络和参数调节等。本书配有 2 张 DVD, 8 个小时的教学时长, 1024×768 高清画质, 语音讲解。图书和视频教学内容互为补充, 相得益彰并且相互独立。教学内容包括界面布局, Houdini 体系结构, 视图操作, 节点操作, 各种工具使用, 摄像机操作, 灯光基础, 基础建模, 基础动画, 材质与贴图介绍, 粒子基础, Cop 合成系统介绍, 渲染输出设置等。

本书是全面、系统学习 Houdini 不可多得的参考手册, 也可作为培训教材以及业内用户查阅使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

Houdini 学习总动员——基础卷 / 张宝荣等编著. —北京: 清华大学出版社, 2010.8
ISBN 978-7-302-22716-8

I. ①H… II. ①张… III. ①三维—动画—图形软件, Houdini 10.0 IV. ①H319.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 086975 号

责任编辑: 冯志强

责任校对: 徐俊伟

责任印制: 王秀菊

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62795954, jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京市世界知识印刷厂

装 订 者: 三河市漂源装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 15.75 彩 插: 2 字 数: 390 千字

版 次: 2010 年 8 月第 1 版 印 次: 2010 年 8 月第 1 次印刷

附光盘 2 张

印 数: 1~4000

定 价: 49.80 元

产品编号: 037534-01

前言

Side Effects 是好莱坞顶级视觉特效研发软件公司，它的主导产品 Houdini 已经应用到 250 多部电影中，最新获得视觉特效奥斯卡奖的 11 部电影中有 9 部都是用 Houdini 制作的。该公司总部设在多伦多，已经两次获得奥斯卡科技成果奖。

Houdini 作为一款极度灵活的高端特效软件，在好莱坞的电影大片中可谓是大显身手，一些极富挑战性的镜头大都是借助 Houdini 的强大功能完成的。几乎每年都会有几十部超级大片使用 Houdini 去完成一些高难度的超炫特效镜头。该软件的研发工作已经经历了 17 年之久，制作过 5000 多个特效镜头，是一款完备的集成 3D 特效工具，支持完全自定义解决方案的软件。

由 Houdini 参与制作过的电影大片有很多，大家所熟知的比如 2009 年的大片有：《2012》、《变形金刚 2》、《阿凡达》等。以前制作过的著名大片有：《指环王》系列、《蜘蛛侠》系列、《哈利波特》系列、《终结者》系列、《纳尼亚传奇》、《超人归来》、《最终幻想》等不胜枚举。

Houdini 最大的优势是绝对的创作自由，这一点是由它的体系结构所决定的，它是目前最底层的三维动画软件，所谓底层是指在 Houdini 系统里面，提供的都是一些最基本的三维动画创作工具，很少存在为实现某个效果而高度集成的制作工具。作为一个 Houdini 初级用户，会觉得它似乎少了很多内容，留下的只是一些眼花缭乱的节点工具，其实正是因为这些“散碎工具”才造就了 Houdini 无与伦比的威力。这与以往的制作思维有些区别，它需要制作人员有更底层的制作思维，只有这样才能将 Houdini 的潜能发挥出来。这就好比盖房子，如果盖房的元件都是一些制作好的模具，虽然搭建速度会比较快，但房屋外观会千篇一律，没有丰富的结构变化，如果提供的是一些沙子、石子、钢筋、水泥、砖、木材、水等最基本的原料，可想而知，那一定会做成千变万化、各式各样的房屋，甚至这些原料的功效已经超出了盖房子的范畴，究竟能用这些原料建造出哪些新鲜事物，这就要看个人修为了。因此，即便是 Maya 这样的动画系统，较之 Houdini 恐怕也要相形见绌了。

Houdini 是一款错综复杂、极度灵活的三维动画软件包，它解决问题的方法非常适合于制作视觉特效的技术导演，以及那些希望最大限度地对软件工具进行控制的人们。这有时意味着需要使用者自己组装工具、对工具进行一些预设置，才能使这些工具像其他软件中的工具架按钮那样进行操作。Houdini 中包括了 Side Effects'公司自己开发的光线追踪渲染器 Mantra，同时也具有完善的与 Renderman 渲染器的接口，它的 VEX 材质模型(Shader)与 Renderman 渲染器和 Mantra 渲染器相互兼容，所以当需要使用光线追踪算法渲染一些特殊项目时，可以非常方便地在 Renderman 渲染器和 Mantra 渲染器之间进行切换。

本书以 Houdini 10.0 最新版本为依托，全面、系统地介绍自 Houdini 9.0 以来的各个版本的新功能、基础操作、用户界面、工具架的使用、网络和参数调节、驱动粒子、修改标签等，是全面、系统学习 Houdini 不可多得的必选手册，也可作为培训教材以及业内用户

查阅手册。

本书的特色是全面而翔实，比较系统地介绍 Houdini 的基础知识，使初学者对这个软件有个整体的认识。另外随书配套的 DVD 更是对 Houdini 的各个模块进行了介绍，是丛书内容的补充和延伸。

本书在编写过程中得到了很多业内专家的指导和帮助，除了张宝荣和吕新欣外，参与编写的人员还有：赵辉、于治民、焦福海、张进霞、张庆中、尚东风、陈钢、马鹏程、王小慧、程瑞霞、白丽娜、余凤、史振旭、万凌清。另外参与辅助工作的人员有：杨庆、刘音、李孝楠、钱挺、刘伟、钟来进、李远剑、邹凯、姜忠雨、何艺蕾等。他们付出了辛苦的劳动，在此一并表示感谢。书中难免有不妥或值得商榷之处，希望读者批评指正。

编者

2010 年 3 月

目 录

第 1 章 各 Houdini 版本简介	1	5.4  Lattice (网格)	92
1.1 Houdini 10 中的创新之处	1	5.5  Linear Taper	
1.2 Houdini 9.5 的创新之处	3	(线性锥化)	93
1.3 Houdini 9.1 的创新之处	5	5.6  Morph (变形)	93
1.4 Houdini 9 的创新之处	6	5.7  Mountain (山体)	94
第 2 章 基础操作	21	5.8  Ripple (水波)	94
2.1 场景浏览	21	5.9  Squash and Stretch	
2.2 Houdini 用户界面	25	(压缩和拉伸)	95
第 3 章 工具架工具	31	5.10  Taper (锥化)	96
3.1 使用工具架	31	5.11  Twist (扭曲)	96
3.2  灯光和摄像机标签	31	5.12  Waveform (波形)	96
3.3 “自动骨架生成” 标签	33	第 6 章 驱动粒子	98
3.4 “角色” 标签	53	6.1  Advection (平流输送)	98
3.5 “布料” 标签	63	6.2  Attractor (牵引)	99
3.6 “创建粒子” 标签	68	6.3  Attribute Transfer	
3.7  创建标签	73	(属性转换)	99
第 4 章 自定义工具架	88	6.4  Collision (碰撞)	100
4.1 概述	88	6.5  Color (颜色)	100
4.2 “添加”、“编辑” 工具架	88	6.6  Creep (滑动)	101
4.3 “显示及隐藏” 标签、		6.7  Drag (拖曳)	102
工具架集合	89	6.8  Fan (风扇)	102
4.4 “下载” 工具架集合	89	6.9  Follow (跟从)	103
4.5 自定义“标签” 菜单	89	6.10  Force (外力)	104
第 5 章 Deform Tab (变形标签)	90	6.11  Gravity (重力)	104
5.1  Bend (弯曲)	90	6.12  Instance (实例)	105
5.2  Bulge (突起)	90	6.13  Interact (交互性)	106
5.3  Fractal (分形)	91	6.14  Kill (清除)	106
		6.15  Noise (噪音)	107
		6.16  Orbit (轨道)	107
		6.17  Render (渲染)	108
		6.18  Sprite (精灵)	109

6.19	 Torque (扭转力)	110	8.8	 Paint Fur Density (绘制皮毛密度)	126
6.20	 Wind (风)	110	8.9	 Paint Fur Length (绘制皮毛长度)	127
第 7 章 驱动模拟			第 9 章 “建模” 标签		
7.1	 Activate Objects (激活对象)	111	9.1	 Boolean (布尔)	133
7.2	 Deactive Objects (解除对象)	111	9.2	 Break (破碎)	133
7.3	 Drag Force (拖曳力)	111	9.3	 Carve (切碎)	134
7.4	 Fan Force (风扇力)	112	9.4	 Convert (转化)	135
7.5	 Fluid Force (流体力)	113	9.5	 Creep (制作)	135
7.6	 Gravity Force (重力)	113	9.6	 Group Geometry (成组几何体)	136
7.7	 Group (组群)	114	9.7	 Loft (放样)	136
7.8	 Magnet Force (磁力)	114	9.8	 Rails (栏杆)	137
7.9	 New Simulation (新模拟)	115	9.9	 Ray (投映)	138
7.10	 Remove Objects from Simulation (从模拟中删除对象)	115	9.10	 Refine (润色)	139
7.11	 Uniform Force (均匀力)	116	9.11	 Reverse (颠倒)	139
7.12	 Vortex Force (漩涡力)	116	9.12	 Revolve (旋转)	140
7.13	 Wind Force (风力)	117	9.13	 Scatter (撒播)	140
第 8 章 Fur Tab (皮毛标签)			9.14	 Sculpt (塑形)	141
8.1	Add Dynamics (添加动态效果)	118	9.15	 Shatter (砸碎)	142
8.2	 Add Fur (添加皮毛)	119	9.16	 Skin (蒙皮)	143
8.3	 Add Parting (添加分缝)	120	9.17	 Sweep (扫描)	144
8.4	 Comb Fur (梳理皮毛)	121	9.18	 Visibility (可视性)	144
8.5	 Paint Base Color (绘制基础颜色)	122	第 10 章 Modify Tab (修改标签)		
8.6	 Paint Clumping (绘制成撮皮毛)	123	10.1	 Blend Pose (混合姿势)	146
8.7	 Paint Frizz (绘制卷曲皮毛)	125	10.2	 Center Pivot (中枢轴点)	147
			10.3	 Combine (组合)	147

10.4	 Copy To Points (复制到点上)	148
10.5	 Delete (删除)	148
10.6	 Duplicate (复制)	149
10.7	 Dynamic Parent (动态父子关系)	150
10.8	 Extract (提取)	150
10.9	 Follow Path (跟随路径)	151
10.10	 Freeze (冻结)	152
10.11	 Hide (隐藏)	153
10.12	 Look At (查看)	153
10.13	 Mirror (在镜像平面上 复制或反射对象)	154
10.14	 Parent (父对象)	155
10.15	 Parent Blend (父对象融合)	155

第 11 章 Particle Fluids Tab

	(“粒子流体”标签)	157
11.1	 Distribute (分配)	157
11.2	 Embed in Fluid (嵌入液体中)	157
11.3	 Emit Particle Fluid (流出粒子流体)	158
11.4	 Liquid Container (液体容器)	160
11.5	 Liquid from Object (对象中的液体)	161
11.6	 Particle Fluid from Object (对象中的粒子流体)	161
11.7	 Particle Fluid from Object (从对象创建粒子流)	162
11.8	 Pump from Objects (从对象中汲出)	163
11.9	 Resize Fluid (调整流体大小)	163

11.10	 Sculpted Particle Fluid (塑造后的粒子流体)	164
11.11	 Seed Vortices (旋转种子)	165
11.12	 Sink Particle Fluid (下沉粒子流体)	166
11.13	 Sink from Objects (从对象中下沉)	167
11.14	 Slice (切割)	168
11.15	 Slice along Line (沿线分割)	169
11.16	 Source from Objects (来自对象的资源)	169
11.17	 Up-res	170
11.18	 Whitecaps (白泡沫)	171

第 12 章 Polygon Tab

	(“多边形”标签)	172
12.1	 Clip (剪切)	172
12.2	 Dissolve (溶解)	172
12.3	 Edge Collapse (边折叠)	173
12.4	 Edge Cusp (边尖头)	173
12.5	 Edge Divide (边划分)	174
12.6	 Edge Flip (边翻转)	174
12.7	 Edge Loop (边循环)	175
12.8	 Facet (小平面)	176
12.9	 Fuse (融合)	176
12.10	 Knife (刀子)	177
12.11	 Poly Bevel (多边形斜切)	178
12.12	 Poly Cap (多边形封盖)	178
12.13	 Poly Extrude (多边形挤压)	179
12.14	 Poly Knit (多边形结)	180

- 12.15  Poly Reduce
(多边形缩减)181
- 12.16  Poly Split
(多边形分裂)181
- 12.17  Smooth (平滑)182
- 12.18  Subdivide (子划分)183

第 13 章 Pyro FX 及“刚体”标签184

- 13.1  Billowy Smoke
(滚滚烟雾)184
- 13.2  Fireball (火球)184
- 13.3  Flames (火焰)185
- 13.4  Wispy Smoke (轻烟)186
- 13.5  Ground Plane
(地平面)186
- 13.6  Parent Constraint
(父性约束)187
- 13.7  RBD Angular Constraint
(RBD 成角约束)188
- 13.8  RBD Angular
Spring Constraint
(RBD 成角弹簧约束)189
- 13.9  RBD Fractured Object
(RBD 断裂对象)190
- 13.10  RBD Glue Object
(RBD 粘合对象)191
- 13.11  RBD Hinge Constraint
(RBD 铰链约束)192
- 13.12  RBD Object
(RBD 对象)193
- 13.13  RBD Pin Constraint
(RBD 图钉约束)193
- 13.14  RBD Point Object
(RBD 点对象)194
- 13.15  RBD Spring Constraint
(RBD 弹簧约束)195
- 13.16  Static Object
(静态对象)196

- 13.17  Terrain Object
(地形对象)196
- 13.18  Splash (飞溅)197

第 14 章 Texture Tab

- (“纹理”标签)199
- 14.1  Clear Texture Cache
(清理纹理缓存)199
- 14.2  UV Brush (UV 绘制)199
- 14.3  UV Edit (UV 编辑)199
- 14.4  UV Fuse (UV 融合)200
- 14.5  UV Pelt (UV 投掷)201
- 14.6  UV Project (UV 投影) ..201
- 14.7  UV Quick Shade
(UV 快速着色)203
- 14.8  UV Texture
(UV 纹理)203
- 14.9  UV Transform
(UV 转换)203
- 14.10  UV Unwrap
(UV 展开)204

第 15 章 Volume Fluids Tab

- (“体积流体”标签)206
- 15.1  Add Field to Fluid
(添加流体场)206
- 15.2  Burn from Object
(对象燃烧)206
- 15.3  Flamefront Container
(火焰峰容器)207
- 15.4  Paint Fuel (绘制燃料) ..208
- 15.5  Paint Temperature
(绘制温度)209
- 15.6  Pyro Container
(Pyro 容器)210
- 15.7  Smoke Container
(烟雾容器)211
- 15.8  Smoke from Object
(对象中的烟雾)212

第 16 章 Wires Tab (“线” 标签) …213

- 16.1  Set Initial Pose
(设置初始姿势) ……213
- 16.2  Wire Angular Constraint
(线成角约束) ……213
- 16.3  Wire Angular
Spring Constraint
(线成角弹簧约束) ……214
- 16.4  Wire Glue Constraint
(线粘合约束) ……215
- 16.5  Wire Object (线对象) …215
- 16.6  Wire Pin Constraint
(线图钉约束) ……216
- 16.7  Wire Spring Constraint
(线弹簧约束) ……217

第 17 章 网络和参数 ……218

- 17.1  Network Working with Nodes
(网络与节点同操作) ……219
- 17.2  Network Navigation
(网络阅览) ……220
- 17.3  Network Editing Parameters
(网络编辑参数) ……221
- 17.4  Network Ramp Parameters
(网络过渡色参数) ……224

- 17.5  Network Node Flags
(网络节点旗标) ……227
- 17.6  Network Connecting
(wiring) Nodes together
(网络连接节点) ……228
- 17.7  Network Node and
Parameter Paths
(网络节点及参数路径) ……230
- 17.8  Network Organization
(网络安排) ……230
- 17.9  Network types
(网络类型) ……233
- 17.10  Network Editing
node's interface
(网络编辑节点界面) ……234
- 17.11  Parameter Motion Effect
(运动效果参数) ……235
- 17.12  Rename multiple
nodes at once
(重命名多个节点) ……239
- 17.13  Network View/Dependency
(网络管理附属关系) ……240

第 1 章 各 Houdini 版本简介

1.1 Houdini 10 中的创新之处

1. 动力学部分

- 用户使用新 Pyro FX 工具可以迅速创建成品品质的烟雾和火焰效果，该工具是由新的 DOP 节点（Pyro solver）、SOP 节点（DOP I/O surface node）和非常灵活的产品材质（Pyro material）支持的。
- 用户可以进入流体模拟的工作网络并且将它分布到建立了多个并入网络中的计算机上。
- 线性解算器、流体解算器和布料解算器解算速度更快，因为多线程程序和规则算法得到了改进。

2. 运动特效画笔 Motion FX

- 使用 Motion FX 给参数添加 CHOP 效果就会变的相当容易。右击参数进行操作。
- 使用 Animation 工具架上的 Lag Object 和 Jiggle Object 工具可以给对象添加效果。

3. 皮毛部分

- 使用工具架上的工具可以在精心梳理过的皮毛中添加清晰的分缝。
- 用 ramp 替换皮毛对象上规定皮毛厚度、卷曲度和随着毛发长度而变换颜色的参数。

4. 网络可用性

- 网络编辑器增加了一个工具条，使用户更容易进入网络功能。可以用网络编辑器上的  Gear 菜单关闭此工具条。
- 在网络中添加标注。按 **Ctrl + P** 键可以创建新标注。
- 关于线条的改进。
- 摆脱与之断开的节点。
- 漏掉与线条相连的节点。按住 **Shift** 键连接下一个空余接入点，代替第一个接入点。如果在主要设置中将可选线条项关闭则不能使用此功能。
- 被漏掉的节点会自动吸附，与它们的父本和同级节点排成一列。
- 在拖动节点时，按住 **Shift** 键，它的子集会跟着它一起运动。按住 **Shift + Ctrl** 键，节点会随着它的父本运动。在主要设置中的 Network editor 页上打开 Move Tiles With Their Children 对话框，节点也会自动随着它的子集一起运动。

- 在网络编辑器中按 **B** 键，用鼠标指针快速设置\复原节点上的 bypass 标签。用 **⇧ Shift + B** 键可以设置\复原被选节点上的 bypass 标签。
- 在网络编辑器中使用环境变量 `HOUDINI_NODE_WIDTH`，控制节点宽度。该变量是多个标签的宽度。
- 当前节点（在参数编辑器中显示的节点）未被选中时，在网络编辑器中是用黑色的轮廓线标记出来的。

5. 通用性

- Motion Effects 可以使用户方便地使用 CHOP 网络覆盖参数，快速应用效果（如：抖动和过冲）。
- 现在在视图中有 **stereoscopic viewing**（立体浏览视图），在 ROP 中有了立体摄像机装置和立体渲染，以及立体 Mplay 和 IPR 浏览。在工具架的 Lights and Cameras 标签上也可以打开立体摄像机装置。
- 播放和操作性能更好。
- 多线路编辑器区域。如类型性质窗口上的 Code 标签，现在增添了一个带有常用编辑功能的工具条。
- 表现数值更快速。

6. 着色和渲染部分

- 当用户改变参数时，render view 支持快速更新预览。
- 新的成品品质。
- 全新的遮蔽材质。可用于通用遮蔽证书，影响合成遮蔽证书，和简单的彩色\纹理类型遮蔽渲染器。
- 调色板中出现了新的简便 ramp 材质，这些材质可用于 X 光和卡通类型材质。
- 情况允许时，VOP 网络可以自动转化数据类型。用鼠标滚轮单击自动转化的连接点，选择创建一个外显的转化节点。
- PRB 渲染引擎已经补充到 VEX 中。用户可以导出深度光栅变量，然后使用着色器控制 PRB 渲染。
- 用户还可以从 PRB 中导出深度光栅平面，例如 `direct_diffuse`（直接灯光和漫射成分）和 `direct_glossy`（直接灯光和平滑成分）。
- 阴影图过滤更顺利。

7. 新工具

- 新的 Pyro FX 工具标签包含新的 Pyro 效果工具。
- 两个新布料工具。
- Elastic Object 弹性对象：可用于模拟碰撞后仍能恢复原形的对象，如皮球。
- Dentable Object 可形变对象：可用于模拟碰撞后不回复原形的对象，如挤扁的易拉罐。
- 动画工具标签。

- Lag Object 延迟对象：使用 Motion FX 给对象添加延迟效果。
- Jiggle Object 轻微震动对象：使用 Motion FX 给对象添加微震效果。
- Freeze Transforms 工具推动对象的场景层面转换到几何层面的转变曲面节点。
- Knife Tool 可以交互的分开划线的多边形。
- Edge Loop 便于在方形多边形几何图形中插入环。

8. 其他改进

- Mac 端口更快速更可靠。
- HOM 安装更完整，备份更完备。
- FBX 转换中也有许多改进之处和新选项。
- 右击参数背景菜单由可编辑的 XML 文件定义。
- 颜色设置菜单中的新 Houdini Dark 颜色方案可以使用。
- 脚本可以使 ramp 参数失效。
- 故障修理和优化功能。

1.2 Houdini 9.5 的创新之处

1. 结构体系

- 新版 Houdini 通过 Mac OSX 系统工作。
- 含多种数字资源优化，能够在锁定资源范围内指定编辑节点。欲了解更多信息可参阅“操控形式属性窗口”。

2. 互操作性

- FBX 格式导出。
- FBX 格式 NURBS 格式导入。
- Quicktime 输出工具可将 Mplay 转换为 Mac/Linux/Win。
- Adobe Illustrator™ 导入。

3. 环境特效

- RBD 断裂工具：如 break、shatter、debris 等。
- 波浪仿真工具：Whitecaps。
- 河流仿真工具：Sculpted Particle Fluid。
- 新改进的火、烟雾及新工具架工具：Paint Fuel 和 Paint Temperature。
- 自适应和动画水平集求解。

4. 角色特效

- 封装目前毛皮工作流程，纳入易于使用的毛皮工具。

- 自动骨架生成的改进。

5. 用户界面

- UICVEX VOP 背景。
- 坡道参数 VOP。
- 坡道参数向量和浮动。
- 视图中新添改进后的 OpenGL2 支持技术。
- 在 SHOPs 中支持 GLSL 着色器频率。
- 视图中实现实时阴影功能。
- Advect 粒子工具。

6. VEX

- VEX 中增加了数据类型的数组。可参阅“VEX 数组”。
- 作为数组新语言支持的一部分, VEX 现在还支持某个矢量的访问成员使用相同的名字(指数)句法作为数组。

7. 新节点

(1) 曲面节点

- Assemble (必须在一个以上的 Break 节点之后插入)
- Bake Volume (将照明烤到卷上)
- Break
- Extrdude Volume
- Finalize Waves
- Match Axis
- MDD
- Name
- Point Map
- Points From Volume
- Script (在几何网络中执行指令)
- Shatter
- Volume VOP
- Volume (应用于操纵卷的效用节点)
- Waveform

(2) 渲染驱动器

- FBX 格式导出
- Torque 格式导出
- MDD 方式文件写入
- Wedge

1.3 Houdini 9.1 的创新之处

请参阅“Houdini 9 的创新之处”。

1. 互操作性

Houdini 9.1 包含一个 FBX 导入格式的早期访问版本。FBX 格式为一个三维内部交换的文件格式。导入系统保持发展态势，在接下来的几个月里该系统将进一步提高与完善。目前，它支持几何、属性、照明、摄像机、节点与联合等级、动画以及几何缓存等。

由于诸如 FBX 等的文件格式花样繁多、变化莫测，因而需要对这一重要特性进行不断的检测。望使用者将它用于文件中，同时反馈使用信息，以便我们知道产品的可行与不可行之处。

可以通过选择 Houdini 9.1 的 File→Import→FBX 命令获取这一特性。关于附件信息，可参阅“导入 FBX 格式”。

2. 动力学

- 工具架上拥有全新粒子流体发射器和粒子流水槽工具。
- 更加迅捷的粒子流体面（比之前速度快 60 倍）。
- 全新粒子流体面选择，例如沿质点速度拉伸表面。可参阅“粒子流体面节点”。
- 条纹状布料碰撞检测系统具有更快速的布料仿真性能。
- SDF 文件加上布料碰撞的原始支持让布料卷的相互作用更为可靠。

3. 角色

- 现在，通过交互式句柄您可以塑造肌肉的形状。可参阅“肌肉对象”。
- 新的“粘性融合对象”工具可以让两个或两个以上的粘性父子关系物实现位置上的移动融合。
- 更快的互动频道编辑器。
- 右键单击频道列表，选择“删除所有频道”一项，可以删除一定范围内频道上的所有动画。
- 经改进，可通过时间轴上的按钮直接编辑。
- 更快的动画和变形制作。
- 在频道编辑器中选择某一频道，可以选择频道所属的节点。
- 当在频道编辑器中选择将线状或较平直的图形变成曲线部分时，比起使用晦涩的线状或平直图形裁弯功能，使用频道编辑器更加方便、快捷，它可将所选部分设置到贝塞器中，使用者可以移动句柄随心所欲地画出想要的弯曲形状。这样，便可以选择直线等图形，然后将其编辑成弧形。
- 目前频道编辑器支持导入/导出关键帧动画数据。

4. 灯光、纹理和渲染

- 图书馆收录丰富的优质生产材料。
- 利用本地锁提高在 Windows 中的多线渲染性能。
- 和许多 (>32) 打开纹理文件一同渲染时, 性能更佳。
- 支持渲染三角几何体。
- 支持渲染顶点法线。
- 质量控制的 JPEG 输出驱动器。
- Houdini 现在包括 Dosch Design 的 3 个样品 HDRIs (高动态范围图像) 作用 (在 \$HFS/houdini/pic 中)。可以在 Dosch 的网站上购买到低解析 HDRIs 样品。

5. 用户界面

- VOPs 中拥有更好的自动节点布局。
- 为文件选择者提供了许多细小的改善措施, 包括实用性更强的图像选择节点以及更完善的图像结果处理技术。
- 更快地选择网络编辑中数以千计的节点。
- Gnome、KDE 或其他任一使用 freedesktop.org 菜单标准的桌面环境的系统申请菜单均支持 Houdini 软件的使用。
- 低对比度, 默认颜色方案更深。支持可选颜色方案。
- 时间对象类型能见度菜单能够显示工具栏 (右侧的 3D 查看器窗格)。
- 8 位和 16 位 LZW 压缩图片, 文件变得更小。

6. 几何学

- 在 HDK 文件中有新的属性操作 API 函数。
- 更强大可靠的 Cookie (boolean) 节点。
- 现在可以将表面与皮毛节点的中心数据连接, 该节点将自动生成毛发, 而不需要指定指导毛发或创建属性。
- Poly reduce 增强功能, 包括支持 N 面多边形、拓扑体重以及着色重要属性。

7. 数字资源

- 现在可以用 Python 语言书写数字资源乃至处理程序脚本。

1.4 Houdini 9 的创新之处

请参阅“Houdini 9.1 的创新之处”。

Houdini 9 的超凡之处在于其显著的工作流程、改进的用户界面以及强大的新增动力学特征, 例如流体仿真功能等。

1. 参数界面

Houdini 9 引进了新的参数界面强化措施，很大程度上允许使用者自由制定节点以及创立更有效的工作流程。

现在使用者将能够为任意点添加新的参数，从其他节点导入参数以及添加渲染属性。
快速启动

- ① 单击节点参数编辑器上的 齿轮按钮。
- ② 从下拉菜单中选择编辑参数界面。

给节点添加新参数	在 Create Parameters（创建参数）窗格的 By Type（类别）标签上，从列表选择一个参数，然后单击  添加按钮
从另点导入参数	在 Create Parameters（创建参数）窗格的 From Nodes（来自节点）标签上，从现有节点列表选择一个参数，然后单击  添加按钮
添加渲染属性	在 Create Parameters（创建参数）窗格的 For Rendering（渲染）标签上，从列表选择一个渲染属性，然后单击  添加按钮
删除参数	选中所要删除的参数，然后单击  删除按钮
重置已有参数默认值	单击 Discard（舍弃）按钮

还可以在 Parameter Description（参数说明）窗格中编辑每个参数的领域，以进一步自定义节点。

欲了解更多信息可参阅“编辑参数界面窗口”。

2. Python 语言脚本

可以用 Python 这一非常强大易学的对象导向语言来为 Houdini 注写脚本。

(1) 概述

Houdini 现在包含一个内置的 Python 翻译工具。可以通过 hou 模块中的使用对象和功能，用 Python 语言为 Houdini 注写脚本，而内嵌式翻译工具会自动将其导出。

新的 API 脚本将会逐渐取代 Hscript。

(2) Houdini 中 Python 语言的应用

- 更多有关功能、等级和可行方法方面的信息，可参阅“Houdini 对象模型”。
- 想要打开 Python 外壳，可选择窗口下的 Python 外壳一项。Python 外壳包括 Python 标签完成类和方法名。
- 想要打开 Python 编辑器书写较长的脚本，可选择窗口下的 Python 资源编辑器一项。
- 想要创建一个行为可以被 Python 语言界定的新表面节点，可选择文件下的“新操作类型”选项，然后将操作类型设置为 Python。

(3) Hython

Houdini 含有一个命令行的 Python 翻译工具，叫作 Hython。它和标准的 Python 语言翻译工具无多大差别，但通过使用 Houdini 对象，它可以自动将 hou 模块用于脚本。和 Hscript 有用的命令行一样，该工具也可以用于类似情形。

3. 渲染

总体观之，Houdini 9 在 Mantra 和渲染方面实现了许多令人兴奋的功能改进。