

王奕修 编著

Grasshopper

入门&晋级必备手册



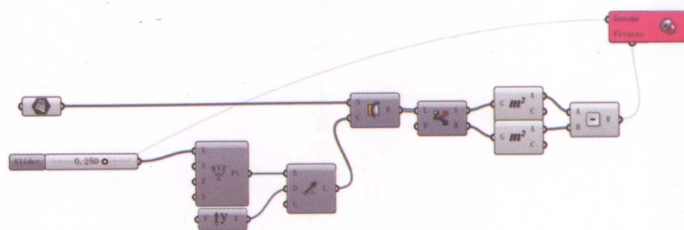
当前版本:

Windows XP 32位系统

Rhino 4.0 SR9

Grasshopper 0.9.0006

Weavebird 0.7



清华大学出版社

C14006491

TP391.41-62

53

Grasshopper

入门 & 晋级必备手册

王奕修 编著



清华大学出版社
北京



北航

C1693699

TP391.41-62

53

内 容 简 介

作为初学者,面对 Grasshopper 自带的近 500 个陌生运算器,如何下手?本书遵循由浅入深的学习方法,首先介绍 Grasshopper 的基本操作,激发初学者兴趣,建立信心;然后针对常用基础运算器,分为入门和晋级两部分,结合 100 多个小实例、300 多张图片图文并茂的讲解,系统地介绍 Grasshopper 软件的基础和精华;最后对初学者常遇到的问题总结 50 个案例并提供一套模拟自测试题。附录为软件英汉对照表,方便查询生词。

本书主要面向广大设计行业的在校学生、设计师、艺术家以及教师群体。

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

Grasshopper 入门&晋级必备手册/王奕修编著.--北京:清华大学出版社,2013

ISBN 978-7-302-33438-5

I. ①G… II. ①王… III. ①三维动画软件-手册 IV. ①TP391.41-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 182678 号

责任编辑:张占奎 洪 英

封面设计:常雪影

责任校对:赵丽敏

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 装 者:北京亿浓世纪彩色印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:200mm×200mm

印 张:13.2

字 数:326 千字

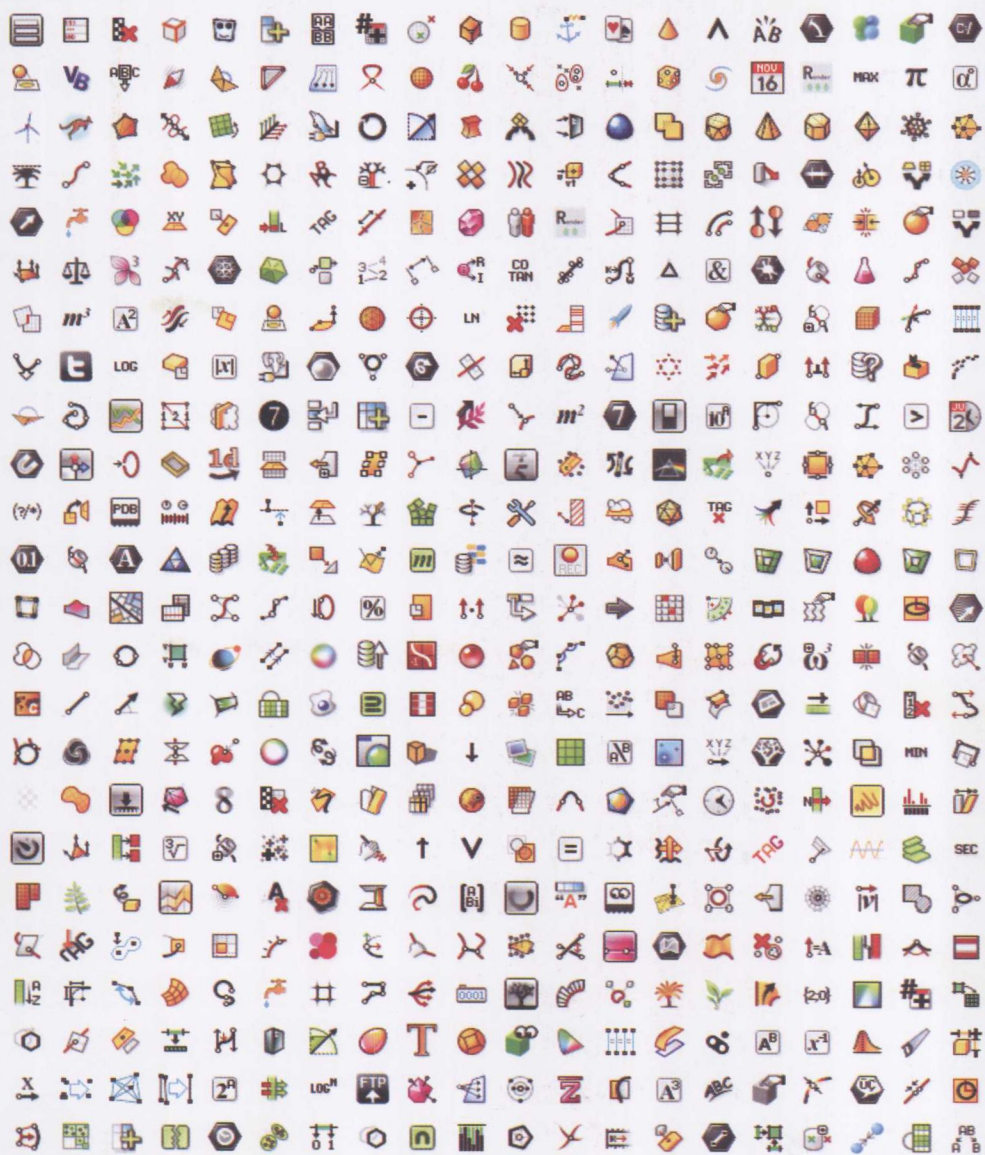
版 次:2013 年 10 月第 1 版

印 次:2013 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~2500

定 价:68.00 元

产品编号:054872-01



设计行业的技术革新在经历了手工制图到计算机二维制图 (AutoCAD 软件等) 的阶段后, 正在经历由二维制图过渡到三维制图的阶段。随着参数化设计在国内的广泛普及, 各种参数化软件在国内建筑专业相关院校以及设计院迅速普及。比较热门的软件, 如 Revit、Rhino、Digital Project、Maya 等已被广泛应用到建筑创作以及施工建设中。

在种类繁多的参数化软件中, 有一类被称为“图形代码”的软件或插件, 像 Rhino 软件的 Grasshopper 以及 Revit 软件的 Dynamo 等, 由于其操作灵活, 又具有可视化编程的优点, 尤其受到设计行业的关注, 其普及程度相对较高, 尤其受到广大学生的欢迎。

随着 Rhino 和 Grasshopper 的普及, 具有 Rhino 基础的群体也逐渐庞大, 以学犀牛中文网 (<http://www.xuexiniu.com>) 为例, 会员人数已达 18 万。但是, 据许多会员反映, 在 Grasshopper 的学习过程中, 没有汉化版成为学习的一大障碍。所以, 本书除了专题介绍 Grasshopper 入门学习方法和学习内容外, 还摘录了 Grasshopper 的常用专业词汇英汉对照表, 以便查找。

另外, 笔者在学犀牛网校 Grasshopper 课程教学过程中, 通过与学员交流, 积累了大量的经验, 并汇总于 Grasshopper 晋级提升与 Grasshopper 常见问题中, 通过本书与读者分享。本书的内容完全是针对 Grasshopper, 没有接触过 Grasshopper 的读者可以从零基础学起。但是要求读者在学习本书之前, 需要有一定的 Rhino 操作基础。

在本书的编写及发行过程中, 学犀牛网校的管理方和学员都给予了一定的支持, 在此表示衷心的感谢。

王奕修
2013 年 9 月

绪论 Grasshopper 在参数化设计中的应用 / 1

第 1 章 Grasshopper 快速入门 / 7

- 1.1 基本操作 / 8
- 1.2 数学运算 (Math 菜单) / 17
- 1.3 点与向量 (Vector 菜单) / 32
- 1.4 曲线 (Curve 菜单) / 41
- 1.5 曲面 (Surface 菜单) / 60
- 1.6 网格 (Mesh 菜单) / 81
- 1.7 相交 (Intersect 菜单) / 103
- 1.8 变形 (Transform 菜单) / 111
- 1.9 Weavebird 插件简介 (WB 菜单) / 115
- 1.10 Lunchbox 插件简介 (Lunchbox 菜单) / 118
- 1.11 袋鼠插件 Kangaroo 简介 / 122

第 2 章 Grasshopper 晋级提升 / 125

- 2.1 数据类型及兼容性 / 126
- 2.2 曲线、曲面与区间的转化 / 129
- 2.3 归一思想 / 130
- 2.4 关于 Fit / 132
- 2.5 数据干扰 / 132
- 2.6 小数取整 / 137
- 2.7 数据推移 Shift List / 138
- 2.8 数据匹配 / 141
- 2.9 图形渐变应用——中钢国际大厦六边形变四边形 / 145

- 2.10 数据筛选 / 147
- 2.11 密度渐变 / 149
- 2.12 均匀球面三角网格 / 150
- 2.13 随机流动 / 152
- 2.14 网格着色 / 153
- 2.15 关于函数设置 / 154
- 2.16 放样 Loft 运算器 O 端选项 Options 设置 / 158
- 2.17 字符相关操作 / 160
- 2.18 集合运算 / 163
- 2.19 树形数据操作 / 169
- 2.20 关于曲线简化的几种方式 / 170
- 2.21 圆的生成方法 / 174
- 2.22 关于布尔值 Boolean 叠加运算 / 177
- 2.23 关于网格柔化模型 / 180
- 选学内容 / 182

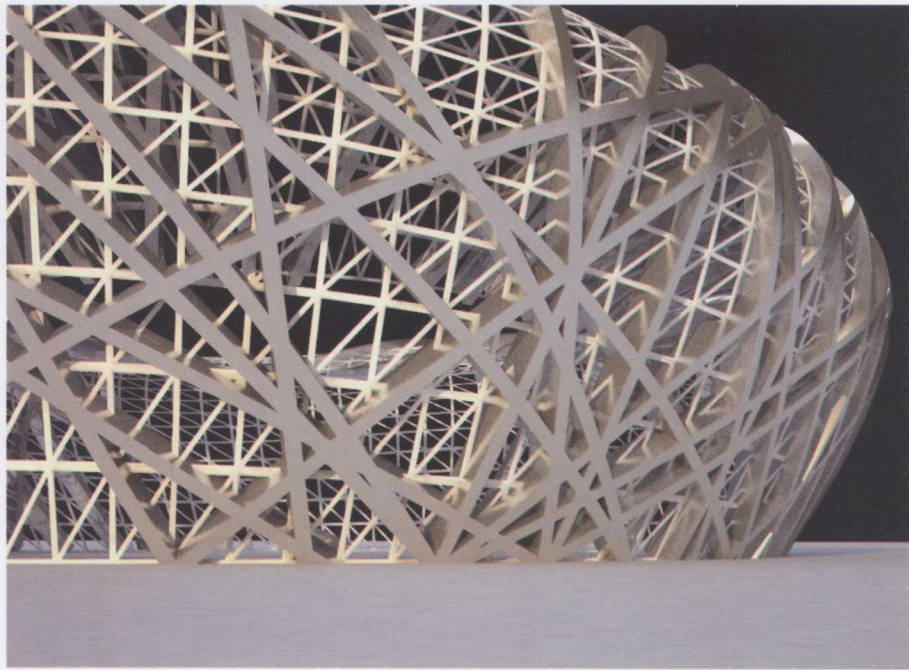
第3章 Grasshopper 常见问题 50 例 / 189

第4章 Grasshopper 模拟试题 / 241

附录 Grasshopper 常用专业词汇英汉对照 / 251

Grasshopper 在参数化设计中的应用

近年来,随着参数化设计(parametric design)在国内外的迅速发展,尤其是在建筑领域的实际应用逐渐增多,吸引了大批参数化设计的追随者,同时也大大促进了计算机编程学科与建筑相关学科的融合与发展。国内一些知名的参数化设计建筑案例,如鸟巢、水立方、银河 SOHO、凤凰传媒中心、广州塔、中钢国际广场、深圳 T3 航站楼等,也逐渐广为人知,并成为学习参数化软件(如 Grasshopper)的热门练习建筑实例,也是网上各大论坛的研究热点。



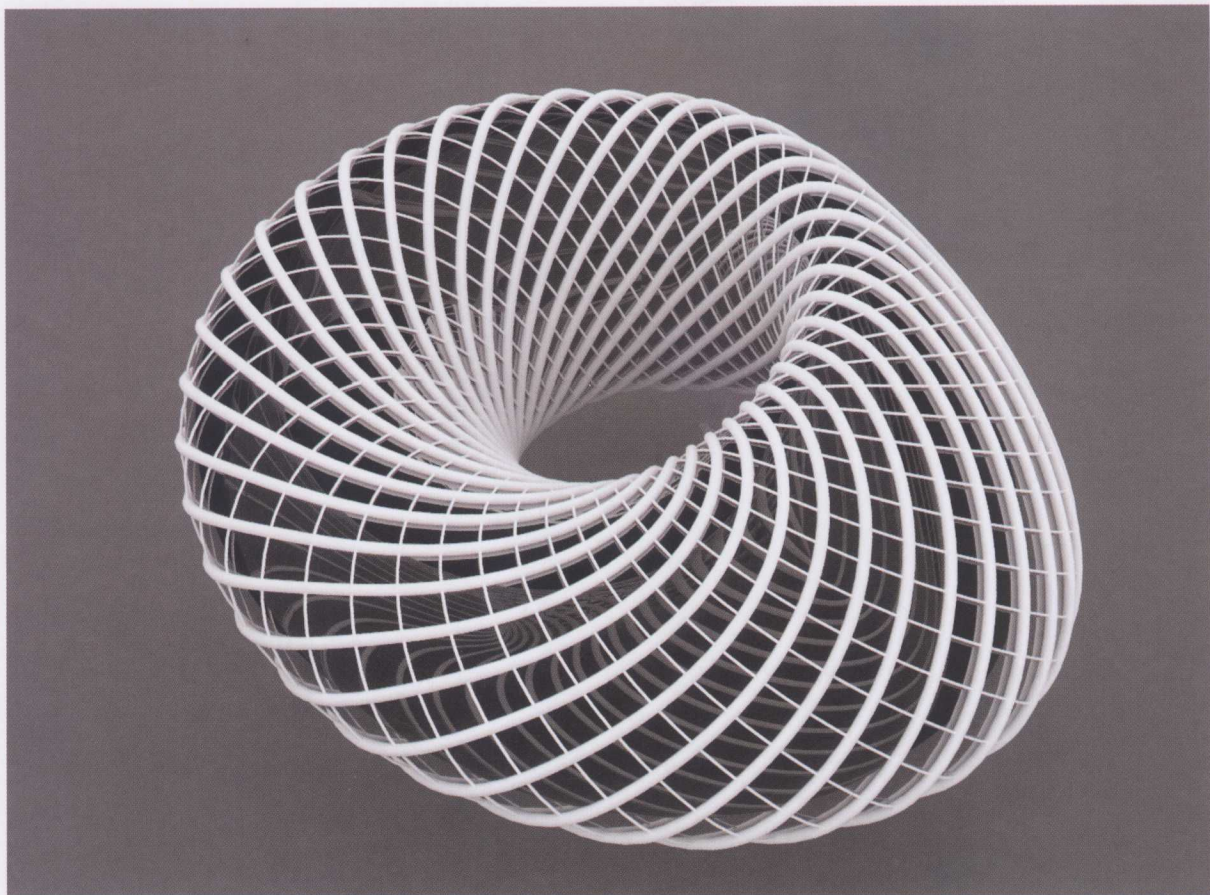
鸟巢钢构架表皮

注:本书中所有图片均为作者个人制作。

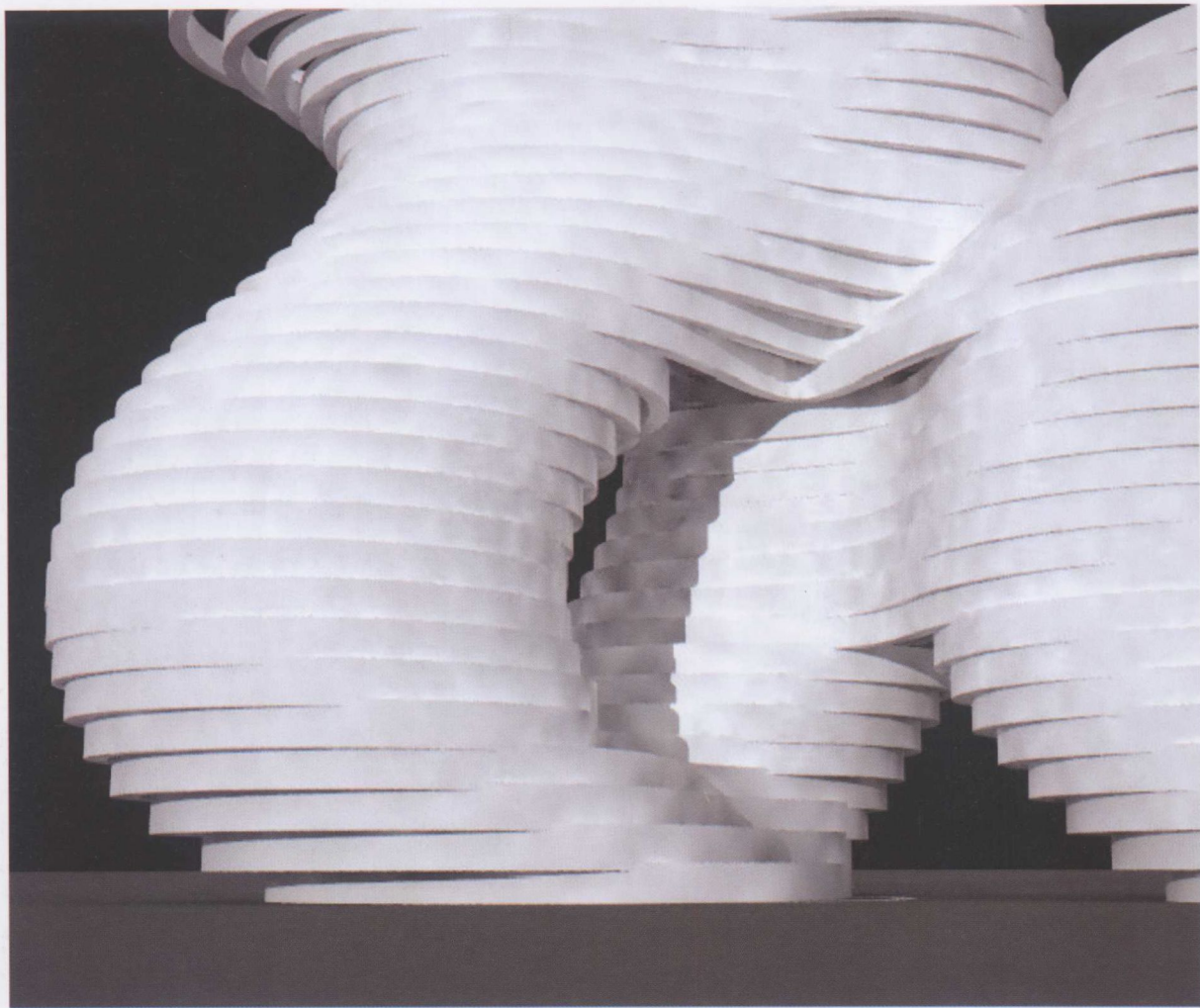


水立方表皮

参数化设计软件在建筑设计领域中发挥着很强大的造型创新功能，大大革新了现代主义以及后现代主义在建筑设计、景观设计和工业设计创作中的平淡局面，一些激进派建筑师甚至认为，参数化设计风格可以作为一种“参数化主义 (parametricism)”取代后现代主义，成为下一个新兴建筑设计时代的主要思潮。



凤凰传媒逻辑模型

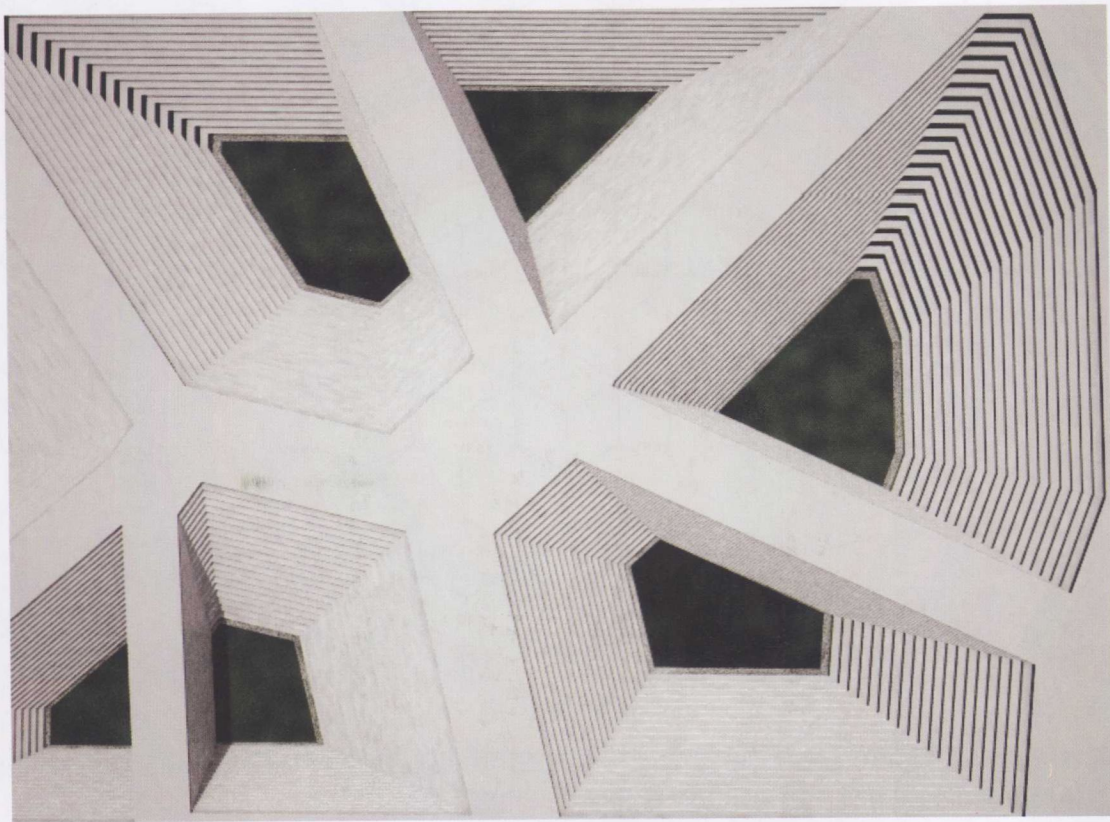


银河 SOHO 逻辑衍生模型

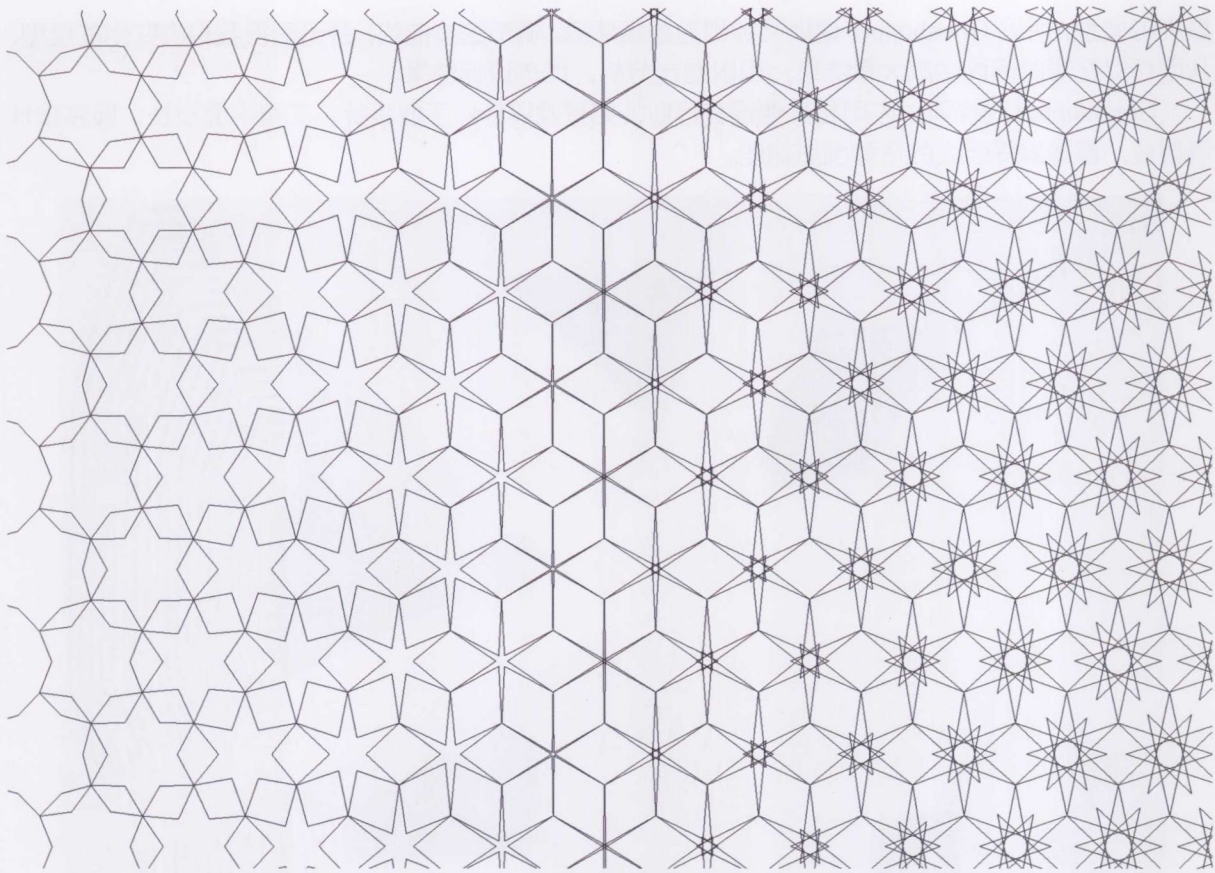
以上模型均由 Grasshopper 建模生成, 由 Vray 简单渲染, Grasshopper 的强大造型功能可见一斑。而上述实例中有的模型仅仅在 Rhino 空间内画几条曲线, 然后输入到 Grasshopper 程序, 就可以生成

最终的模型, 所以 Grasshopper 建模又被称为逻辑建模。调节这些曲线, 会迅速得到相应变化的模型, 从而可以在短时间内生成大量结果, 用以对比分析, 优选设计结果。

Grasshopper 同样可以应用到其他设计行业, 如景观设计、工业设计、二维平面设计、服装设计等行业, 都能发挥强大的造型创造功能。



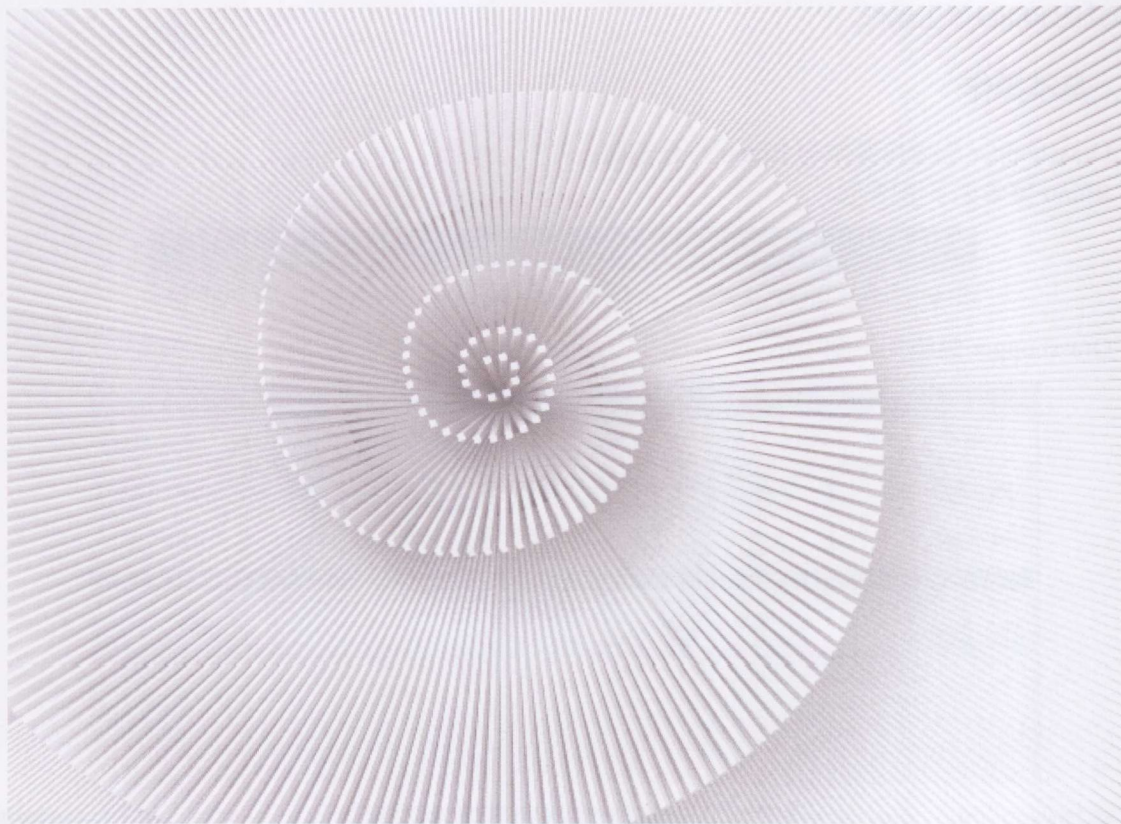
景观设计——下沉广场



二维图案设计

Grasshopper 在实际加工生产中也可以发挥强大的作用,如分析物体体积、图形面积、曲线长度、空间点坐标等数据输入和输出等,用以指导后期生产和施工。

Grasshopper 快速入门



对于多数初学者来说，入门是一件比较费脑筋的事情，除了纯英文界面外，还有 500 多个陌生的运算器，应该从哪里下手呢？本书在编排过程中，本着由浅入深、循序渐进的原则对所有基础运算器进行了难易比较筛选，先学习最简单的运算器，让读者快速建立起 Grasshopper 的基本思维模式，

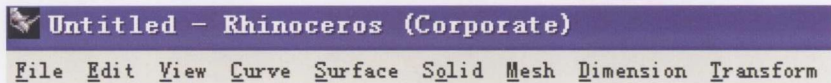
以达到快速入门的教学目标。这也是学习和研究 Grasshopper 的基本方法, 比较复杂抽象的内容不必强求短时间内完全理解和掌握。当然, 眼高手低是无法入门的。

Grasshopper 的版本升级经历了长时间的发展过程, 由最初称作 Explicit History 的软件, 发展到当前的 Grasshopper 1.0 版本。之所以被称为 Explicit History, 是由于这个软件, 或者说犀牛的插件, 可以显示每一步操作的历史记录, 中间过程的运算结果也可以作为后面模型的变化依据, 而不是流水线式的 Rhino 手工操作。

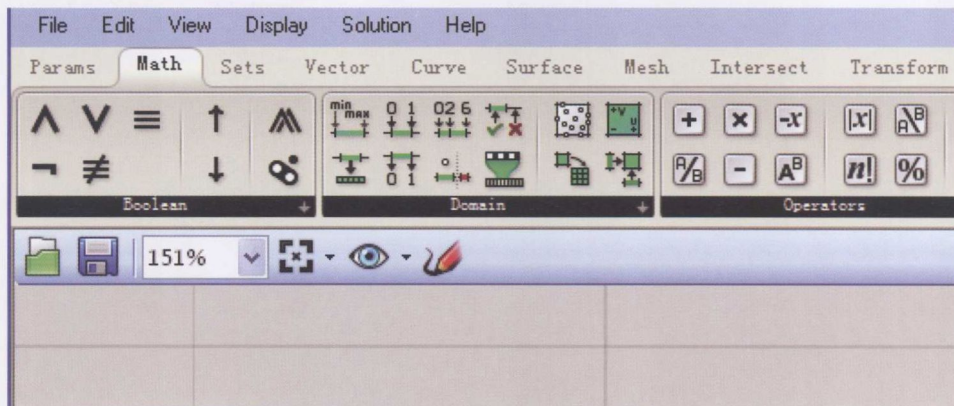
1.1 基本操作

Grasshopper 的操作菜单与 Rhino 十分相似。

Rhino 菜单如下图所示。

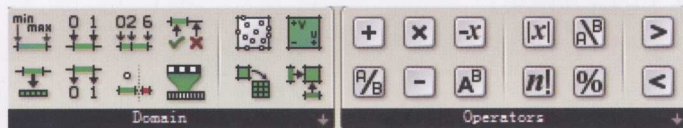


Grasshopper 菜单如下图所示。



最顶端的 File、Edit 等菜单 **File** **Edit** **View** **Display** **Solution** **Help** 用于文件管理以及显示设置等操作。下面的 Params、Math 等菜单 **Params** **Math** **Sets** **Vector** **Curve** **Surface** 就是被分类的运算器菜单, 每个菜单下都包含几大分类运算器, 如 Math 下 Domain 和 Operators 子菜单又包含了许多同类操作的运算器。

所谓运算器，就是一个包含一段代码的工具包，左端为输入端，需要按要求输入相应的数据参数，结果由代码处理后生成所需要的数据，即输出端。



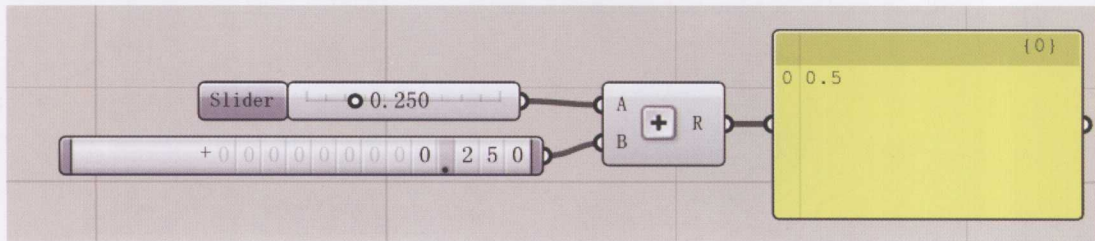
1. Grasshopper 的数据连线操作

Grasshopper 的操作方法十分简便，如下图所示，做一个最简单的加法运算，首先从菜单栏中找到所需的加法运算器 ，然后拖入工作空间，再找到两个数据控制杆  和 ，最后按住鼠标左键连线即可。



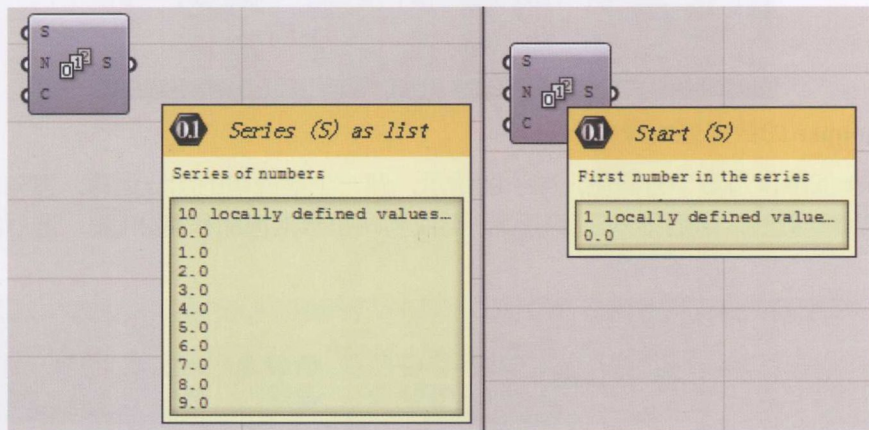
2. 数据显示

如果要显示运算结果，可以用显示面板工具 Panel  进行显示。



然后分别拖动两个控制杆，可以生成相应的结果。

把鼠标放在输出端也可快速显示运算结果，如下图所示，左图为鼠标放在输出端 S 的显示结果，右图为鼠标放在输入端 S 的显示结果。



3. 单个数字输入方式

单个数字输入方式有以下几种：

