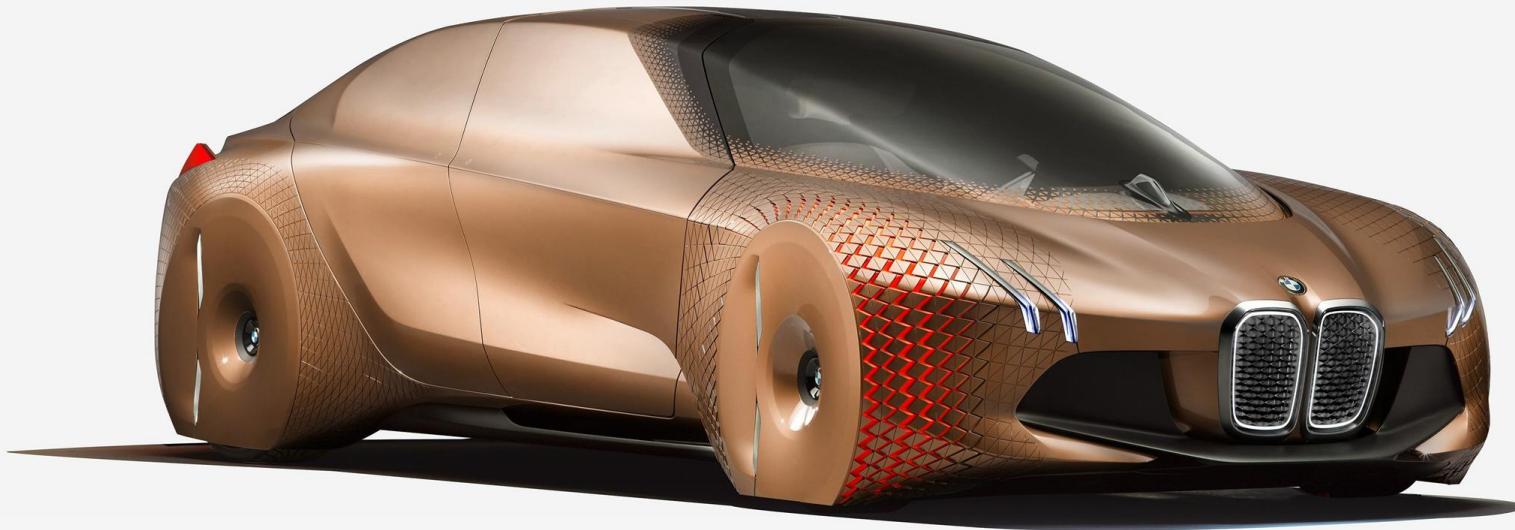




Dynamo 参数化设计 自定义节点体系的建立

安徽江淮汽车集团股份有限公司 胡锦春

1 为什么要研究**参数化**？ 细节的纹饰化



2016 BMW VISION NEXT100

雷克萨斯

2021

LF-Z

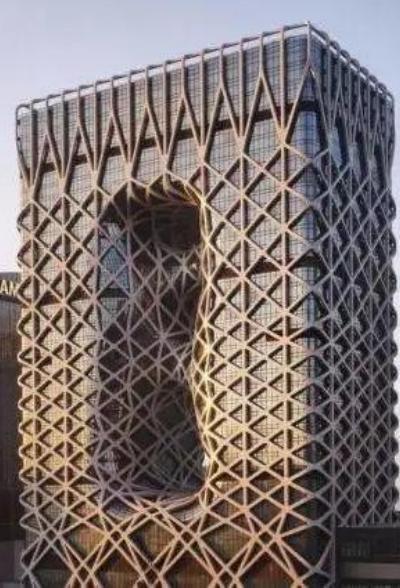
2019

LF-30



细节的纹饰化是
内卷 的必然产物
精致度不断提升





160年后的复苏

1840-2000

1840年 工业革命完成

机械化大生产普及，设计师+手工业者的合作模式开始瓦解

工业化产品的精致度相比手工艺品降低，受工艺限制，传统的**纹饰化细节**无法在工业化产品上复现。

1850年 英国工艺美术运动

以威廉·莫里斯为代表的设计师们对工业化引发的设计水准下降提出批判

希望通过恢复传统的手工业生产对抗机械化大生产，包括恢复传统的**纹饰化细节**。最终失败.....

1919年 包豪斯成立，现代工业设计诞生

以格罗佩斯为代表的设计师们对工业化大趋势彻底认怂，开始思考基于工艺限制的艺术设计

形式服从于功能、少即是多成为了现代工业设计的基石

.....

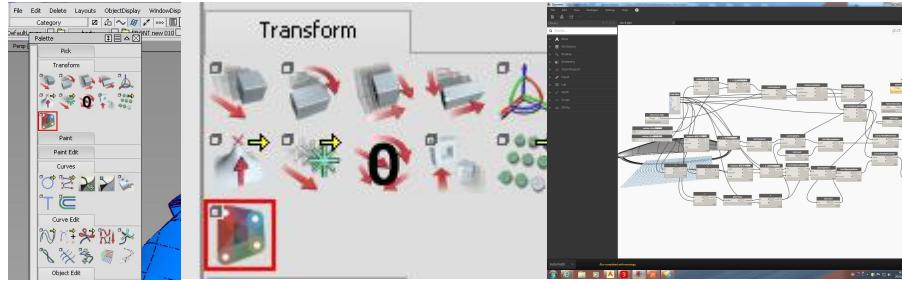
160年
后的复苏
1840-2000

工艺的进步+设计手段的进步
Ins,3D打印,精密加工 Rhino等参数化设计软件的出现

2000年以后 纹饰化细节开始复苏
自古以来，繁复的细节就是尊贵的代名词
曾经被工艺手段压抑的需求，现在被重新唤醒

2020年

汽车参数化设计元年

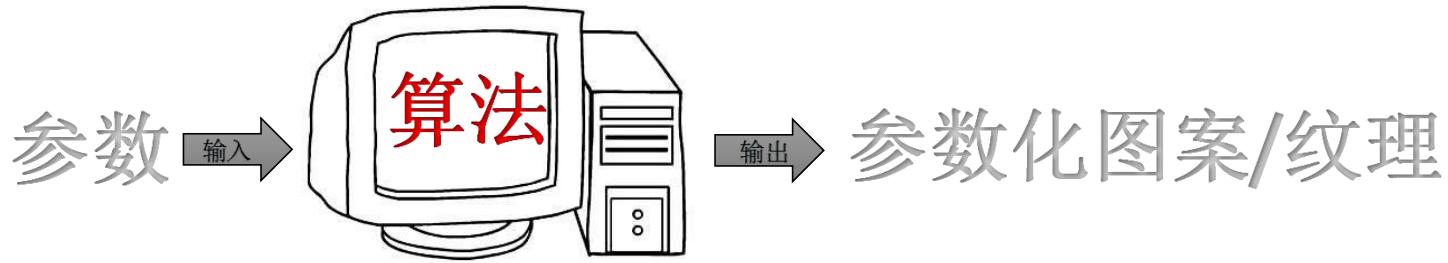


设计手段的进步
基于Alias的  Dynamo 参数化软件发布

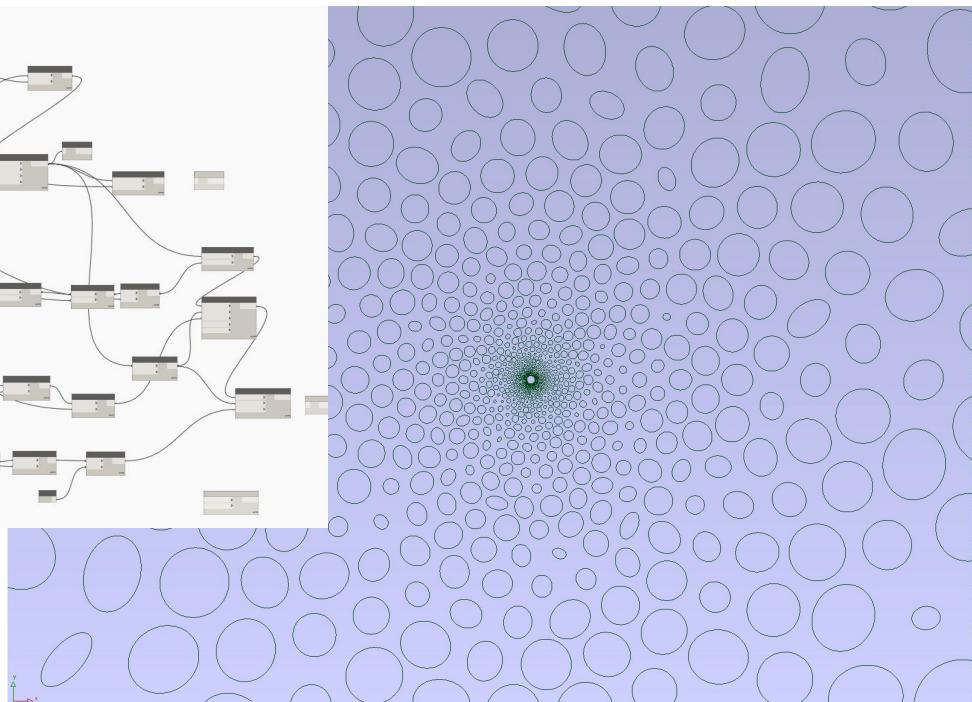
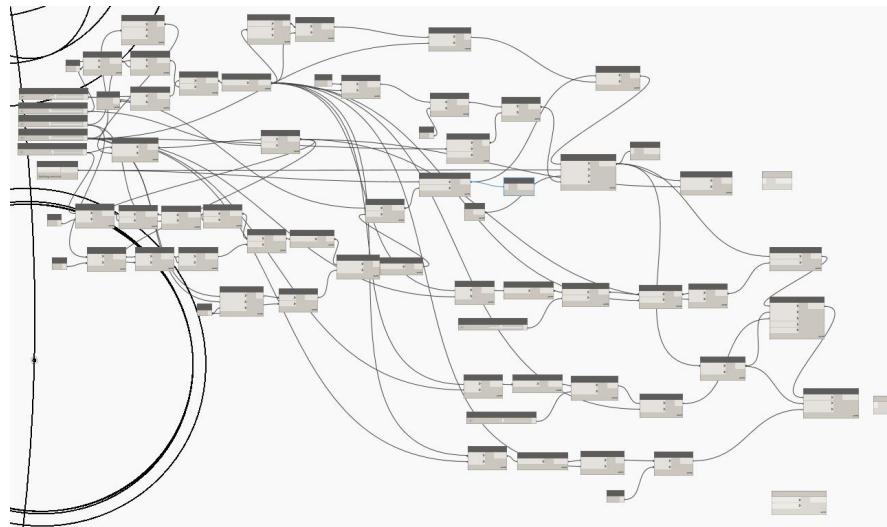


2

参数化设计的原理及应用



Number Slider 最内侧分度圆半径R	166.8
Number Slider 最内侧排布小圆半径r	15
Number Slider 间距L	5
Number Slider 图数M	15
Number Slider 小圆由内到外的变化比例x	1.176



Dynamo

编程 算法编辑平台

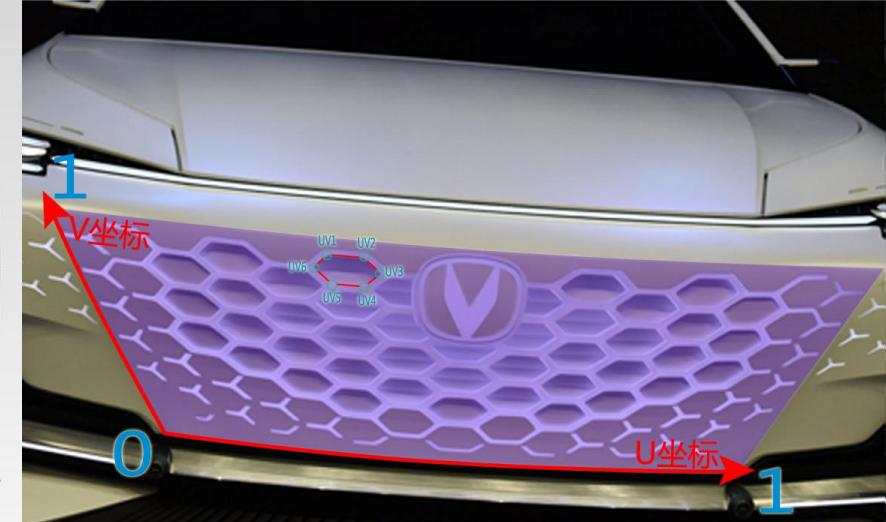
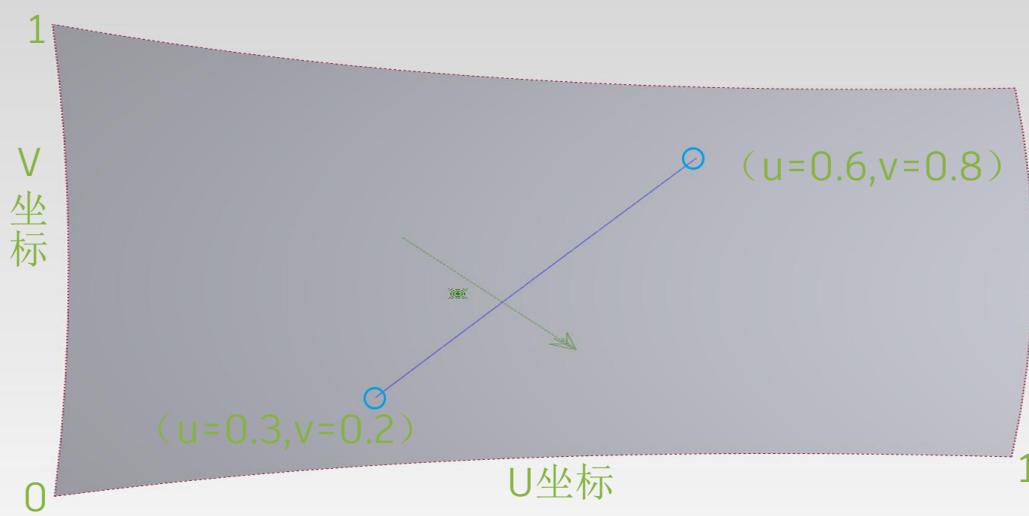


逻辑块编程

逻辑块的组合能满足大多参数化编程的需求。

Python 代码编程

涉及到递归调用，循环体等编程技巧，必须用 Python 代码实现。



UV算法

图案随形变化的关键

由于UV的存在，每张曲面均可以看成一个平面直角坐标系，面上的每一个点都可以用U向和V向的两个0-1之间的坐标来表达。

通过一系列数学手段计算出图案的所有端点坐标，并将端点按照特定规律依次相连，即可以得到所需的图案。

知识准备

完全崭新的领域

一维数组，多维数组
数据结构

三角函数，坐标系
几何知识

数组与常数的运算
数组与数组的运算
一维数组与多维数组的运算
多维数组与多维数组的运算
数组运算

编程基础

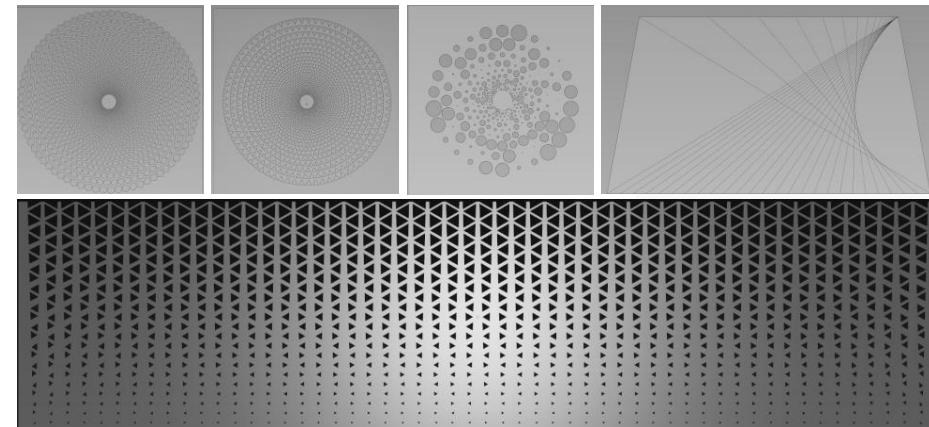
常量，变量，表达式
离散数学，布尔运算

没学过
真不懂

Python语法，各种循环嵌套
函数的调用，鲁棒性测试
编程进阶

工业设计
艺术设计
专业
车辆工程

学习尝试

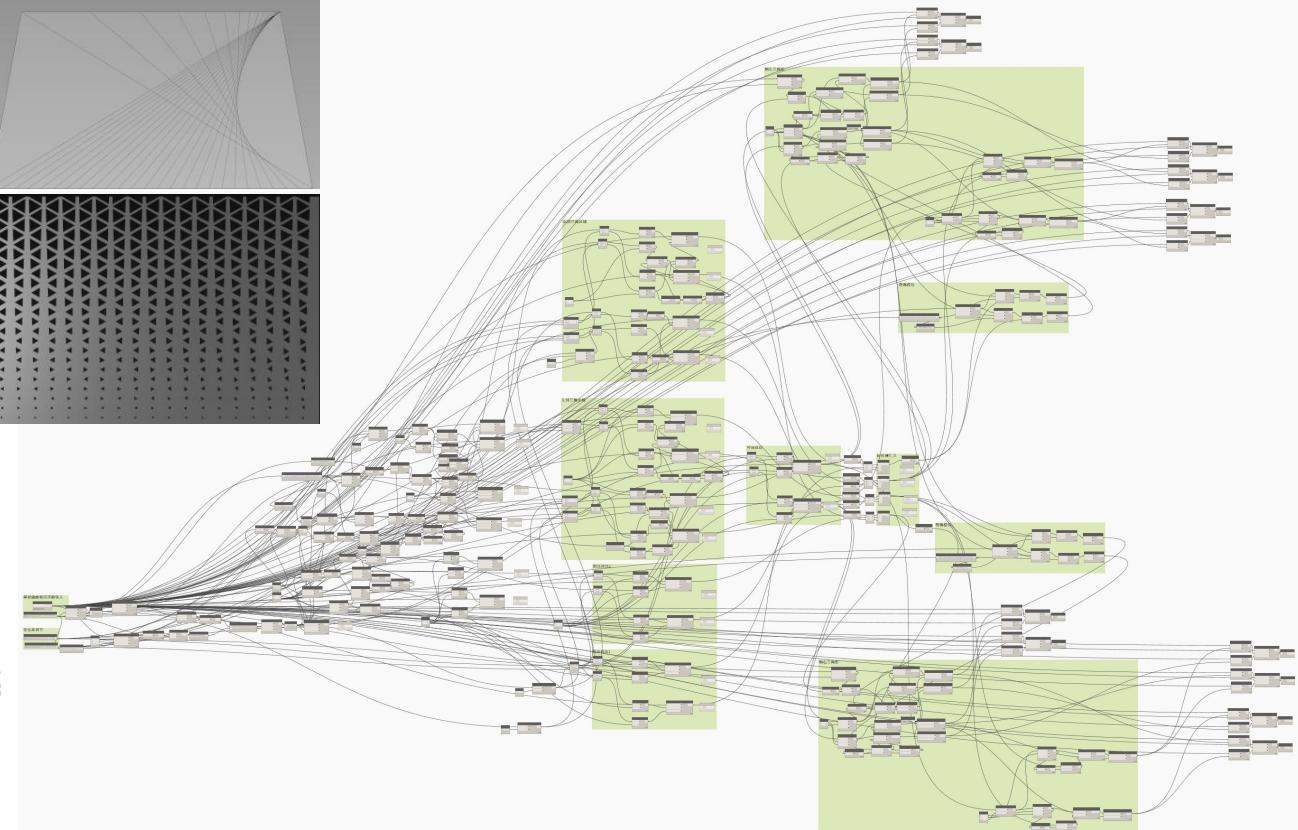


4
个参数

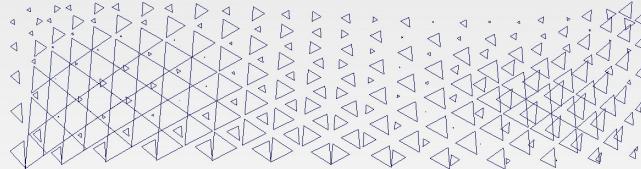
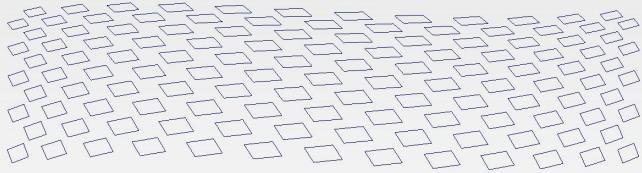
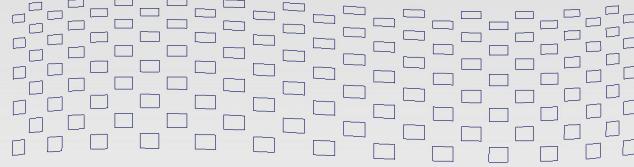
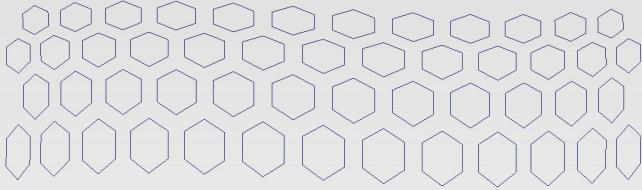
450
个逻辑块

700
个输入输出关系

20
小时



学习尝试



完成了**六边形**、**矩形**、**菱形**、**三角形**等基础图案的参数化程序编写。

项目应用

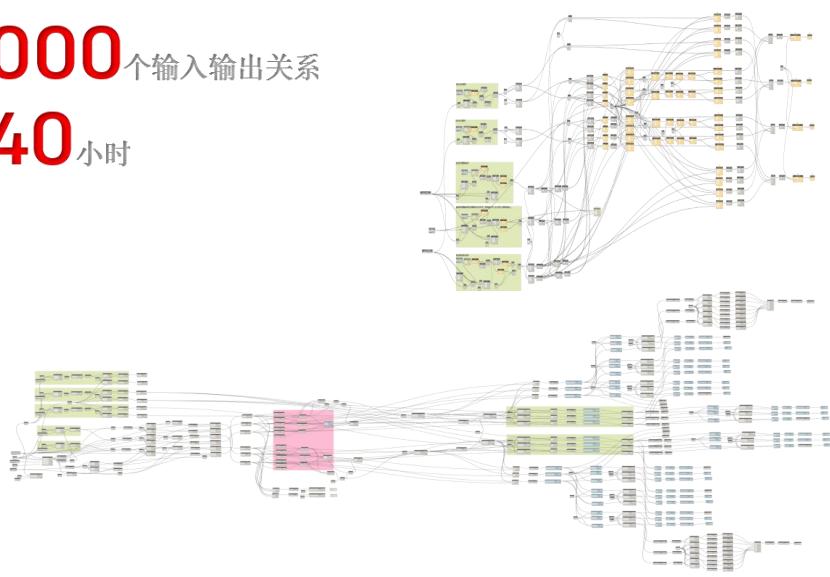


20个参数

650个逻辑块

1000个输入输出关系

140小时



存在问题



易用性问题

甲编写的程序乙看不懂，也不会使用。算法不严谨，占用资源多，速度慢。

可调性问题

实际项目时才发现之前编写的程序没有预留必须的参数，无法适应实际要求，只能重新编写

鲁棒性问题

对特殊情况考虑不足，输入某些特定参数时可能会出现软件无法计算出结果，或结果出错的情况

人员培养困难，效率低下，缺乏组织记忆力

3 自定义节点体系的建立

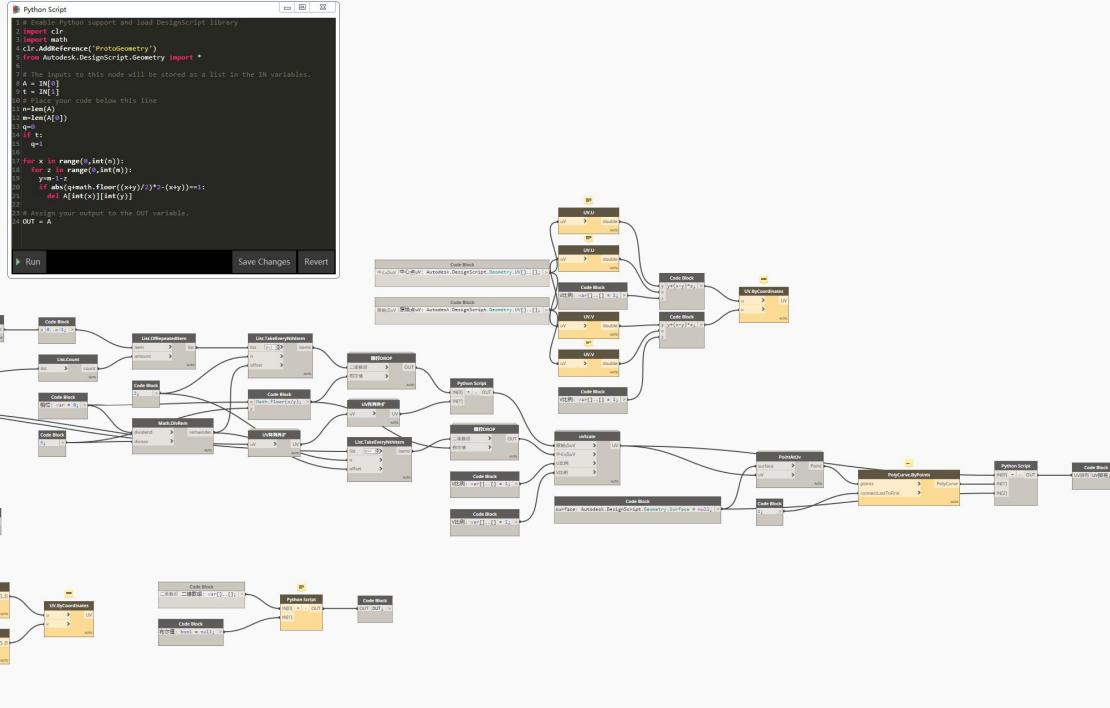
自定义逻辑块的编写

六边形排布

surface > UV排布
uV阵列 >
U比例 >
V比例 >
相位 >

AUTO

根据要实现的功能，将60个逻辑块，10行代码整合到一个自定义逻辑块中。
明确输入输出关系，非关键参数尽量给出缺省值，尽可能排除所有的程序BUG。
这一环节必须由有经验的人员完成。



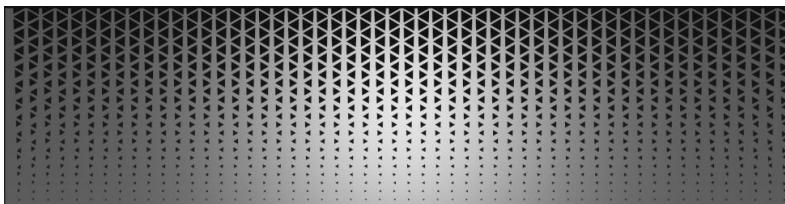
自定义逻辑块的编写

原先需要**450个**原生逻辑块才能实现的功能，现在只需要**2个**自定义逻辑块就可以实现。

通过调整预设好的**13个参数**，可以实现一切想要的**变化**。

即使所有的参数都**缺省设置**，也能出默认结果。

针对无任何基础员工，**半天**即可完成培训。



上手快，好调整，不出错

软件的二次开发

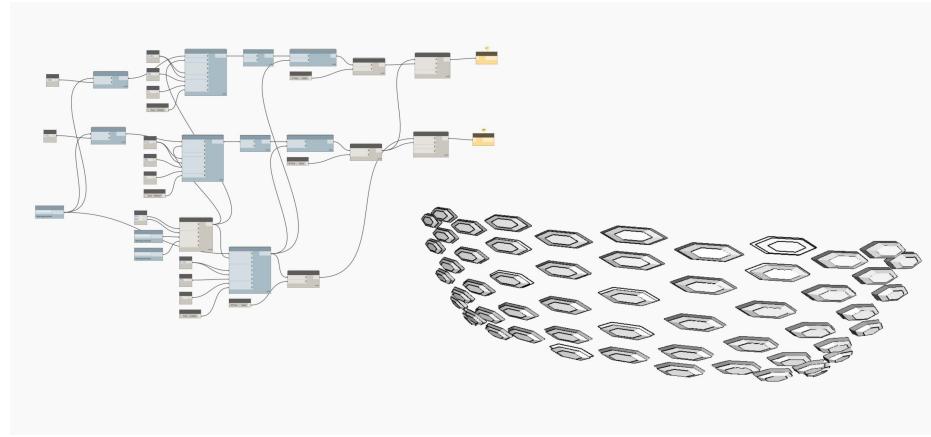
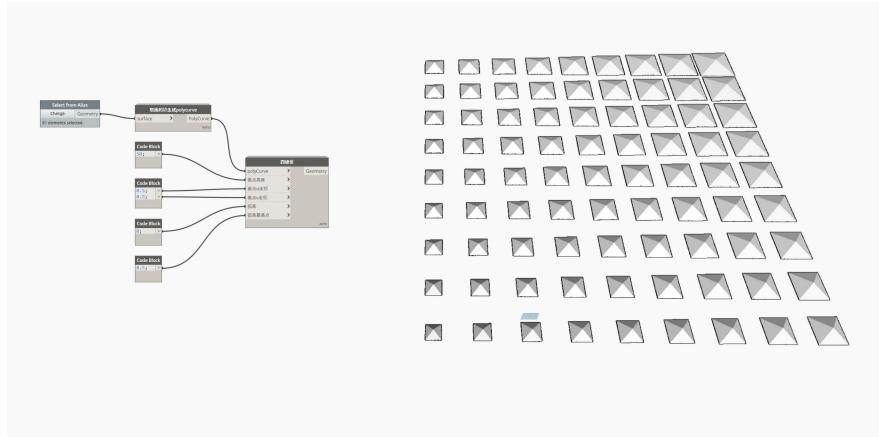
编写自定义逻辑块8大类68个，将原软件中的基础零件组装成为了总成。实际应用时，只需拼装总成即可。



效率提高数十倍
人员不需具备计算机领域知识即可上手使用
和传统建模思路一致，逻辑清晰，使用简便
稳定性好，不易出错

软件的二次开发

编写自定义逻辑块**8大类68个**，将原软件中的基础零件组装成为了总成。实际应用时，只需拼装总成即可。



无编程基础知识的员工在进行了半天培训后编写的参数化程序



AUTODESK UNIVERSITY

Autodesk and the Autodesk logo are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product offerings and specifications at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.