

图形图像个人项目总结@2019-2020

ImageGraphics_Topic=IG_Topic, 以下项目主要因为业余爱好性质, 历经多年, 碎片时间为主, 不过也花费了大量时间探索、学习、研究、思考、实践, 部分综合复杂度与难度不亚于工作项目。主要还是偏图形与 3D, 涉及到的图像相关项目和技术主要以支撑图形与 3D 项目的综合目标为主。*表示星级, 可以简单标识我自己的时间花费和重要度等。

因为时间和精力有限, 暂时只能整理一小部分典型内容。

Part1===案例图文总结, 方便一眼了解在做的大概是个什么东西, 主要是已经有成品和一定完成度的东西。

Part2===技术解读, 方便了解东西背后的算法与技术内容。

Part3===扩展, 方便了解扩展性的, 还能继续做的一些内容。

Part4===随便聊聊。

Part1

1.1、IG_Topic_001@项目主题一、平面线条风格之窗花生成[****]

作品动机源起于剑网 3 编辑器的置景玩法, 技术动机是数据、算法、机器学习等内容的落地应用。

总体目标有两个, 一个是生成逼近人工置景的效果[太多人工操作产生一个置景对于我个人并没有太大乐趣和意义, 但偶尔也会玩玩, 并且全流程中也有不少要人工参与的事情], 二是产出一些人力所不能及的作品。

虽然游戏场景的传统模型中, 模型+贴图已经可以实现一些效果, 但是因为性能问题, 模型和贴图精度上会有所打折。在做引擎动画 UGC 内容时, 可能会有立体感不够等问题, 比如需要局部特写画面时。

输入输出

输入可以是样本图、草图、参数[Pattern]

输出可以是最终风格的矢量图、二维或三维模型。

因为线条风格的门窗均可以主要由图片在空间上拉伸生成。因此, 核心上主要是在做生成符合视觉美学要求的图案问题。

主要分为正向和逆向两种方式

逆向: 涉及到输入图像的解析与仿照, 权衡与控制与最终生成的结果的差异性。

正向: 复杂模型与图片有时无法精准仿照, 因此有时更多是风格相同, 细节相似等目标。

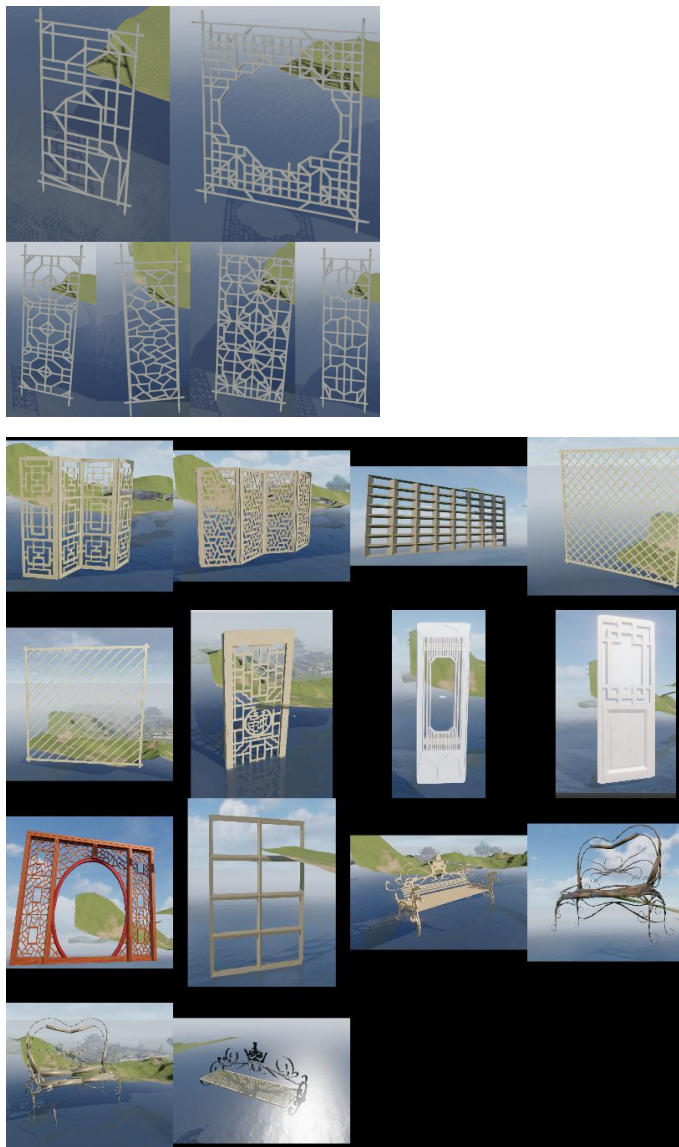
算法与技术示例：

图像处理[分割、直线检测、线条拉直、骨骼提取、图像模式填充等等]==>转图
[Graph 结构，保留距离关系，合并顶点等等]==>转矢量图像==>3 维模型

技术难点与遇到过的问题：

逆向时，主要是图像分割和图像非矢量图的问题，中间过程中，主要是处理后图像稍有破缺，生成模型后就直接影响最终效果，然后是图像斜线的表达有固有的问题，图像处理算法检测算法也有问题。

案例：



2.1、IG_Topic_002@项目主题二、平面线条式风格之家具自动生成[***]

有基本的图案或模型后，我们可以按指定的模板生成一些家具，比如屏风、床、门窗等。

案例 1@古风门的仿照

1@数字图像处理+特征提取 2@生成二维模型门 3@生成三维模型门

案例 2@教堂案例@PatternFilling

1@贴图生成 2@门窗生成 3@体素化基元模型生成



案例 3@批量窗模型修复与批量安装的案例

问题：在一个教堂模型减面的过程中，会产生每个门窗各有各的破损与变形，但是中心基本上保持大致不变。如何求解每个门窗的坐标中心与方向，并把同样的门窗安装到指定的位置。

偏技术侧

1.3、IG_Topic_003@项目主题三、限制性基元建模[*****]

基元建模可以参考单独的文章，直接动机源于使用工具性能受限，只支持几万三角面-四角面。

1.3.1@基元建模简介

1.3.2@体素化案例

1.3.3@限制性三角化案例

1.3.4@贴图映射与贴图模型化

1.3.5@支持算法，如基元的分割与识别

IG_Topic_004@项目主题四、场景自动化辅助生成[***]

动机来源主要是置景的自动化，功能来源类似于城市插件等功能

案例集 1@群组、阵列案例

案例集 2@体素风城市

IG_Topic_005@项目主题五、特效设计与生成[*****]

刚体阵列、粒子、曲线、曲面

案例 1@八剑齐飞

案例 2@曲线

案例 3@

IG_Topic_006@项目主题六、引擎动画脚本语言编辑器[***]**

功能 1@模型、特效、群组、曲线等内容的落地支持

功能 2@实现不同格式数据之间的对接，比如动画编辑器与场景编辑器格式之间的互相转换，与其他 3 维软件与编程语言的对接

功能 3@动画与场景角色资源的自动与批量生成

难点：逆向文件格式、数据格式、数据规范、编码转换

功能 4@关键帧动画模式的生成

作品演示：

钢琴演奏案例

IG_Topic_007@项目主题七、角色建模与动画[*]

角色建模其实是比较麻烦的，很多年以前就被要自己绑骨-蒙皮等劝退。因为本身模型涉及到变形，就会有各种穿模问题，不如直线型刚体模型来得简单，即使建模弄好了，如果全部要自己弄，类似做一个 MMD 视频等，还涉及到骨骼驱动、毛发、面料，还是要花很多时间的。

所以脱离游戏编辑器，我也是刚开始使用 Blender 玩得比较有限，一般目标是使用模型进行捏图为主，渲染一个好看的图，抽空做点小视频。

7.1、角色建模篇*

7.1.1、机甲建模，因为机甲建模不涉及到毛发和面料及额外物理骨骼，相对会简单一些，同时正好因为基元建模时，机甲的三角面数量可以大大降低到 1 万-2 万个面，此外配色上，也可以使用几种颜色的简单建模，因此综合起来非常适合我之前的工具集中玩，玩法动机可以跟玩高达拼装类似。

7.1.1.1、实现了机甲半自动蒙皮脚本，在编辑器中可以使用骨骼动作驱动。

7.2、贴图篇[*****]

因为 2020 年有一些自己制作的模型了[自己生的孩子更有感情，更香，更有动力玩]，为了让它们看起来更好看，因此重新关注了配色与贴图这一块。通用一点的配色的工作流我就放在基元建模这一块总结。

7.2.1、进行贴图局部改造与自动生成[自动安装]。

7.1.2、贴图风格迁移。



7.2、角色刚体动画篇[^[*]

不过角色动画这一块，涉及到角色作为刚体的运动状态，倒是有一些设计和实现。比如角色的路径规划、双人自动打架的路径规划与模板等。

7.3、骨骼动画篇

历史目标定位上，主要是能使用一些动作库+人工捏骨骼，完成捏图和小视频制作的简单需求。

7.3.1、毛发和面料暂时没有专业需求，目前主要也是使用 Blender 等 3D 软件进行简单模拟的使用场景。

7.4、曲线篇

7.4.1、摄像机曲线

7.4.2、运动路径

7.4.3、群组曲线

IG_Topic_008@项目主题八、图像处理与图学形的其他专题[****]

以上项目中，需要一些底层支持，基础算法与模型，比如模型自动分割，模型标架识别[模型定向]，不同类型的模型表达方式之间的转换，常见 3 维软件中的插件功能的算法实现与脚本式应用。

我常见的做法是对于一些特定的场景，先快速实现一些局部可用的功能。

其他未展示的各种小算法和小案例

Part2

2.1、技术与工具视角的整体总结

主题间的依赖关系

IG_Topic_001 主要是局部图案这件事情，并产生一个局部模型。

IG_Topic_002 主要是家具等场景所需模型的生成，完成一个更复杂的积木模型。

IG_Topic_003 主要是场景，IG_Topic_007 主要是角色动画，IG_Topic_005 主要是加特效。这几个合作可以弄出一些好的作品。

IG_Topic_006 是个编辑器工具直接相关的，属于 IG_Topic_008 的一个实例化。这两者属于技术支撑。

2.2、算法视角的总结

包括算法、机器学习与深度学习的应用

在基于分割时，ShapeDetector

两步走：1@非机器学习的算法用于构造特征和生成样本。2@机器学习

谈谈二维和三维的融合的体会

Part3[扩展篇]-Research Topics/Future Working Topics

Part1 和 Part2 主要还是历史工作和作品的总结，虽然从创作之初就有一些长短期的规划，但毕竟未实践的东西，还是单独谈的。

但是正因为有这些长期规划可以玩的东西存在，我才会去做 Part1 里面的东西。他们是动机来源。特别地，假如有一天在某一方向有机会深入挖掘，这一块反而更加重要。

这里我主要按两种视角，研究和落地两方面来讲，一般来讲，偏应用性质的东西，两者是相辅相成的，纯研究不容易获得支持。

3.1@IG_Topic_001Extend

IG_Topic_001 因为时间有限，因此将自己聚焦于一个线条型窗花的场景。

研究导向上，是一个图案生成的问题，可以称为平面图案的风格化生成，比如大胆点，生成所有古风门窗图案的最优美学子集。

扩展一下也可以将图案映射到曲面上去，然后生成模型，类似于参数化建模生成曲面的效果。

- 3.1.1、平面图案生成
- 3.1.2、曲面图案生成
- 3.1.3、评估系统[质量评估与美学评估]
- 3.1.4、Gan 与参数化曲面控制的人脸生成
- 是个实际的问题，正经 AI 捏脸系统==>历史捏脸系统的迁移映射
- 3.1.5、数字图像处理在此相关领域的应用

应用导向上，家居建材设计厂商、家装公司、古风游戏开发商可能会有一些应用。这方面，图案生成这一块可以使用自动生成大量的优质图案，可供美术或设计师或建模师去选择使用的流程。

3.2@IG_Topic_002Extend

- 3.2.1、家具模型的自动生成，
 - A、可以设定一些生成模式，生成部件化的家具，局部可以应用不同的部件和贴图。
 - B、可以生成一体成型的模型，偏曲面、雕刻类。
- 3.2.2、逆向上，可以从原始模型出发，进行家具模型积木化[立方体素化与非体素化的融合]。

核心技术可玩点：轻量化、正则化

3.3、IG_Topic_003@Extend

- 3.3.1@基元建模
- 3.3.2@程序化建模
- 3.3.3@辅助建模脚本、工具与插件
- 3.3.4@类 CAD 图纸==>建筑场景，实际上老子云等厂商已经实现类似产品级功能。

3.4、IG_Topic_004@Extend

机器学习自动生成，学习素材：现有场景，房产装修设计图等等

指定参数生成场景==>指定参数类比文章自动生成场景中，指定时间、地点、人物等生成故事

案例集 2@自动装修功能

案例 3@基于算法模型的指定风格场景的自动生成

3.5、IG_Topic_005@Extend

建立一套剑法、剑阵的底层框架，最好能发展出一套适配的数学理论
生成一些具体的剑法、剑阵、刚体、群组、粒子特效
学习和融合更高阶的曲线、曲面的数学原理
寻找一些好看的镜头片断

3.6、IG_Topic_006@Extend

可以用脚本语言，比如 Wolfram、Python 等实现一个引擎动画编辑器功能，支撑各种创作需求，将他们的生态上的资源能直接翻译过来。

3.7、IG_Topic_007@Extend

AI 辅助 UGC 创作、影视创业是这两年一个火热的主题，有层出不穷的视频与 Paper 等，也是我自己在关注的一个点，有空再说。

3.7.1、检测所有影视作品中，剑法出现的片断-目标检测的应用，进行自动剪辑。

3.8、IG_Topic_008@Extend

Part4

随便聊聊

动机与个人气质视角的总结：

总结除了让自己整理外，也可以辅助别人认识到本人的基本科学和工程素养和人物类型。

落上为什么选择一款编辑器，因为只是业余爱好，重点还是背后的算法实践，因为时间和精力有限，所以深度会有限制，看情况和逐步加深。因此并没有选择入坑行业时会使用的更专业的工具集，也没有选择更底层的引擎环境，如 D3D、OpenGL、UE5 等，原因是时间成本的控制。举例，经过一些初步尝试，3DSMax 和 Blender 等软件对接上所花费的时间成本会更多。

在相关的技术上有一定的积累与实践，兴趣广泛，落地上不会限制于某一特定领域的小范围，原因是考虑到落地与研究的权衡问题。

驱使我的背后的数学、算法与算法应用，是个非常好玩的事情，同时达到一定积累后，可以触及数学的核心。

Gan 这一块在生成上能发挥很多作用，不过人个在应用层级上，因为底层自己做图像处理、实现各种算法等花了不少时间，加上并不在业界这一块工作岗位，因此还未做深入研究。这一块虽然看起来 Fashion，但是就业面相对较窄，有机会倒是非常想深入尝试一下。目前相当于准备工作、样本等生成做了许多。

行业认知

图像

CV

机器学习

深度学习

待完善

具体案例均可以有 Code Sample 的补充，有兴趣的可以扩展沟通。主要帮助了解我大概在讲什么东西和一定复杂度以及我动手能力下限即可，有合作需求的欢迎联系，Research 和工作均可。