

数字艺术——“云肉身”与“虚拟真实”

编者按

新媒体艺术给当代艺术带来了更多的参与感和互动感，实现了艺术上的“人机对话”。而随着科技的发展，观众的参与度越来越高，作品营造的视觉和空间也越来越自由，逐渐脱离了物理空间的限制。通过VR、AR的技术营造出虚拟空间，或只是以屏幕作为虚拟空间的入口。2020年新冠疫情的爆发，隔离了人与人之间的物理距离，很多展览和艺术活动转至线上，不管是无奈之举还是主动向线上的形式发出冲击，毫无疑问的是这为数字艺术和虚拟艺术空间的搭建创造了机遇。2021年，NFT获得了艺术圈的巨大关注，元宇宙的概念也开始被广为讨论，这一年也被成为NFT和元宇宙的元年。虚拟艺术、虚拟空间、虚拟世界的建构进入了新的阶段。

艺术开始向虚拟世界蔓延，或者说我们正在被虚拟世界侵入。技术的发展，带来了艺术创作、传播、市场等方面的变革。本期《当代美术家》邀请11位学者，从数字艺术的技术发展、创作、策展、市场、设计等方面展开了讨论。

成朝晖

在智能设计的未来图景中，算法设计将成为创新驱动融入感知、策略、设计、服务、体验、交互等全域的设计系统中，诠释信息大数据与设计定制的价值转化，成为一个数据技术时代发展智能智造的重要引擎和驱动力……

曾玉兰

当互联网早已成为了中国青年一代艺术家成长沃土之时，在他们的创作中，既天然地带有一种跨地域的全球化视野，同时也围绕着“互联网”这一媒介本身，对于真实与虚拟、艺术与科技、媒介与观念等主题展开了思考与讨论……

黄梅

线上的发展毫无疑问为我们带来了机遇，但是也有暗藏的凶险和挑战。我们不仅仅要去思考如何去面对，更要明白并且要找到什么才是自身的真正立场。感谢艺术给心灵提供了一种表达途径，使我们可以对当下的环境积极回应并且更加努力……

张海超

对于“去中心化”一词，我们可将其视为对每一次互联网技术迭代驱动的旧有艺术模式向分布式机制转型这一变迁过程的通用归纳。不同的技术发展阶段会生发不同的“中心”特性，而当下我们所处阶段为其赋予了新一轮的艺术品交易“中心”化属性并以区块链技术作为其去“中心”化驱动力……

刘广隶

我们希望技术能辅助我们，又期望与技术融为一体，但完全的透明等于我身体“本身”的感受，既然如此，又何必借助技术呢？我们在期待和思辨完全的透明时，这个问题还会被持续地提出：我们会成为什么，以及什么会成为我们……

冯白帆 邵梓悦

目前NFT仍旧是一种出现不久的新生事物。虽然它已经吸引了大量的资金和探索者加入其中，但其本身在法理层面和实践层面都存在着诸多的模糊地带。它一方面满足了用户和收藏家在数字资产和事物资产之间进行价值连接的需求，而另一方面也带来了诸多的新问题……

邓川

通过十几年来电子游戏和关于叙事和互动的经验，或者更具体地说一直在探索物理参照物和符号空间的规则和虚构方式。这个数字化操纵的新现实，未来可能取决于我们如何优先考虑用户体验(路径)和任务(交互)。数字策展的例子突出了一系列虚拟现实极富可能性的设计未来……

黄淞浩

在过去的2021年，一些看似全新的、呼之欲出的生产技术进入了大众的视野，乃至要颠覆我们的生活方式。“元宇宙”作为一个充满想象空间的容器，正好容纳了这些技术以及与之相关的产业。然而，无论对于“NFT”还是“元宇宙”的讨论，一面是成为我们的日常词汇和话语，一面又在二元论中被终结。其背后的问题是“钱”的数字被不断刷新，而具有价值的实践样本的却未被看到……

韩生 七言

未来，会呈现出生活形态与艺术形态的高度合一，艺术就是魅力生活。这既是历史，也是当下；既是虚拟，也是现实；既是形式，也是内容；既是手段，也是目的；既是文化，也是民生……

“奥利弗·拉瑞克：外骨骼”展览现场

OCAT上海馆

2022

©OCAT上海馆



1.teamLab, 《涂鸦自然 高山深谷》(Graffiti Nature-Mountains and Valleys) 在纸上描绘出多样性的各种生物通过数字生成“活化”起来

以算法为创新驱动的时代演绎——以数字艺术与设计为例

Deduction of the Era Driven by Algorithmic Innovation— Taking Digital Art and Design as an Example

成朝晖 Cheng Chaohui

摘要: 人类探索未来, 我们预见未来。人类与科技两者结合碰撞且相互关联, 世界会呈现怎样的奇观? 计算生成作为创新设计表达的可能性, 对于设计者, 这何尝不是一场基于计算机创新设计的思辨和挑战? 这是以无序构建有序, 以想象成就创造的时代。本文以算法生成等设计表现为设计示例, 在改变叙事方式和与环境互动方式上, 思辨与展望算法生成的设计优势、潜力以及为艺术和设计未来带来的潜在价值。

关键词: 算法, 创新驱动, 创意, 设计, 数字艺术

Abstract: Humans explore the future, and we foresee the future. When humans and technology combine and collide with each other, what kind of wonders will the world present? For designers, the computational generation as a possible expression of innovative design, is the speculation and challenge based on computer-based innovative design. This is an era when order is constructed from disorder, and creation is achieved by imagination. This article takes designs generated by algorithm as the example, speculating and forecasting the advantages and potentials of designs generated by algorithm in changing the way of narration and interaction with the environment.

Keywords: algorithm, innovation-driven, creativity, design, digital art



2.阿里云官网采用GPU技术在网页端实时渲染的图形

科技与媒介迅猛发展, 使得设计艺术打破原有技术屏障与界限, 优化设计创意表达的新方式与新路径, 赋予设计瑰丽而绚烂的视觉语言。众多的艺术家与设计师的作品证明, 以算法为创新驱动的时代已然到来。

算法设计源自计算机的图形学, 是当代艺术和设计创意的一种形式。算法是通过计算机编程的数字语言而生成的绘画艺术或设计创意。无论是静态的视觉图形或图像, 还是动态以及可交互的视觉图像, 通过编程语言构建算法思维进行艺术创意而实现新视觉形式, 可以创造千万种新的可能性。设计作品由艺术家或设计师利用计算机软件的程序创建, 包括数据、音乐语言等, 呈现的未必以设计作品或最终产品为目标, 也有创意过程图及基本图形和图像概念, 通过计算机生成得到无法复制、独特的数字化结果。算法的新创意方式和表现发展路径研究并不仅仅拘泥于视觉设计语言的维度。在计算机中, 是一个有限制的指令序列, 每个指令序列代表一个或多个操作, 每一个操作都具备特定的指向与功能。可以说, 算法是对问题解决方案的准确、清晰、完整的描述, 是解决一系列问题的明确指令。该算法代表了用精确而系统的数据解决问题的策略和方法。算法



3.阿里云官网采用GPU技术在网页端实时渲染的变化图形

本质是一个类似人脑神经系统的处理事务的流程系, 与生活中的事务处理流程与方式近似。因此, 以算法为驱动拓宽了艺术表现和设计创意的新路径, 对于设计者, 这何尝不是一场基于计算机创新设计的思辨和挑战?

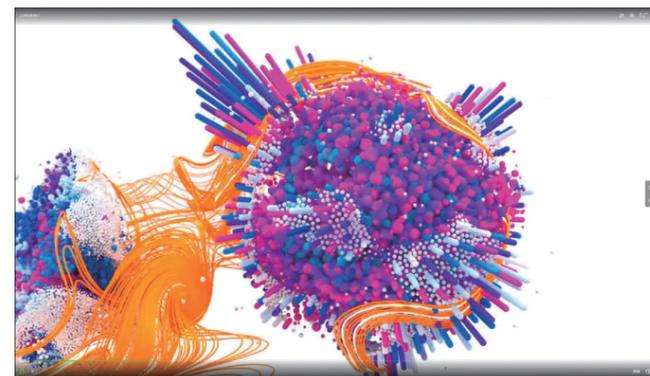
一、人类探索未来, 我们预见未来

人类的新生活方式, 元宇宙在云计算、数字孪生、扩展现实(XR)、区块链等新技术下呈现无处不在的全球网络, 一方面, 将不同区域间的文化与时空差异打破, 人类活动超越国家、民族和地域的局限和障碍; 另一方面, 由于元宇宙在云计算、数字孪生、扩展现实(XR)、区块链等技术下同时将网络硬件的终端和用户囊括为一个广度覆盖、可持续的虚拟与现实混合的网络系统, 从设计数字化、设计工程化、设计产业化等方面也充斥着人类新世界的沉浸与创造, 同时激发新时代艺术与设计探讨的热点, 引发人类向多样世界进行深度发问: 人类与科技两者结合碰撞且相互关联, 世界会呈现怎样的奇观?

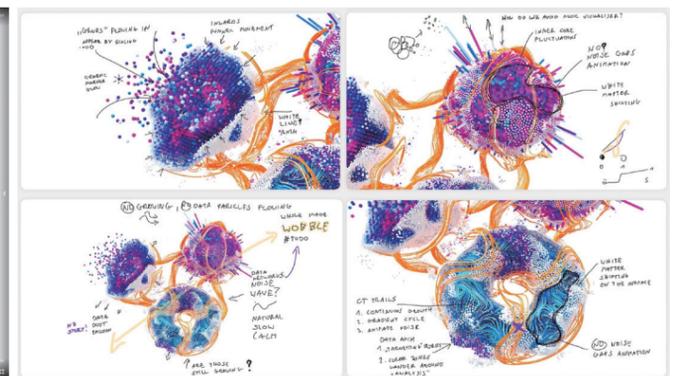
2021年11月, 中国美术学院设计艺术学院的“设计艺术周”就是以“Meta-元”作为主题。当然, 我们并非单纯指向“元”

宇宙的“元”设计。在中文文化语境中: 元, 是一种精神状态, 《尔雅·释诂》中注: “元者, 气之始也”, 表达的是“人文之元, 肇自太极”的万物发展之始; 元, 亦是作为一种重要范畴, 是求索万物的最小系统单元的万物本源。无论“之始”还是“本源”, 元所指向的都是事物本体之核心。在英文语义里: Meta-, 是一种changed(变化); 亦是一种beyond(超越)。无论“changed”还是“beyond”, Meta-所表征的都是事物升维的状态。面临文化全球化与本土化的内在逻辑辨析, 面对数字智能时代新兴技术带来的多重冲击、算法和参数技术的新命题, 面对人类社会发展和当前所处的生存环境及面临的多种挑战, 无论是来自精神还是物质世界所遭遇的困境, 我们更多思考的是: 设计何以为“人”服务, 何以能够安顿人之“身心”和谐? 又何以转换和发挥新的设计驱动力?

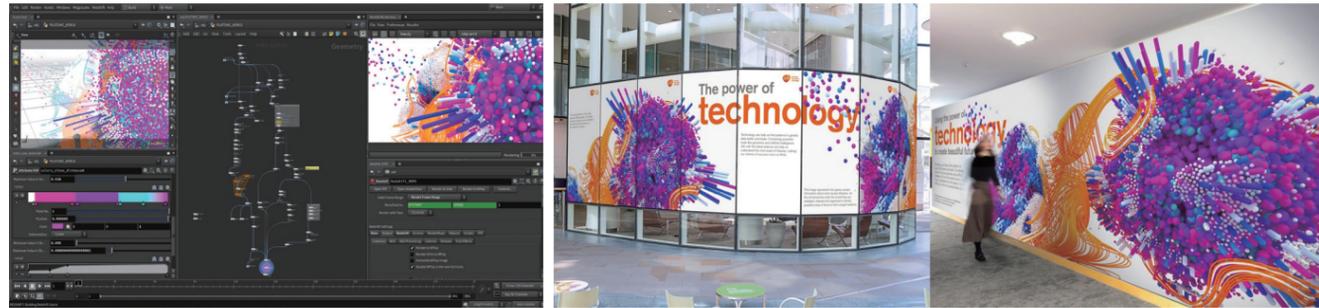
从传统意义上讲, 人们设计和创造的是衣物、产品等有形之物。而在数据与算法之下设计表达已经转向虚拟之物。算法设计, 它结合了各个学科并将各个学科与设计相融合, 从而创造出一种全新的艺术形式或设计。所不同的是设计师的算法设计不是单纯地使用计算机进行设计, 而是可以利用设计思维方式进行创意设计。算法设计实际上是把创意、科技、文化、商业和体验结合在一起。从科技的角度, 它结合了设计思维、人工智能、视效设计、增效现实技术, 以及节点编程、虚拟现实技术、数据技术等, 计算数据和技术本质将数据可视化。它通过商业的批量生产, 把计算逻辑设计、参与性设计以及用户体验等融汇贯通在一起, 并且



4.设计师用奇思妙想呈现鲜艳夺目的有机生物运动



5.设计师通过保持数据粒子和色彩进行动态表达



6.团队用专业的科学流程图，解释大数据如何在研发系统中流动
7.以静态和动态形式呈现广告的精彩演绎

将计算美学、艺术与创意等有效地融通，结合包容性设计、情感化设计与文化传播，达到数字人文的交互体验。

从商业的角度，阿里云的官网图像就是利用算法生成设计呈现了不一样的视觉效果。在网页端实时渲染数字，用几万个粒子构成图形呈现了新的计算图形技术。这是对设计创造力的一次释放，让人们可以脱离对有形物的依赖，去释放自己的想象。这也是全新的企业级产品设计系统，帮助企业快速构建美而简单的数字体验（参见图2-3）。

二、以无序构建有序，以想象成就创造

新的数字技术，启迪了视觉传达，也拓展了设计边界。在当前的商业设计中，算法生成的视觉设计主要关注图形、色彩、纹理和视觉动态的表现，通过计算机的编程将某种数据的信息以视觉语言表达出来。今日的数据量同过去相比，已是天壤之别，甚至在未来将会面临大到近乎无穷的情况。我们一边在追求技术的逐级升维，同时也对设计视觉语言的希求不断地提升。算法生成是程序规则和随机并存的艺术创意，操作者其实是人机之间的相互影响，人操作软件，人脑也可以随机抓取软件程序上最佳的视觉图形，

这就需要结合设计人的审美去抓取和创造新的有创造力、有震撼力、有深度的艺术设计。基于算法的视觉语言是数据可视化的设计表达，同时亦呈现了艺术与科技融合的无穷魅力。

1. 动·静——信息可视化的动态交互表达

传统的视觉语言和信息结构中多注重创意图形的表现以及字体的清晰、有效之传达，从而挖掘内容叙事的视觉呈现，主要表现为静态视觉。而算法可以生成的视觉语言表达，是将大数据科技对海量信息进行分析并加以收集与解析，带来互动性、动态性、共享性和交互性的呈现。基于交互界面和动态图像的呈现，视觉信息是从内生机制的关联和发展规律的维度，对信息系统进行动态全息构建，这大大丰富与扩展了视觉语言表达的呈现效果。

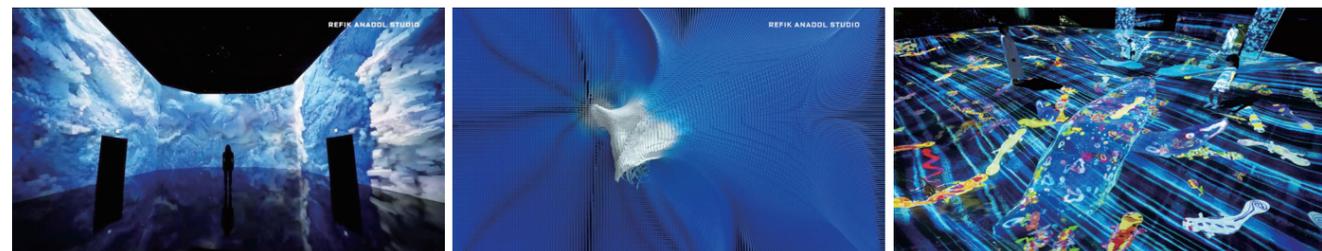
随着大数据和人工智能的兴起，制药公司可以看到普通消费者所看不到的生命联系的系统。英国伦敦的Variable数字设计工作室为现代药物葛兰素史克策划开发了一系列的品牌推广活动。如何将复杂系统在品牌视觉推广中完美呈现，设计团队使用了算法编程技术进行解决。团队集合科学家、研发工程师与设计师，用一个非常专业的科学流程

图，解释了大数据如何在研发系统中流动，以帮助发现新的药物靶点、开发新药并最终帮助患者。设计师用奇思妙想将这张科学流程图转化为艺术性的视觉动态图形，通过干净且无菌的“科技”外观与鲜艳夺目的有机生物运动相结合，并且通过保持数据粒子和色彩进行动态表达，并以静态和动态形式呈现广告的精彩演绎（参见图4-7）。

2. 时·空——多维视觉的沉浸式情境叙事

算法生成设计是将视觉语言与信息结构相结合作为基础，通过文本转译与信息解析，挖掘内容叙事的脉络，打破时空限制的多维沉浸式体验叙事。

土耳其多媒体艺术家雷菲克·安纳多尔（Refik Anadol）就是利用计算机的算法生成代码在几毫秒内生成数千个数字粒子的运行，发明新的富有震撼力的视觉美学。他对数字媒体与物理实体互动关系进行了一系列的探索，重新表现了凝固的建筑结构与变幻的媒体艺术之间的相互紧密关系。其艺术作品《数据颜料》以先进的媒体技术融合算法艺术创意，通过数据进行可视化设计表现，将庞大的数据文件转化为令人震撼的沉浸式情境叙事，当人面对奔涌的浪潮，细致辨析，却是以数据作为“颜料”，将无形加以显现，既



8.当人面对奔涌的浪潮，细致辨析，却是以数据作为“颜料”
9.以数据作为“颜料”，将无形加以显现
10.在纸上描绘的生物活态生动的“栖息”在展厅有高低起伏的巨大斜坡上的地面

诠释了艺术与科技的无限魅力，又传达了现实与虚拟碰撞的视觉盛宴（参见图8-9）。

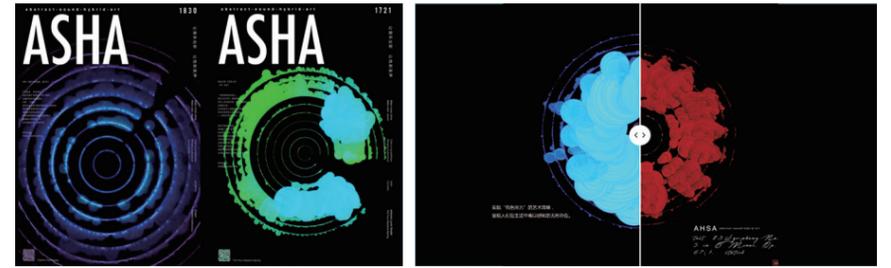
3. 人·智——数智化信息服务及场景构建

随着复杂系统和信息系统理论的介入，作为设计人，我们尝试着在有序中制造无序，在无序中寻找有序。有一种强大而微妙的变化正在现有的艺术与科技中发生，透过科技，超越时空，不断地通过艺科融合催生出新的艺术创作方式。因为它借助了海量的大数据，进行采集与深入分析，以虚实空间为载体，以情境叙事为目的，通过信息流将“人、事、物、场、境”进行全元素、全时空的有机融合，并以大数据实时可视化助力数字化的交互信息服务体验。

teamLab无界美术馆，是由日本的设计团队teamLab创意设计，在世界的各大城市，或室内或户外景观场地，创立的一个个由沉浸式的光色营造的没有边界且没有引导的巨大情境体验空间。走入展示空间，每间相互交融的创意展示空间之间没有界线，时而相互融合，时而相互影响，组成了一个没有边界且相互连接的空间世界。它冲破观者固有的与作品之间的界限，观众时而是观者，时而是作品。当媒体影像照射到观者身上时，这个观者就成为他者的展品。《涂鸦自然 高山深谷》是鼓励年轻人发挥创造力和表现力的作品，启迪青少年对于科技的兴趣以及对生态系统的认知。描绘的是世界濒危的动植物，作品中的各种生物大部分是青少年一起参与和创作的。在纸上描绘出的各种生物通过数字生成“活化”起来，仿佛被注入生命，活态生动的“栖息”在展厅有高低起伏的巨大斜坡上的地面（参见图1、图10）置身其中的人们将身体沉浸在一个数字媒体艺术的光影设计艺术空间之中，使观者可以完全沉浸在其中，用自身有意识的感知进行探索与他人合作共同创造出的唯美却神秘的光影世界，并且可以不断地去发现与探索，不仅思考自身与数字展品之间的关系，也思考观者与世界的关系。

三、不属于计算思考的思考

大数据的时代，基于计算技术的算法作为纯理性的逻辑思考，将人的精神活动变为可测定的心理现象。数字技术实现了非人化，非人化也带来非人性的计算思考。要想



11.毛雪、郎佳宏、赖宁娟，《音色联觉》
12.作品《音色联觉》的不同音乐演绎的图形与色彩

将人性再度恢复起来，要想使之变为计算思考的人获得再生，就必须有不属于计算思考的思考。这种思考是超越悟性的合理性的思考，是基于意象的思考。只有具备了这种思考，才能到达理性的思索。而基于这种理性思索的设计特点是突破概念的僵化思考和固定程式，是超越形式的墨守成规与设计范式。它向人类启示了宇宙的神韵，启示了艺术与设计的存在或不存在的秘密和超越一切固有形式的美。

直面当下，科技革命为我们可以带来无数的全新事物，数字、智能和网络技术正在逐渐形成一个决定设计未来的力量。基于计算技术的算法作为数据时代纯理性的逻辑与特点，算法来自大数据，而大数据来自操作算法数据的人，但人是主导数据的主宰者和主控者。中国美术学院综合设计系的2021年的毕业设计作品《音色联觉》是营造新体验与生活方式的创新设计。作品的算法技术在数字技术人员看来，是非常简单且基础的操作，关键是设计呈现很好的把握技术和视觉审美的度，让人眼前一亮。设计者选取具有不同风格的音乐作为原型，通过声波感知、旋律映射、情感联觉、音调提取四个维度，以科艺融合的跨学科技术与表现，将人类的联觉感受与数学界中“共构”关系作为桥梁，探求色彩与音乐的联结。其一是基于来源同构联觉，因为色彩与音乐是源于物体受外力作用的物理效应；其二是基于形态同构联觉，因为色彩与音乐都具有单元形态的同构性；其三是基于调式同构联觉，因为色彩与音乐都具有调式的节奏秩序特性；其四是基于情感同构联觉，色彩与音乐都具有情感的联想与象征性语义。作品通过不同声波的感知、旋律的映射、情感的联结、音调的提取四个维度，来进行音乐的可视化呈现。通过音色连接，让音乐出彩，让视觉发声，

同时实现“音乐有色、音色有形”的艺术效果，呈现出人们生活中所看不到的、无形的感知。这个设计作品结合了未来设计、五感联觉感知来达到音效连结。同时，把光色融合、音画同构、交互体验和呈现空间都融合到一起。以音色联觉的通感，进行音乐的视觉表达与呈现。突破视觉艺术与听觉艺术的壁垒，实现“有色听力”的艺术表现，描述并呈现人们在日常生活中感知到的音乐却无法有形显现的无形存在（参见图11-12）。

以算法为创新驱动的时代演绎，催生新的内容生产和创造力量，向人们启示了宇宙的神韵，展现了超越一切的固有的形式之美。然而，设计作为人类认识世界和革新世界的思维与实践方式之一，与人类文明息息相关且共生共进共荣。如何面对有意义的美好世界的建构，实现人类生活多元并存的文化图景的重要驱动，让人类更强大、更有力量地面对世界？这必将是一场基于设计创意的反思、进化和追求美好未来的全新旅程。

在智能设计的未来图景中，算法设计将成为创新驱动融入感知、策略、设计、服务、体验、交互等全域的设计系统中，诠释信息大数据与设计定制的价值转化，成为一个数据技术时代发展智能制造的重要引擎和驱动力量。我们过去所承载与创造的一切、所秉持与传承的思想、所掌握与驾驭的创新方法和工具都面临着重新设计和建构，面对未来富有意义的美好世界的建构，我们不为设计，更多的是为了未来。

本文系2020年度国家社会科学基金艺术学重大项目“中国设计智造协同创新模式研究”阶段性成果，项目编号：20ZD09。

作者简介：成朝晖，中国美术学院艺术设计理论与实践专业博士研究生毕业，现任中国美术学院设计艺术学院副院长、综合设计系教授、博士生导师。