中国人工智能学会
Chinese Association for Artificial Intelligence

中国人工智能系列白皮书
AI 驱动下的艺术教育革新

中国人工智能学会
二〇二四年七月

中国人工智能系列白皮书

——AI 驱动下的艺术教育革新

中国人工智能学会

二○二四年七月

《中国人工智能系列白皮书》编委会

主　　任：戴琼海

执行主任：王国胤

副 主 任：陈　杰　何　友 刘成林　刘　宏　孙富春　王恩东

王文博　赵春江　周志华　郑庆华

委　　员：班晓娟　曹　鹏　陈　纯　陈松灿　邓伟文　董振江

杜军平　付宜利　古天龙　桂卫华　何　清　胡国平

黄河燕　季向阳　贾英民　焦李成　李　斌　刘　民

刘庆峰　刘增良　鲁华祥　马华东　苗夺谦　潘　纲

朴松昊　钱　锋　乔俊飞　孙长银　孙茂松　陶建华

王卫宁　王熙照　王　轩　王蕴红　吾守尔·斯拉木

吴晓蓓　杨放春　于　剑　岳　东　张小川　张学工

张　毅　章　毅　周国栋　周鸿祎　周建设　周　杰

祝烈煌　庄越挺

《中国人工智能系列白皮书----AI 驱动下的艺术教育革新》编写组

蔡新元　　张　健　　胡　栋　　王　康　　唐思慈

陶梦楚　　庞　辉　　尤毅恒　　范浩宇　　陈秋婵

韩梦露　　高骏然　　李亦然　　王雨心

目　录

中国人工智能系列白皮书 1
《中国人工智能系列白皮书》编委会 1
前言 1
第 1 章 人工智能艺术的基本概念 1
1.1 人工智能与艺术的交融：探索与发展 1
1.1.1 Al Art 概念解读 1
1.1.2 Al Art 的历史脉络与演进 2
1.1.3 Al Art 的主要技术与应用领域 7
1.1.4 Al Art 在全球范围内的现状与趋势 12
1.2 AI ART 技术变革带来的思考 16
1.2.1 技术变革对艺术的影响与冲击 16
1.2.2 AI ART 技术对艺术本质的探索与拓展 19
1.2.3 Al Art 如何重塑艺术教育 23
第 2 章 人工智能赋能艺术教育 26
2.1 工具详解：AI Art 的核心技术及创作平台 26
2.1.1 Al Art 核心技术解析 26
2.1.2 Al Art 创作平台一览 29
2.1.3 主流 AI Art 的创作平台概述 34
2.2 价值展望：Al Art 技术在艺术教育中的潜力与实现 39
2.2.1 AI Art 技术介入艺术教育的必要性 39
2.2.2 艺术教育中的 AI Art 技术要求 42
2.2.3 Al Art 教育产品的引领与革新 46
2.3 现实审视：人工智能艺术教育的现状与发展调查 49
2.3.1 调研目的与方法 49
2.3.2 结果分析 55
2.3.3 结果讨论 70
2.4 图景描摹：人工智能艺术教育的创新发展趋势 72
2.4.1 从“知识讲解”到“协同育人”的教育观转向 72
2.4.2 从“服务教学”到“课程主体”的身份性变换 75
2.4.3 从“技能培育”到“艺术创新”的思想观拓展 77

2.5 进路探析：人工智能艺术教育的培养机制变革 79
2.5.1 促进艺术人才培养的可持续 79
2.5.2 把握艺术人才培养的高质性 82
2.5.3 确保艺术人才的合理化培养 84
第 3 章 人工智能艺术专业全景 88
3.1 人工智能艺术的工作路径 88
3.1.1 总体路径 88
3.1.2 不同专业的关注重点 90
3.2 人工智能在艺术领域的创作实践与案例 92
3.2.1 人工智能视觉艺术的创作实践与案例 93
3.2.2 人工智能造型艺术的创作实践与案例 113
3.2.3 人工智能空间艺术的创作实践与案例 122
3.2.4 人工智能影像艺术的创作实践与案例 136
3.2.5 人工智能动画艺术的创作实践与案例 167
3.2.6 人工智能音乐艺术的创作实践与案例 171
第 4 章 AlArt 的法律法规 184
4.1 Al Art 合规性的法律保障 184
4.1.1 全球人工智能现行规制概览 184
4.1.2 Al Art 约束性法律法规 192
4.1.3 Al Art 保障性法律法规 195
4.1.4 人工智能法律案例集 197
结语 206
参考文献 208

前言

人工智能是国家战略的重要组成部分，是未来国际竞争的焦点和经济发展的新引擎。近年来，国家陆续出台了多项政策，鼓励人工智能行业发展与创新，相继发布了《数字中国建设整体布局规划》《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》《关于支持建设新一代人工智能示范应用场景的通知》等文件，强调了人工智能在推动社会发展、促进经济增长方面的重要作用，并提出了多项措施来保障人工智能等数字技术的发展。

在艺术设计领域，人工智能的介入不仅带来了创意工具的转化，还带来了艺术与设计观念上的变革，“人工智能艺术”（Artificial Intelligence Art, Al Art）应运而生。AI Art 已成为一种新的艺术形式，有着与现代主义设计截然不同的创意生产规律、步骤、工具和审美法则。2022 年《研究生教育学科专业目录》中，“设计学”一级学科从原本的“艺术学”门类，转入新增的“交叉学科”门类之下，这样的调整进一步凸显了设计对于科技的强烈需求。艺术设计教育该如何革新，以顺应人工智能技术的发展，实现技术与艺术的协同创新，培养出符合人工智能时代发展需求的新型人才，成为了教育工作者、企业、社会共同关注的热点话题。

为更好地推动 AI Art 的发展，助力当代艺术设计教育进步，引导和规范 AI Art 技术的应用，编制了这本《中国人工智能艺术教育白皮书》。本白皮书中系统分析了人工智能艺术的发展现状，探讨了人工智能艺术的核心要素、关键技术，梳理了人工智能艺术专业全景，总结了人工智能艺术教育面临的挑战，展望了人工智能艺术教育的未来。希望本白皮书能为各单位开展人工智能艺术教育提供参考和借鉴，深入探讨艺术与科学的内在关系，不断推动国际艺术与科学的创新，促进艺术与科学的和谐发展。

第 1 章 人工智能艺术的基本概念

AI Art 即人工智能艺术，是运用人工智能技术介入艺术创作的一种新兴艺术形态。将人工智能应用于艺术创作，并通过在不同场景下对算法的表现进行研究和反思，可以促进对人工智能算法原理和发展方向的深入理解。同时，人工智能大模型在艺术领域的应用可以促进艺术家和科技研究人员的交流与合作，进一步拓展数字化创作的可能性。艺术创作不仅可以拓展人工智能的应用场景，还可以为人工智能算法的改进提供实验数据和实践基础。跨界合作可以同时推动技术的发展和文化与艺术的数字化转型，进而推动中国式现代化进程。因此，艺术与人工智能的深度融合将成为文化数字化建设的重要方向，这也是研究人工智能在国家文化数字化建设中的重要意义所在。

1.1 人工智能与艺术的交融：探索与发展

AI Art 是一种新兴的艺术形态，它运用人工智能技术进行艺术创作。其应用领域非常广泛，涵盖从艺术教育到社会服务等多个领域。随着人工智能技术的不断进步和应用场景的不断扩展，AI Art 将会在未来的艺术领域中发挥更加重要的作用。

相较于传统艺术，人工智能艺术（AI ART)的观念、主体、对象、程序和艺术家等方面都发生了巨大的变化.....

1.1.1 Al Art 概念解读

AI Art 即人工智能艺术，是运用人工智能技术介入艺术创作的一种新兴艺术形态。相较于传统艺术，AI Art 的观念、主体、对象、程序和艺术家等方面都发生了巨大的变化。传统艺术的观念主要是表现个人情感和思想，而 AI Art 则更注重通过机器学习、深度学习等技术手段来探索和表现艺术；传统艺术的创作者是人类艺术家，而 AI Art 的创作主体则是人类思维引导下的人工智能算法；传统艺术的对象主要是现实世界中的物体、景象等，而 AI Art 则可以通过对大量数据的分析、处理和生成，创造出超越现实世界的艺术作品；传统艺术

的创作过程通常是手工艺或者绘画等，而 AI Art 则需要通过编程和算法来实现；传统艺术的艺术家需要具备较高的艺术素养和专业技能，而 AI Art 的艺术家则需要具备计算机科学、数学等学科知识，并能够灵活运用各种算法和模型。

Al Art 的发展为艺术创作带来了全新的可能性，也为艺术界带来了新的挑战和机遇。AI Art 的应用领域主要包括：艺术教育、创意设计、文化传承、娱乐游戏、建筑规划、医疗健康、社会服务等。通过机器学习和计算机视觉技术，人工智能可以自动识别和生成艺术风格，辅助艺术家进行创作，生成各种艺术作品，如绘画、音乐、影视等；可以辅助艺术教育和培训工作，例如提供在线课程、教程等，并可根据学生的学习进度和表现进行调整和优化；可用于保护和传承文化遗产，例如通过数字化技术将传统艺术形式转化为数字形式进行保存和传承。

AI Art 还可以对传统文化进行创新和发展，为文化传承注入新的活力；可用于娱乐和休闲领域以及游戏设计和开发，自动生成游戏关卡、任务和角色等。同时，还可以用于辅助设计和建筑工作，自动生成建筑方案、室内设计和视觉传达设计等，还可以用于结合人工智能技术的空间环境影响和可持续性评估等；甚至可以用于医疗和健康领域，例如将传统音乐与人工智能技术相结合，进行声音疗愈为大健康产业带来前所未有的创新动力。

总之，AI Art 的应用领域非常广泛，涵盖从艺术教育到社会服务等多个领域。随着技术的不断进步和应用场景的不断扩展，人工智能将会在未来的艺术领域中发挥更加重要的作用。

1.1.2 Al Art 的历史脉络与演进

事实上，利用人工智能生成图像与画作并非新兴领域，而是一个不断革新迭代的技术领域，有相当长的历史。

1. 萌芽阶段：古典（符号）人工智能到“后现代大融合”的多智能

体

艺术在于其创造性，而对于计算机与创造性之关系的探讨，最早大约始于英国阿达•洛芙莱斯（Ada Lovelace）对计算机分析机在未来“可以用来排版、编曲或是各种更复杂的用途”的预言。随后，阿兰•麦席森•图灵（Alan Mathison Turing）在《计算机器与智能》一文中预见到计算机可以用来解决任何可计算的问题，并通过有关人机对话的设想启发程序员将设计思路扩展到媒体领域，从而对推动人工智能的发展有所启迪。

20 世纪 50 年代，人工智能的先驱们已经开始尝试使用计算机来生成艺术作品。这些早期的尝试主要是基于符号主义和逻辑理论，通过编程让计算机自动生成图像和音乐。1956 年的达特茅斯大学夏季会议上，约翰-麦卡锡正式构建了“人工智能”概念（马立新，2023）。1965 年 1 月，全球首次以计算机艺术为主题的展览在德国斯图加特大学（Stuttgart University）的学生画廊举办，其题目即为“计算机图形”。1973 年加州大学教授兼画家哈罗德•科恩在威尼斯双年展上展示他与自己的计算机程序“艾伦”（AARON）合作创作的一幅绘画，标志着 AI Art 的正式诞生。



图 1-1、图 1-2 哈罗德·科恩和他用机器人绘制的画作

到了 20 世纪 7、80 年代，对人工智能的研究产生了一些变化：①鉴于智慧行动所要求的不只是一般原则，人工智能理念转而重视具

体知识；②开始重视开发相对自主、可和环境进行交互的智能体（代表人物是麻省理工学院的布鲁克斯（Rodney A. Brooks，1954）等），随后 1981 年，基于美国作家文杰在科幻小说《真名》中描绘的“虚拟世界居住着各种各样的智能代理”的启发以及麻省理工学院明斯基（著名计算机专家、认知心理学家人工智能学科创始人之一）在 1986 年所著的《心灵社会》一书，将“社会”与“计算社会”观念引入计算中，并将计算社会中的个体称为“智能体”，从而使得多智能体成为 20 世纪 8、90 年代人工智能的研究热点，多智能体系统研究领域主要包括：多智能体规划、学习、推理、协商、交互机制等等理论及其实际应用。③并行计算已具备一定可行性（可在串行电脑上模拟），重新看好涌现模型。在这样的背景下，认知心理学、神经生物学和联结主义者的联系日益密切，形成了 80 年代末的“后现代大融合”（黄鸣奋，2011）。

如果将创造性视为广义艺术的基本特性，并将人工智能研究视创造性的活动，那么可以从艺术学的角度来解读人工智能理念的演变。在早期的人工智能理念中，古典人工智能更倾向于模仿和重复人类的行为，而行为人工智能则更注重个体的独特性和自主性。单智能体开发可以类比为以某个主人公为中心的故事创作，而多智能体开发则更像是旨在塑造群体形象的作品。这些开发活动不仅在类比的意义上与艺术创作相通，而且能够创造出具有艺术价值的产品。

2. 迸发阶段：大型语言生成模型的出现和生成式人工智能的范式转移

Al Art 在当代的理解，主要是指基于机器学习和神经网络的技术，通过训练大量的数据来生成艺术作品。计算机芯片的发展与算力的飞速提升以及深度学习领域内生成对抗网络（GAN）的出现，为 Al Art 的发展带来了重要的突破。

2008 年 9 月，一款语音识别正确率达 92%以上的 APP 出现在苹果手机上，为多模态大语言模型机器人研发创造了条件；华人科学家

李飞飞开发出一个开源性质的巨型图像数据库——ImageNet，成为一线人工智能科学家竞相检验算法精度的平台，极大地加速了 Al Art 的发展（2009 年，为解决图像分类和识别的问题，李飞飞教授等在 CVPR2009 上发表了一篇名为《ImageNet: A Large-Scale Hierarchical Image Database》的论文。ImageNet 数据集应运而生，它是一个大规模的、包含数百万张图像的数据集，涵盖了各种不同的类别和场景。他们还提出用深度学习的方法训练模型，提高图像分类和识别的准确率，引起了计算机视觉领域的广泛关注，并推动了深度学习在计算机视觉领域的应用和发展，为后续的图像分类、目标检测、物体识别等任务提供了重要的基础）；2010 年上海世界博览会上翩翩起舞的机器人引人驻足观看；2013 年，英国金斯密斯学院教授西蒙科尔顿开发“傻子画师”的绘画程序，可从报纸上自主提取关键词，并生成与该关键词相关的图像；2014 年，即图灵测验发表 72 年之后，聊天机器人“尤金•古茨曼”最终通过了所有测试。同年，生成对抗网络（GAN）这一新型类人脑思考功能的神经网络结构被设计出来；2015 年，Google 发布并开源 DeepDream，可通过算法生成迷幻和超现实的图像。同年 1 月莫德文采夫的艺术创作机器人“深梦”正式上线，两年后波普艺术家泰琳•萨顿通过“深梦”创作了首张人工智能音乐专辑《我是 AI》。2018 年 10 月，法国著名的艺术家二人联盟机构“Obvious”利用神经网络算法生成的艺术作品《埃德蒙德贝拉米肖像》高价拍卖成功（见下页图），创造了 AI Art 的新纪元。



图 1-3 上海世界博览会上的人形跳舞机器人



图 1-4 哈罗德·《埃德蒙贝拉米》及其创作机构 Obvious 联合创始人皮埃尔-福特雷尔

3. 成熟阶段：艺术的民主化与扩展

此后十年的时间里，大型语言生成模型和扩散模型的出现，使 AI Art 进入了一个新的阶段。这些技术不仅在艺术领域的应用日益成熟，而且其使用变得更加普及，普通人也能通过简单的文字描述生成艺术作品。

2021 年扩散模型（Diffusion Model）的技术突破使算法生成的艺术作品更加可控和聚焦（扩散模型是一种基于概率模型的生成算法，它通过学习数据分布的特征，能够生成与训练数据相似的新数据。在生成艺术领域，扩散模型的应用使得艺术家可以更加精确地控制生成作品的风格、特征和质量，从而创作出更加独特和个性化的艺术作品）。

2022 年 11 月，一个基于转换器模型（Transformer）的人工智能对话机器人程序，Open AI 的大型语言生成模型 ChatGPT，引发了社会广泛关注，并将生成式人工智能（AIGC）拉入人们的视野中。目前，AIGC 技术正开始新一代范式转移，在文本和图像内容生成领域逐渐成熟，其应用不再局限于传统领域，而是更广泛地应用于艺术创作领域，如文本创作、绘画生成、视频和音乐制作。

2022 年也可称被 GPT 和 Diffusion 开启的 AI Art 爆发年，它的以文字转图像（Text-to-image）的崭新交互方式，向大众宣告 AI Art 正式进入“民主化”时代——使用文字描述，或者基于画面意象和故事、基于艺术家风格、构图、色彩、透视方法等专业名词就能自动生成完整的作品，使得普通人也能进行“艺术创作”。

2023 年 8 月 15 日，国家互联网信息办公室发布的《生成式人工智能服务管理暂行办法》正式实施。该文件对生成式人工智能技术服务规范作出了引导和管控，防范未成年人用户过度依赖或者沉迷生成式人工智能服务。与此同时，世界各国也开始越来越注重对人工智能的管控。例如，欧盟议会就人工智能的监管达成一致，提出对人工智能算法进行全面监管，禁止使用人工智能进行垃圾邮件和虚假信息传播。可见，国内外在人工智能艺术领域的管理政策不断发展和完善，其目标都是促进生成式人工智能的健康发展和规范应用，维护国家安全和社会公共利益的同时保护公民、法人和其他组织的合法权益。

人工智能艺术的发展历程不仅是技术创新的历史，也是社会观念和艺术实践在不断变化和发展的过程。从早期的模仿和重复到后期的创造和创新，AI Art 逐渐成了一个独特而丰富的艺术领域。

1.1.3 AI Art 的主要技术与应用领域

AI Art 是一种使用人工智能技术生成艺术作品的过程，在发展初期，生成性模型（Generative Models）起到了关键作用，基于生成对抗网络、大型预训练模型等人工智能技术，并融合到 to C、to B 等商业场景下使用。通过已有数据寻找规律，以适当的泛化能力生成相关数字内容。其内容生成技术已全面覆盖文本、图像、音视频、代码、游戏、3D 及多模态内容生成领域，当前的 AI Art 创作平台工具主要使用人工智能技术来生成艺术作品。

1. 图像生成领域

在图像生成领域，国外有 Disco Diffusion、DALL-E 2.

Make-A-Scene, Midjourney, Stable Diffusion 等，国内有 ZMO.ai、图宇宙、百度的文心一格、视觉中国、蓝色光标的创意画廊、光影交互服务技术文旅部重点实验室的 Artl Designer 平台等；视频生成领域，国外有 Meta 的 Make-A-Video，谷歌的 ImagenVideo 和 Phenaki 等，国内有字节跳动的剪映、快手的云剪、影谱科技、蓝色光标的蓝标分身等；虚拟人生成领域，国外有 Stable Diffusion、英伟达的 Stylegan 等，国内有倒映有声等。在室内设计领域，国外有 CollovGPT 0.2. Design Generator、AI Dream Home 等，国内有模袋云 AI 建筑创作、AI 小白设计家、AI 家装创意大师等这些创作平台利用先进的人工智能技术，能够提供全方位的创意设计支持，从概念构思到最终实现，都可以通过人工智能工具来完成。这些平台不仅提供了丰富的素材和模板，还通过智能生成、智能补图、高清修复等功能，帮助用户快速高效地完成设计任务。

2. 视觉传达与影视动漫领域



图 1-5 Jason Allen《太空歌剧院(Space Opera)》

在视觉传达与影视动漫领域，人工智能艺术（AI Art）已经证明

了其创造力和实用性，它不仅能生成具有深度艺术感的图像和视频，而且为影视制作、动漫创作及广告设计提供了前所未有的创意支持。例如，2022 年 8 月在美国科罗拉多州举办的艺术博览会上，数字艺术作品《太空歌剧院》荣获一等奖，其背后是游戏设计师 Jason Allen 通过人工智能软件 Midjourney 创作，该作品经过接近 900 次迭代、数周挑选与调整后最终呈现。这一成就并非孤例，同年戛纳电影短片节的最佳短片也授予了人工智能生成的影片——乌鸦《THE CROW》。人工智能绘画工具的出现，极大地降低了艺术创作的门槛，使得即便是业余爱好者也能仅凭几个关键词就创作出复杂、抽象或写实的艺术作品。



图 1-6 Director:Glenn Marshall,Producer:Michael ONell《乌鸦(THE CROW)》

3. 产品设计与服装设计领域

在产品与服装艺术领域，AI Art 的应用同样显示出巨大的潜力和广阔的前景。它能够快速生成多样化的服装款式和配饰设计，成为服装设计师的重要辅助工具。通过与人工智能系统的合作，设计师能够迅速产生大量创新且具有创意的设计方案，这不仅激发了设计师的灵感，还极大地提高了设计的效率。2023 年 9 月，在中国光谷举办的人工智能 AI 艺术展上，一场名为《木星》的人工智能时装秀展示了

这一点。设计师蔡新元利用数百张木星的影像，训练出一个极富创意能力的人工智能系统，并借助此系统设计出了独特魅力的女装系列。





图 1-7、图 1-8 光谷人工智能 AI 艺术展上的《木星》时装秀

4. 空间规划与建筑设计领域

在空间规划与建筑设计领域，AI Art 帮助设计师构思和实现各种公共艺术作品，快速生成各种雕塑、壁画和公共设施的设计方案，并能对其进行优化。建筑师与规划师可以利用 AI Art 快速生成各种建筑方案与城市空间，并能结合其他人工智能技术来模拟城市发展过程，预测未来趋势，制定更好的城市规划方案，这也为建筑和城市规划领域的发展带来更多的可能性。如：阿姆斯特丹的 AI 线条畅想——The AI Art Pavilion 是一座由运用人工智能生成方式设计的建筑，位于阿姆斯特丹自由大学的校园。这座建筑的外形和结构是通过使用人工智能算法来生成的，形状和材质都非常独特和创新。还有关于异城市的房屋的探索，“MARSHA”（Mars Habitat）是一个使用人工智能技术和 3D 打印技术设计的火星居住空间，由 The Al SpaceFactory 公司设计，旨在解决在火星上建造可持续居住环境的挑战，利用现代技术和材料来提高效率和可持续性。



图 1-9、图 1-10 阿姆斯特丹的 AI 线条畅想（The AI Art Pavilion)



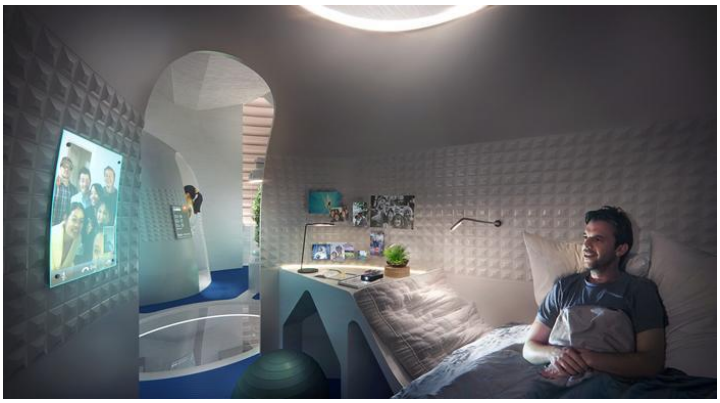


图 1-10、图 1-11 马尔斯宿舍"MARSHA"(Mars Habitat)

总之，AI Art 可以自动生成音乐、绘画、视频等多种艺术形式，为艺术家提供更多的创意和灵感；可以对图像进行自动分类，帮助用户更准确和详细地了解图像内容；可以用来鉴定艺术品的真伪、年代和作者，同时还可以对艺术品进行数码化保存和恢复；可以通过视频分析和处理技术改变视频的内容和效果，例如自动裁剪视频或根据情感分析调整音乐的节奏和曲调可以用于自然语言文本的生成和理解，例如自动生成新闻文章、诗歌和小说，同时也可以用于翻译和文本编辑；并且在教育中也有许多应用，包括个性化教学、智能辅导、自适应学习等，提供了更好的学习体验和个性化教学方案。

1.1.4 Al Art 在全球范围内的现状与趋势

自 1956 年约翰-麦卡锡正式提出人工智能以来，人工智能产业与技术不断发展。2019 年后，大模型泛化求解能力大幅提升，成为产业主流技术路线，不断驱动全球人工智能产业的全面进步。基于人工

智能大模型的 AI Art 的应用领域越来越广泛，包括艺术创作、图像处理、视频分析、音频合成、虚拟现实、增强现实等。而随着机器学习、深度学习、自然语言处理等技术的不断发展，AI Art 的技术水平与表现力也在不断提升，不仅可以自动生成艺术作品，还可以与人类进行互动，与人类共同创作、对人类情感做出反应等，使得人与机器之间的界限越来越模糊。

1. Al Art 国际发展现状

在国外，AI Art 的发展相当活跃，一些国际大公司和研究机构都在积极探索和应用人工智能技术，如 Google、Facebook、Microsoft、Pika labs 等。这些公司在人工智能算法、语音识别、自然语言处理、计算机视觉、机器学习等方面取得了重要进展，推动了人工智能技术的发展。Google 推出了多个 AI Art 项目，如 DeepDream 和 Disco Diffusion；一些艺术家和组织机构开始探索如何利用人工智能技术创作艺术作品，以及如何将人工智能技术应用于艺术教育、艺术评论等领域。

在产业应用领域，涌现出了大量 AI Art 相关的网站和应用程序，如 Google 的 Art Project，中国的 Tiamat 等，都在极力建设 AI Art 社区和平台。这些平台为 AI Art 创作者提供了展示作品、交流想法、分享资源的空间，同时也能吸引更多的人关注和参与 AI Art 创作。与此同时，AI Art 与传统艺术的融合正在逐渐加深，这种融合可以为传统艺术带来新的活力和创新，同时也可以为 AI Art 提供更广阔的发展空间。此外，AI Art 也逐渐被应用到商业领域中，一些公司使用人工智能技术来生成广告、宣传画、游戏场景、角色等。这些商业应用可以为 AI Art 提供更多的发展机会和资金支持。

在教育领域，国外大多数国家对人工智能技术在教学中的应用持消极或观望态度。但英国不少大学对人工智能技术的使用持开放态度。2023 年 7 月，英国超过 20 所大学校长签署了一项准则，引导学生们

和教师们正确使用人工智能技术，并强调不应一味禁止这种技术。这一准则的签署是对在教育领域应用人工智能技术的支持和鼓励。同时，校长们也强调可能带来的挑战和问题，如数据隐私、伦理问题、技术故障等，使用时应当遵守相关规范。

在法律监管方面，为规范 AI Art 的发展，防范和化解 AI Art 研发与应用带来的各类风险，近年来各国开始探索对人工智能相关的法律监管。中、美、欧在人工智能技术与应用领域处于世界前列，其对人工智能法律监管的探索也成了全球人工智能治理的风向标。

2. Al Art 国内发展现状

（1）政策与教育层面；

随着 AI Art 的发展，政府逐渐认识到 AI Art 的重要性，并开始出台相关政策来支持其发展。国务院印发的《新一代人工智能发展规划》，教育部、国家发展改革委、财政部制定了《关于“双一流”建设高校促进学科融合加快人工智能领域研究生培养的若干意见》。构建"人工智能+X"复合型人才并重的培养体系，探索深度融合的学科建设和人才培养新模式，深化人工智能与基础科学、信息科学、医学、哲学社会科学等相关学科的交叉融合，不断丰富完善人工智能主干知识体系和跨学科核心知识体系，培育新的学科生长点和特色方向。创新高层次人才培养机制，面向领域和应用方向培养学生掌握不同学科的概念体系、方法工具等方面的知识。强化产教融合，构建自主创新和人才培养共同体。

（2）科技产业层面；

Al Art 的发展对产业结构产生了深远影响。传统的艺术创作和生产方式正在被 Al Art 所改变，新的艺术形态和产业模式正在形成。例如，虚拟现实艺术、增强现实艺术、数字音乐等新型艺术形态的兴起，推动了艺术产业的发展。同时，AI Art 也促进了艺术产业链的数字化和智能化，提高了生产效率和经济效益。多互联网公司都将其纳入自

身产品的设计中，如百度、京东、腾讯、阿里、美团、网易、字节跳动等公司都在积极探索这个市场，由阿里巴巴智能计算研究院开发的Animate Anyone，仅需提供一个静态的角色图像（包括真人、动漫/卡通角色等）和一些动作、姿势（比如跳舞、走路），便可将其动画化，同时保留角色的细节特征（如面部表情、服装细节等）。字节跳动海外也做了一款基于大模型的App ChitChop，可以说是一个私人人工智能助理，包括人工智能创作、人工智能绘画、娱乐、人工智能学习、工作、生活等6大使用场景。

（3）社会需求层面；

社会对艺术作品的需求在发生变化，人们越来越追求个性化、多元化的艺术作品。而 AI Art 可以通过智能化、数字化的方式，满足这些需求。例如，百度推出的文心一格产品，可以通过人工智能学习、人工智能续画、人工智能上色、人工智能生成诗词等多个步骤，完成人机绘画流程融合、可控性、高分辨率等三大挑战，使得更多大众能够参与进来，满足社会对多元化艺术作品的需求。同时，AI Art 的出现也意味着互联网艺术世界生产力结构的彻底改变。传统的艺术创作需要耗费大量的时间和精力，而 AI Art 可以通过自动化、智能化的方式，快速生成各种艺术作品，大大提高了生产效率。这使得更多人可以参与到艺术创作中来，为社会提供了更多的艺术创作可能性和创新空间。

（4）市场与消费层面；

人工智能生成的艺术作品逐渐进入市场，并引起了公众和收藏家的关注。一些艺术品展览展示了由人工智能生成的作品，引发了对技术与艺术之间关系的讨论。艺术市场开始探索人工智能作品的商业价值。2022 年 12 月，由百度文心一格续画的民国才女陆小曼未尽稿、联同海派画家乐震文补全的同名画作《未完：待续》在云朵轩 30 周年拍卖会上以 110 万元落槌成交，是全球首次人工智能山水画作的成

功拍卖。很多绘画爱好者通过人工智能技术制作了自己的画作，并在社交媒体上进行分享。此外，AI Art 还被用在了国内电影制作、游戏美术等诸多领域，成为了极具发展潜力的市场。

总的来说，AI Art 全球化应用和发展趋势已愈发明显。技术的进步与应用领域的拓展预示着 AI Art 在未来将承担更为重要的角色，发挥更大的价值。这一发展不仅将在就业市场中创造新的职业与机会，而且在文化传承、艺术创作和道德伦理等多个层面产生深远影响。同时，其在发展过程中面临着多种挑战和限制诸如真正的灵活表达与隐私保护等问题。

1.2 AI Art 技术变革带来的思考

技术变革对艺术的影响和冲击不可避免，它既带来了更多的可能性，也带来了一些问题和挑战。艺术家们需要不断适应新的技术和形式，同时在创作中保持艺术的独特性和原创性。AI ART 带来的是机遇还是挑战，不取决于技术本身，取决于人们如何使用。

在 2022 年下半年，Stable-Diffusion 与 Midjourey 等 AI Art 工具的出现标志着图像生成技术的效率和精度的显著提升，这些工具的出现大大丰富了视觉艺术的创作路径。紧随其后，ChatGPT 的问世让公众深刻体验到了生成式人工智能（AIGC）的潜能，由此 Science 杂志将其评选为 2022 年度科学十大突破之一，显示了人工智能在科学和实践领域的重要地位。

技术不仅将成为艺术创作的辅助工具，更可能成为艺术家们表达创意的新媒介，通过与人工智能技术的结合，艺术家们可以拓展更广阔的创作空间，不仅促进现有艺术形式的演变，还可能孕育全新的艺术种类，实现更多前所未有的创意和作品。

1.2.1 技术变革对艺术的影响与冲击

技术变革为艺术创作带来了更多的可能性，有人认为未来的人工智能影响或会比现在更加颠覆，甚至完全可以取代现存所有艺术创作

形式。人工智能对艺术的影响和冲击主要体现在创作方式、与工具的关系、挑战传统审美标准、艺术品的普及与个性化、对创意本质的思考等方面。

1. 创作方式的更迭

人工智能的出现，为艺术家提供了新的创作方式，如生成艺术和算法艺术。这些方式不同于传统的手工创作，它们是通过利用计算机的算法和数据来生成或辅助生成艺术作品。这些方式有以下几个特点：①创作过程的自动化和高效化。人工智能可以快速地生成大量的艺术作品，无需人工干预和监督。这使得艺术创作的效率大大提高，也节省了人力和物力的成本；②创作结果的多样化和创新性。人工智能可以根据不同的数据和参数，生成不同风格和形式的艺术作品。

这使得艺术创作的可能性和选择性增加，也促进了艺术创作的创新和探索，③创作主体的多元化和协作性。人工智能的创作方式，不仅包括了人工智能本身，也包括了与人工智能合作的人类艺术家。这使得艺术创作的主体变得更加多元和复杂，也增加了人机之间的交流和协作。

2. 与创作工具的关系

人工智能作为一种新的艺术创作工具，改变了艺术家与传统工具的关系。这主要表现在以下几个方面：①工具的智能化和主动性。人工智能不仅是一种被动的工具，也是一种具有智能和主动性的工具。它可以根据自身的学习和优化，生成或提供更适合的艺术作品或建议。这使得艺术家与工具之间的关系变得更加互动和共生；②工具的复杂化和技术化。人工智能是一种基于复杂的算法和数据的工具，它需要艺术家具备一定的编程和数据科学的知识和技能，才能有效地使用和控制。这使得艺术创作的过程变得更加技术化和专业化；③工具的虚拟化和数字化：人工智能是一种基于虚拟和数字的工具，它可以在网络和云端进行创作和传播，无需实体的材料和空间。这使得艺术创作

的形式和媒介变得更加虚拟和数字化。

3. 挑战传统审美标准

人工智能的创作方式和结果，挑战了传统的审美标准和观念。这主要体现在以下几个方面：①复杂性和抽象性。人工智能生成的艺术作品，可能涉及更复杂的图案和抽象的形式，这超出了传统的审美范畴和习惯，使人们重新思考美的定义和理解；②人工智能的审美选择。人工智能生成的艺术作品，是基于算法和数据驱动的审美选择，这可能与人类的审美选择有所不同或冲突。这引发了关于艺术创作中人类主观性与机器客观性之间关系的讨论和反思；③艺术品的真实性和原创性。人工智能生成的艺术作品，可能存在着真实性和原创性的问题。一方面，人工智能生成的艺术作品，可能缺乏真实的情感和灵感，难以引起人们的共鸣和感动。另一方面，人工智能生成的艺术作品，可能存在着抄袭和侵权的风险，难以保证其原创性和版权。

4. 艺术品的普及与个性化

人工智能的创作方式和结果，促进了艺术品的普及与个性化。这主要表现在以下几个方面：①数字化媒体和互联网：人工智能生成的艺术品，可以轻松地通过数字媒体和互联网传播，这促使了艺术品的更广泛的传播和接受，但也带来了数字时代新的挑战和问题，如信息安全、审查制度等。②个性化创作：人工智能可以根据用户的个性化需求生成艺术品，为个体提供定制化的艺术体验。这打破了传统艺术品的固定性和标准性，也满足了人们对个性化和多样化的需求和追求。

5.思考创意的本质

人工智能的出现，引发了人们对创意本质的深刻思考。主要包含以下两个方面的思考：①算法与创造力：人工智能是否具有创造力，或者能否模拟人类的创造力，是一个争论不休的问题。一些人认为创意可以被算法模拟，而另一些人则坚持认创造力是人类独有的心灵过程，难以被机器完全模拟，这涉及对创造力的定义和评价。②合作与

交互：人工智能与人类艺术家之间的合作与交互，是一种新的创作模式，也是一种新的创意来源。这种合作与交互，不仅包括了人机之间的沟通和协作，也包括了人与人之间的交流和碰撞。这可能激发出新的创意和灵感，也可能产生新的问题和冲突。

综上所述，人工智能对传统视觉艺术的影响是多方面的，它既推动了艺术创作的数字化和科技化，也引发了人们对艺术、创造力和审美的重新思考。这种变革既带来了新的机遇，也带来了一些深刻的问题和挑战。作为艺术家和观众，我们需要积极地面对和适应这种变革，探索和创造出更有价值和意义的艺术作品。

1.2.2 AI Art 技术对艺术本质的探索与拓展

艺术的本质源于人类的需要，是一种表达情感、沟通思想、探索创新的方式。自 AI Art 产生以来，它不仅拓展了艺术的边界，提高了创作效率，还激发了社会创造力。与此同时，AI Art 也对艺术的概念、艺术的创作、艺术的批评等产生了重大拓展作用。

1.基于科技与艺术的融合，拓宽了艺术的概念

人工智能技术与艺术融合产生了一批新概念与科技艺术词汇。这些词汇代表的不仅仅是技术的进步，更是对艺术概念边界的拓展和深化。

（1）人工智能基础关键词；

深度学习（Deep Learning），一种机器学习方法通过使用深层神经网络来模拟人类的学习过程，实现对复杂数据的处理和分析；

神经网络（Neural Network），一种模拟人类神经系统的计算模型，可以用于分类、识别等任务；

自然语言处理 （Natural Language Processing），让计算机理解和处理人类自然语言的技术，可以用于机器翻译、语音识别、文本分类等应用；

数据挖掘（Data Mining），从大量数据中提取有用信息的过程，

包括关联分析、聚类分析、异常检测等机器翻译（Machine Translation），将输入计算机的语音信号识别转换成书面语表示；

知识图谱（Knowledge Graph），一种以图结构表示知识的模型，可以用于知识库建设、智能问答等应用；

图像识别（Image Recognition），利用计算机视觉技术对图像进行分析、处理和理解，可以用于人脸识别、物体识别等任务；

图像处理（Image Processing），对图像进行各种操作和变换，以改善图像的质量或提取图像中的有用信息；

虚拟现实（Virtual Reality），是一种计算机技术，通过模拟真实世界的三维环境，使用户可以沉浸其中并与之进行互动，应用范围包括游戏、教育、医疗和工业设计等领域。

（2）人工智能艺术关键词；

增强现实（Augmented Reality），通过将虚拟元素与现实世界相结合，增强用户的视觉体验，应用范围包括教育、培训、娱乐和营销等领域；

人脸识别（Face Recognition），通过图像处理和模式识别技术对人的面部特征进行识别；

空间计算（Spatial Computing），是一种计算模式，专注于处理和解释与空间有关的数据和信息，应用范围包括增强现实、智能家居、自动驾驶等；

人机交互（Human-Computer Interaction），是指人与计算机之间的信息交流和互动，涵盖了各种交互方式，包括键盘输入、鼠标操作、触摸屏、语音识别等，目标是使人与计算机的交互变得更加自然、高效和愉快；

体验设计（Experience Design），是一种设计方法，强调从用户的角度出发，通过设计来提供满足这些需求的产品或服务。

（3）人工智能艺术应用场景关键词；

虚拟数字人（Virtual Digital Human），虚拟数字人是一种在计算机生成的虚拟环境中呈现的逼真人类形象，用于各种应用，如游戏、电影制作、虚拟现实和教育；

虚拟场景（Virtual Environment），虚拟场景是一种通过计算机技术生成的逼真的三维环境，用户可以在其中进行交互，类似于真实世界中的体验；

数字藏品（Digital Collectible），数字藏品是一种数字化资产，可以是数字艺术品、限量版商品或游戏内的虚拟物品等。它们通常具有独特性和稀缺性，类似于传统收藏品；

互动游戏（Interactive Game），互动游戏是一种允许玩家进行选择和互动的游戏形式，通常包括故事情节、任务和角色扮演；

AI 语言模型训练师 （AI Language Model Trainer），AI 语言模型训练师是负责训练 AI 语言模型的专业人员，工作涉及对大量文本数据进行分析和标注，以便训练出能够满足特定领域需求的 AI 语言模型；

AI 文案策划师 （AI Copywriter），AI 文案策划师是负责撰写和策划 AI 生成文本的专业人员，AI 文案策划师在广告、营销、内容创作等领域都有广泛的应用，可以帮助企业提高品牌形象、推广产品或服务；

AI 教育顾问（AI Education Advisor），AI 教育顾问是负责研究和提供人工智能技术在教育领域应用的专业人员，工作涉及与教育机构、学校、教师和学生等各方进行合作，以推动人工智能技术在教育领域的广泛应用。

2. 基于技术对艺术的革新，拓展了艺术的创作方式

艺术是人类一种最原始的、渴望改变的能力，是人类存在的本性与证明，是人类历史性此在的本源。

传统的艺术创作依赖于艺术家的天赋和技巧，而 AIArt 技术则使

得艺术创作可以更加智能化和自动化。

人工智能可以自动分析、合成和生成艺术作品，从而为艺术家提供更多的创作选择和灵感。同时，艺术家通过计算机和智能设备等工具进行创作和表现，同时也需要掌握相应的科技知识和技能。这种科技与艺术的结合使得艺术的表达更加多样化和新颖化，人工智能技术的应用也能促进不同领域之间合作和交流，使得艺术创作更加丰富和多元。

3. 基于艺术对技术的思考，影响了艺术的价值观念

人工智能技术的应用对传统的艺术价值观念带来了挑战。一些观众可能会对机器创作的艺术作品产生怀疑，认为它们缺乏人类的情感和思想。但随着技术的不断进步和应用场景的扩大，人们将会开始接受并欣赏这些作品，重新定义艺术的价值和边界。人工智能可以在短时间内复刻画作，其作品完成度甚至超越专业人员。

然而，创作核心乃是源于艺术家的思想。尽管人工智能在某些技能上可能超越人类，但其在哲学体悟创造和对意义的理解上仍与人类存在差距。人工智能所理解的意义是功能性和工程性的，是数据的关联、组合和相互作用。人类能够以深刻且本质的方式理解所面对的情境，而目前的人工智能系统尚未具备这种理解力，在追求科技进步的同时，我们必须保持对人类存在和意义的关注。

关于人工智能是否具有自我意识和审美判断能力的问题。当前大多数 AI 艺术家认为随着技术的进步，人工智能将能够自我改进和提升算力来评价作品的质量。然而，其评价的依据和标准是否能与人类的审美相契合，以及人类是否能够理解人工智能的审美逻辑？科学家们正在探索人脑与机器的直接联结界面或机制，从而为人工智能艺术的发展和公众接受度提供新的视角和可能性。

总的来说，AI ART 在艺术的概念、艺术的创作、艺术的批评等方面产生了重大影响。活跃在 AI Art 创作一线的艺术家对未来充满

信心。随着技术的快速发展，特别是多模态大语言模型的突破性进展，AI Art 艺术家将能创作出更有趣的作品。

1.2.3 AI Art 如何重塑艺术教育

AI Art 对艺术教育的重塑主要体现在以下几个方面：

1. 解决低效学习问题

通过引入 AI Art，大大提高学习效率，减少重复性、无效的学习投入。提供个性化的艺术学习方案和推荐，帮助学生更快地掌握艺术知识和技能，提高学习效果；通过分析学生的学习习惯和创作风格，为学生提供定制化的学习资源和反馈，实现个性化教学，更好地满足学生的需求，提高学习效果；为学生提供及时、准确的评估，帮助学生了解自己的创作水平和改进方向，帮助学生更好地掌握艺术技能和提高创作水平。

2. 增强系统思维与创新精神

AI Art 可以辅助推进系统化的学习方式，帮助学生全面了解艺术的历史、理论和技术。只有这样系统了解艺术的基础，学生才能更准确地理解和把握艺术作品的内涵和生成过程。同时 AI Art 也可以激发学生的创新思维，帮助他们探索新的艺术表现形式和创作方法；AI Art 可以促进不同学科与领域间的合作，例如艺术与科技、艺术与文学、医学等。这种跨界融合让学生了解到不同领域的知识和技能，培养系统思维与创新精神。强化目的性与增强艺术鉴赏能力。

Al Art 帮助学生在艺术学习中更清晰地理解艺术作品的目的和意义。通过分析艺术作品的社会背景、文化内涵和艺术家的创作意图等信息，更深入地理解艺术作品的价值和意义，从而更好地把握艺术创作的方向和目标；通过图像识别和分析技术，帮助学生理解艺术作品的构图、色彩和风格等关键要素及其相互关系，系统提升学生的艺术鉴赏力和审美素养。

3. 提供更多创新实践机会

Al Art 为学生提供更多的实践机会和创新空间，帮助学生探索新的艺术表现形式和技巧，将理论知识转化实际技能，提高他们的艺术实践能力和创新思维；为学生提供了全新的创作工具和平台，例如数字绘画、3D 打印、虚拟现实等，这些技术为学生探索新的艺术领域，发挥想象力和创造力，实现创新实践提供了更多可发挥空间。

4. 跨学科与打造“通才”

AI Art 在艺术教育中的应用还可以促进跨学科的学习和培养“通才”。艺术教育不仅仅是学习艺术知识和技能，还涉及文化、历史、科技等多个领域。人工智能技术提供多语言支持，帮助学生更好地理解和欣赏不同文化背景下的艺术作品；通过运用人工智能技术，将不同学科的知识和技能进行整合，为学生提供更加全面和综合的学习体验，这种综合性的学习可以帮助学生将不同领域的知识和技能结合起来，形成更加全面和深入的认识，从而更好地应对复杂多变的社会需求和职业挑战。

本章小结

麦克卢汉所强调的思考速度超越电子媒介，以及提前思考以控制变化的观点，为我们在快速发展的科技时代中提供了宝贵的洞见。他提醒我们，在变化的浪潮中，不是简单地与时俱进，而是要有预见性地引导变化。这样的前瞻性思维是保护我们人性的关键，也是教育应对技术挑战的重要策略。在人工智能日益进入教育领域的当下，确实存在着一种担忧：学生可能会因为人工智能的广泛知识和快速思考而感到自卑和迷茫。这种担忧基于一种误解，即人工智能的能力可以完全替代人类的学习和思考。然而，应该认识到，人工智能的知识和速度，无论多么先进，都不能取代人类的创造性思维、批判性思考和道德判断。

因此，艺术教育的双重任务在于，一方面，拥抱技术变化及时更

新教学工具和方法，积极探索 AI Art 以及其他人工智能技术的教育应用；另一方面，坚守中华美育精神，传承民族的审美观念和艺术传统，培育完整的人格和与自然和谐相处的能力。在这个过程中，关键是要培养学生的思辨力，即批判性思维能力，使他们能够透过表面现象，深入理解事物的本质。艺术教育不应仅仅是技术技能的训练，而是应该是一种全人教育，帮助学生形成独立的思考、情感的丰富和价值的判断。这种教育可以帮助学生在人工智能时代中找到自己的位置，明白人工智能是工具而非终点，人的价值远超于机器的能力。

第 2 章 人工智能赋能艺术教育

随着科技的日新月异，人工智能已经逐渐渗透到我们生活的方方面面，为各行各业带来了前所未有的变革。在这个过程中，艺术教育作为一个关乎文化、创意与审美的重要领域，也开始感受到人工智能技术的深远影响。本章节旨在探讨人工智能如何赋能艺术教育，通过解析 AI Art 的核心技术、创作平台及教育需求等方面，我们试图描绘出一幅人工智能艺术教育的全景图。我们还将关注现实中的艺术教育状况，分析其所面临的挑战与机遇，并展望未来的发展趋势与培养机制的变革。希望通过我们的研究，能为艺术教育界提供有益的参考，激发更多的思考与实践，共同推动人工智能与艺术教育的深度融合与发展。

2.1 工具详解：AI Art 的核心技术及创作平台

AI Art 运用深度学习、神经网络等核心技术，融合多模态内容生成，打造高效创作平台，助力艺术创新与教育变革。

AI Art 的技术主要基于深度学习算法和神经网络模型，在这些技术加持下，市场上涌现了众多 AI Art 创作平台，如 Stable Diffusion、Midjourey 和 DELL-E 等，这些平台主要以图片生成为主，对于视频、音乐、三维模型、视频剪辑等其他内容模态的生成，也出现了初始阶段的创作平台，为艺术家和学习者们提供更广阔的创作空间。这些 AI Art 创作平台不仅简化了艺术创作者工作流程，更为跨足不同媒体的艺术表达提供可能。从静态图片到动态视频，从视觉艺术到音乐创作，AI Art 为艺术领域注入前所未有的创新力量，成为当代艺术不可或缺的推动者和催化剂。

2.1.1 Al Art 核心技术解析

人工智能生成内容的蓬勃发展深刻地影响了艺术创作领域，AI Art 获得井喷式的发展。人工智能生成内容已成为当代艺术的引领者，为创作者们提供了独特的创作机会和艺术表达方式。这一技术的崛起

不仅代表了科技与艺术的交融，更意味着艺术创作的未来将更加数字化、智能化。

数字时代下，人工智能生成内容推动着艺术的边界向前拓展，挑战传统艺术形式的界限。AI Art 迅速发展改变了艺术创作的方式，为艺术家们提供了更为广泛的创作空间和可能性。以 AI Art 的核心技术为切入点，对生成对抗网络（GAN）、变分自编码器（VAE）、对比语言-图像预训练（CLIP）、扩散模型（Diffusion Model）等关键技术进行深入解析，以全面呈现 AI Art 在当代艺术创作中的关键作用。

通过对这些技术的剖析，我们将深入理解 AI Art 技术及创作平台如何在艺术创作中发挥引领作用，以及它如何重塑我们对艺术的理解。这一系统性的研究旨在为读者提供对 AI Art 的全景认知，同时为艺术创作者们提供灵感和指导。



图 2-1 生成对抗网络的演进图示

1. 生成对抗网络（GAN）

生成对抗网络（Generative Adversarial Network，GAN）是 2014 年为解决生成式模型问题而设计的一种人工智能算法。生成对抗网络采用生成器（Generator）和判别器（Discriminator）的对抗性训练机制，通过博弈生成具有逼真感的图像内容。随着时间的推移，深度卷积生成对抗网络（DCGAN）、有条件生成对抗网络（GAN）、可解释的生成对抗网络 （Info GAN）等衍生模型的出现，不仅加速了训练过程，更强化了模型的可解释性。

2. 变分自编码器（VAE）

变分自编码器 （Variational Autoencoder, VAE）是深度生成模型的重要代表之一，由 Kingma 等学者于 2014 年提出。与传统自编码器不同，变分自编码器以概率方式描述潜在空间，为观察潜在空间提供了新的视角，在数据生成领域具有广泛的应用前景。

变分自编码器主要分为编码器（Encoder）和解码器（Decoder）两个部分，通过这两个部分的协同工作，实现了对高维输入数据的概率建模与重建生成。

3. 对比语言——图像预训练（CLIP）

2021 年美国 Open AI 公司发布了一个跨模态预训练大模型，该模型以从互联网收集的 4 亿对图文对为基础，采用双塔模型结构与比对学习训练方式进行训练，简称对比语言-图像预训练（Contrastive Language-Image Pre-training, CLIP）。

对比语言——图像预训练通过构建文本编码器（Text Encoder）和图像编码器（Image Encoder）分别学习图像和文本特征，通过这两个编码器就可以实现零次学习（Zero-Shot）。通过对比文本与图像对，实现模型在语义级别上对图像和文本之间关系的理解。在训练过程中，给定一句文本，对比语言-图像预训练通过模型预测匹配到与文本内容相符的图片；反之，给定一张图片，模型能够预测匹配到与图片相符的文本。这一对比学习的机制使得对比语言-图像预训练能够在多模态数据中学到更加丰富的语义表示。

4. 扩散模型（Diffusion Model）

2022 年，扩散模型（Diffusion Model）的流行再次推动生成式人工智能的技术变革和内容创新，其通过前向扩散过程和反向生成过程实现高效图文生成，已成为当前生成式人工智能的热门研究方向。

扩散模型最初设计用于图像降噪，随着训练时间的增长和降噪系统的不断优化，扩散模型不仅能够从噪声作为唯一输入生成逼真图像，

而且在图像超分、图像上色、文本生成图片、全景图像生成等领域取得卓越应用。

在扩散模型的基础上，各公司与研究机构开发出的代表产品如下：DALL-E 2（OpenAI 文本生成图像，图像生成图像）、Imagen（Google Research 文本生成图像）、Stable Diffusion （Stability AI 文本生成图像，代码与模型开源）等。

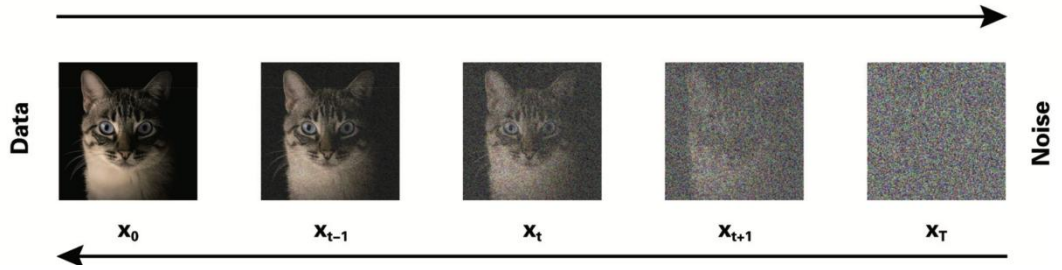


图 2-2 扩散模型

2.1.2 AI Art 创作平台一览

随着人工智能生成内容技术的快速发展，世界各地涌现出众多创新的 AI Art 创作平台，为创作者们提供了全新的创作可能性。平台根据创作模态的不同，可分为文本生成平台、图像生成平台、视频生成平台、音乐生成平台和三维生成平台，为用户提供了多样化的创作工具和体验。

1.文本生成平台

在文本生成领域，人工智能艺术创作平台借助深度学习模型，已经实现了对语言深入的理解和生成能力的显著提升。通过简洁的文字描述，用户能够迅速获取包括自然语言型文本、程序代码型文本和文学艺术型文本等在内的多样化高质量文本产出。

平台运用庞大的语料数据进行训练，使得模型得以深入探索语言的内在规律和表达方式。首先，模型能够根据上下文和语义的精准理解，迅速生成与要求相符的自然语言型文本。无论是日常对话的模拟、

新闻报道的撰写，还是广告文案的构思，人工智能均能在有限时间内提供高质量、流畅自然的文本内容，显著提高了文本生成的效率和质量。

其次，此类平台还可生成程序代码型文本的能力。通过对程序逻辑和语法规则的深入剖析，人工智能可以自动生成符合要求的代码片段，从而为软件开发人员提供实质性的支持，实现代码编写及修改过程的高效化和便捷化。

再者，该平台能创作出具有情感深度、情节连贯性和主题鲜明性的文学艺术型作品。通过学习和模仿多种文学风格和写作技巧，人工智能能够生成语言表达精准、逻辑结构清晰的小说、诗歌等文学作品，充分证明了人工智能在文学创作方面具有巨大的潜力和创造力。

随着技术的不断进步和应用场景的持续拓展，人工智能以期在文本生成领域将取得更多令人瞩目的突破和成就。这将为人类创造更为丰富多样的文本作品提供无限可能，推动文学艺术和科技创新的深度融合与发展。

表 2-1 文本生成平台一览

国内国外	平台名称	隶属公司
国外	ChatGPT	OpenAI
国外	NEW Bing	微软
国内	文心一言	百度智能云
国内	通义千问	阿里云
国内	讯飞星火	科大讯飞
国内	紫东太初	武汉人工智能研究院

2. 图像生成平台

图像生成平台是一种基于人工智能的图像生成技术，可以通过训练深度神经网络来生成高质量的图像。这些平台可以根据用户提供的

不同输入模态，如文本（text-to-image）、图像（image-to-image）等，运用各种算法和模型，生成符合输入语义要求的图像作品。

基于对不同技术原理的梳理，可将图像生成领域的技术场景划分为图像属性编辑、图像局部生成及更改，以及端到端的图像生成。其中，前两者的落地场景为图像编辑工具，指部分更改图像部分构成、修改面部特征等。端到端的图像生成则对应创意图像及功能性图像生成两大落地场景，主要指基于草图生成完整图像、有机组合多张图像生成新图像、根据指定属性生成目标图像等。

这种图像生成的交互式创作方式可以让创作者们更专注于艺术创作的本质，同时也为非专业人士提供了更加友好且无障碍的创作途径。

表 2-2 图像生成平台一览

国内国外	平台名称	隶属公司
国外	Stable Diffusion	Stability AI
国外	Midjourney	Midjourney
国外	DALLE2	OnenAI
国外	Imagen	Google
国外	DeepDream	Google
国内	文心一格	百度
国内国外	**平台名称**	**隶属公司**
国内	Tiamat	上海退格数字科技有限公司

国内	6pen art	北京毛线球科技有限公司
国内	江城洛神	武汉人工智能研究院
国内	ibulibu	北京奇点星宇科技有限公司
国内	WHEE 美图	美图秀秀
国内	Artl Designer	光影交互服务技术文旅部重点实验室

3. 视频生成平台

表 2-3 视频生成平台一览

国内国外	平台名称	隶属公司
国外	Gen-2	Runway
国外	SD-Deforum	Stability Al
国外	lmagen Video	Google
国外	Phenaki	Google
国外	SD-EbSynth	EbSynth
国外	ComtyUl	ComfyUI
国外	NUWA-XL	微软亚洲研究院
国内	CogVideo	清华&智源

目前，AI 生成视频的算法模型还未成熟，还没有出现一家独大的局面。视频生成是指通过对人工智能的训练，使其能够根据给定的文本、图像、视频等单模态或多模态数据，自动生成符合描述的、高保真的视频内容。

基于应用视角可以对视频生成的方式做进一步细分，包括剪辑生成、特效生成和内容生成，三种方式的结合使用可以大量应用在动画、电影、游戏、短视频、广告等视觉制作领域，在工业设计、建筑设计、教育培训等行业也可以提供更加直观的演示效果。

从技术上看，视频是把多张图片有逻辑和连贯的组合在一起。由文字生成视频，首先要生成多张图片，然后还要把这些图片有逻辑和

连贯性的组合起来，因此难度比文字生成图片高了很多，如果一旦像文字生成图片那样能够高效率的生成高品质视频，将对短视频、影视、游戏、广告等内容生产行业带来重大影响，不仅提升视频制作的效率和成本，还能帮助设计师产生更多的灵感和创意，让视频内容行业变得更加丰富和多元。

3. 音乐生成平台

音乐生成平台通过算法和模型自动生成音乐作品。此类技术可应用于流行歌曲、乐曲、有声书的内容创作，以及视频、游戏、影视等领域的配乐创作，大大降低音乐版权的采购成本。目前应用场景包含自动生成实时配乐，语音克隆以及心理安抚等功能性音乐的自动生成。该技术目前被应用于虚拟歌手演唱、自动配音等，在声音 IP 化的基础上，对于动画、电影、以及虚拟人行业有重要意义。

表 2-4 音乐生成平台一览

国内国外	平台名称	隶属公司
国外	Shutterstock	Shutterstock
国内国外	**平台名称**	**隶属公司**
国外	Stable Audio	Stability Al
国外	AIVA	AIVA Technologies
国外	Jukebox	OpenAl
国外	MuseNet	OpenAl
国外	Music LM	Google
国外	Ecrett Music	Ecrett
国外	Audiocraft	Meta
国内	网易天音	网易

4. 三维生成平台

人工智能三维生成是指利用深度神经网络学习并生成物体或场景的三维模型，并在三维模型的基础上将色彩与光影赋予物体或场景使生成结果更加逼真。

在应用中，生成物体或场景的三维模型称为三维建模，生成三维模型的色彩与光影称为三维渲染。

表 2-5 三维生成平台一览

国内国外	平台名称	隶属公司
国外	DreamFusion	Google
国外	Magic3D	Nvidia
国外	Point-E	OpenAl
国内国外	**平台名称**	**隶属公司**
国外	Shap-E	OpenAl
国外	MCC	Meta

2.1.3 主流 AI Art 的创作平台概述

主要的生成式人工智能绘图工具是 DALL-E、Midjourney 和 Stable Diffusion，它们各有不同的特点和用途。

1. Stable Diffusion

Stable Diffusion（简称 SD）是英国伦敦 StabilityAI 公司于 2022 年开源的一款的图像生成扩散模型。其通过在潜在空间中训练扩展潜在扩散模型（Latent Diffusion Model, LDM），使之能够高效的产生高度逼真的图像。该方法的引入旨在解决传统扩散模型高计算成本的问题，通过巧妙的参数设计和算法优化，平衡了计算复杂度和图像生成的质量。

SD 从功能上来说主要包括两个方面：利用文本输入进行图像生成（Text-to-Image）和利用图像输入结合文字描述进行图像生成（Image-to-Image）。其生成核心原理分文本特征提取器（Text Encoder）和图像生成器（Image Generator）。文本特征提取器将文字和图像两

种模态利用多模态预训练模型中的文本特征提取器提取文本特征向量；图像生成器将所提取的文本特征向量和随机噪声进行图像信息创建（Image Information Creator） 在潜在空间（Latent Space）中完成扩散过程，通过图像解码器 （Image Decoder）对处理过的信息矩阵进行解码，输出生成图像。

SD 通过完全开源的方式提供其生成的图片版权，并向用户开放源代码。并支持本地部署，允许用户在不同环境下使用该技术。正因如此，SD 拥有庞大的开发者生态。其图像生成主要的控制技术包含大模型 LORA、ControINet 等，对生成的内容达到不同维度的控制。常用的模型训练方法有 Textual Inversion（也称为 Embedding）、Hypernetwork、kohya ss GUI 和 Dreambooth 等。

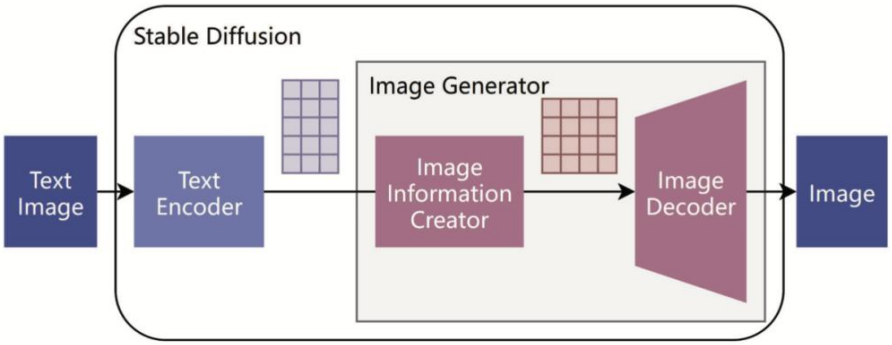


图 2-3 Stable Diffusion 原理图

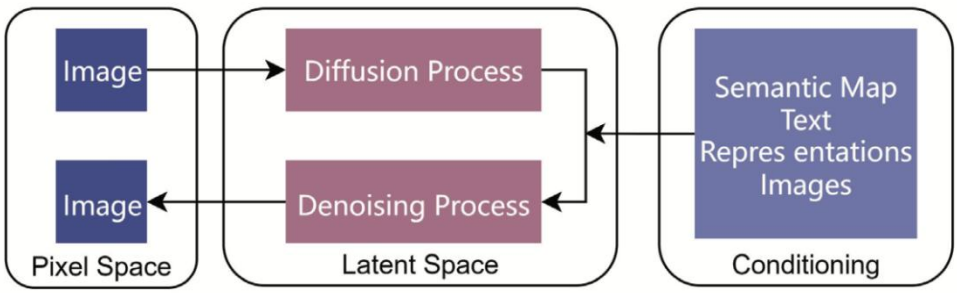


图 2-4 潜在扩散模型

2. Midjourney

Midjourney 是一个由 David Holz 领导的研究实验室开发的一个人工智能图像生成工具，于 2022 年 7 月 12 日进入公开测试阶段，是第一个快速生成 AI 制图并开放予大众申请使用的平台。

其作为一款基于自然语言处理的图像生成工具，在 Discord 平台上通过机器人指令为用户提供服务。用户输入文本描述和参数，工具则利用在海量图像数据上训练的机器学习算法，创造出独特的视觉作品。它的内置审核机制通过禁用词系统保障了输入与输出内容的安全性。

这一工具展示了高度的智能化能力，它不仅能生成创意丰富的图形和色彩，还能迅速制作出具有艺术价值的数字作品，极大地支持了设计师的工作。

Midjourey 优化了设计方案的自主生成、调整和修改过程，显著提升了设计效率，简化了图形设计过程。

此外，Midjourey 能够适应多种艺术风格，特别擅长创造幻想和科幻场景，其效果堪比游戏中的艺术画面。它还具备自动识别绘图需求、颜色搭配、一键生成布局以及智能风格迁移等智能化特性，这些功能不仅提高了设计的效率和准确性，而且大幅节约了设计师的时间和精力。

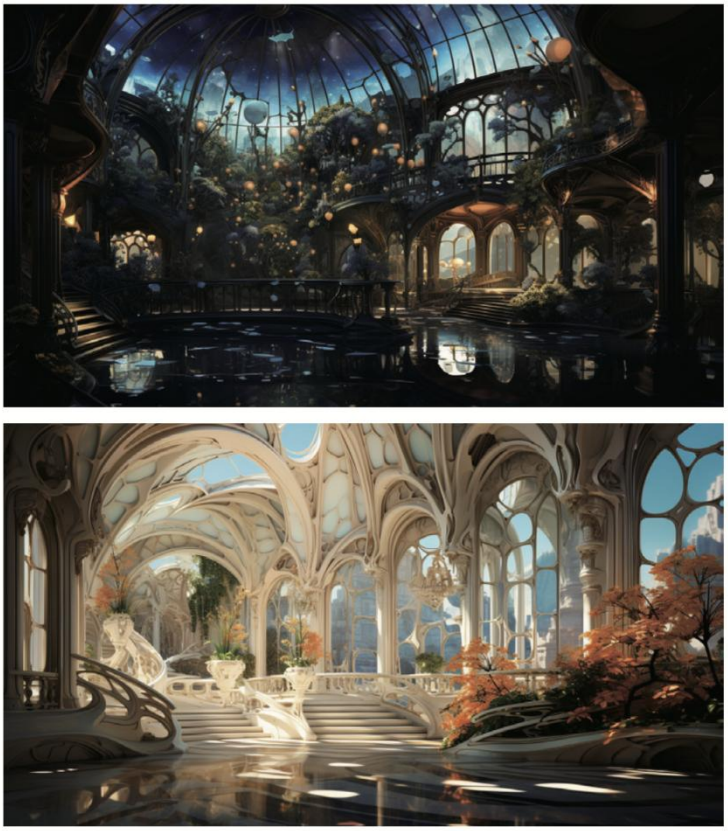


图 2-5、图 2-6 Midjourney 生成图像

3.DALL-E

DALL-E 是由 OpenAI 开发的一款领先的文本到 图像生成模型，它运用深度学习技术，根据自然语言的描述生成精细的数字图像。自 2021 年 1 月 5 日通过博客文章首次公开亮相以来，DALL-E 就在艺术和技术界引起了轰动。它基于 GPT-3 的架构，不仅实现了创新的图像生成，还在后续的版本中不断突破边界。DALL-E2 于 2022 年 4 月 6 日发布，提供了更高分辨率、更逼真的图像生成能力，特别强调了概念、属性和风 格的综合呈现。紧接着， OpenAI 在 2023 年 9 月推出了 DALL-E 3,这一最新的迭代能够理解和表现更多微妙的差异和细节。

DALL-E 3 不仅原生集成了 ChatGPT 的功能， 还为用户打开了与创意互动的全新方式。它使得 ChatGPT 成为了头脑风暴的合作伙

伴和构思的精炼器，进而深化了用户的创意探索和发展。DALL-E 3 在文本到图像的技术进步上与 ChatGPT 的紧密融合，成就了它作为一款强大的创意工具的地位。这种集成化的创意工具为用户提供了顺畅的工作流程，极大地简化了从创意构思到实际制作的过程。

该工具的出现无疑在人工智能图像生成领域设定了新的标准。它提供了更深层次的文本理解和描述性生成能力，为艺术家、设计师及广泛的用户群体提 供了前所未有的创作和欣赏艺术作品的方式。同时，它也指明了 AI 在艺术创作方面的未来发展路线，展现了人工智能如何拓展人类创造力和美学体验的新领域。



图 2-7 DALL-E 2 生成内容



图 2-8 DALL-E 3 生成内容

2.2 价值展望：Al Art 技术在艺术教育中的潜力与实现

艺术教育需要 AI 技术满足创新、效率与个性化需求，引领教育变革，实现艺术与技术的完美融合。

随着科技的日新月异，人工智能已经深入各个领域，展现出其强大的潜力和价值。在艺术领域，AI Art 技术的崛起更是为艺术创作和教育带来了前所未有的变革。这种变革不仅体现在技法和工具的革新，更在于它为我们打开了一个全新的、充满无限可能的艺术世界。对于艺术教育而言，如何把握这一时代机遇，深入理解和应用 AI Art 技术，培养具有创新思维和批判性眼光的艺术人才，已成为一项紧迫而重要的任务。本章旨在探讨 AI Art 技术在艺术教育中的潜力与实现，以期为艺术教育的未来发展提供一些有益的思考和指导。

2.2.1 AI Art 技术介入艺术教育的必要性

本节深入探讨了 AI Art 技术在艺术教育中的实践路径及其影响，具体从智能学习、创意激发和作品实现三个层面展开论述，详细分析了 AI Art 技术介入艺术教育的必要性及如何赋能艺术教育。

1. 智能学习层面

随着人工智能技术的飞速发展，AI Art 技术为艺术教育智能学习领域提供了重要实践路径。AI Art 技术在智能学习中，赋能即时优化反馈、个性定制学习 和前沿领域探，揭示该技术如何为艺术教育注入新的活力，优化学习过程，并培养人们的创新思维和艺术素养。

(1) 即时优化反馈；

通过对创作者艺术作品的优化生成，能够提供及时地、有针对性地处理，从构图、色彩、风格、光影等多方面绘画要素中，进行人工智能的优化运算。这种优化性的反馈不仅涵盖了作品的艺术元素，还包括了创作过程中的技巧和方法。创作者可以更全面地理解自己作品的优势与不足，进而有针对性地改进和提升创作水平。这种定制化的反馈机制有效地弥补了传统教学中师生交流受限的问题，使创作者能

够更快速地吸收艺术知识和技能。

(2) 个性定制学习；

艺术教育中创作者个体学习进度及需求不尽相同，系统根据创作者的学科背景、兴趣爱好、学习风格等多维度信息，为每位创作者量身打造个性化的学习路径。这种个性化路径的设计不仅使创作者在学习中更感兴趣，也更容易理解和掌握艺术理论和实践。与传统课堂相比，这种差异化的学习方式能够更好地满足创作者的学习需求，从而提高学习的效果。

(3) 前沿领域探索；

教育者可以利用生成式人工智能技术开展教育科研，不断尝试和验证新的教学方法和模式。例如，通过分析创作者的学习数据和行为，教育者可以了解创作者的学习需求和兴趣，进而调整教学内容和方法。同时，教育者还可以通过生成式人工智能技术开展跨学科的研究，探索艺术与科技相结合的新领域和新方向。这种教育科研不仅可以推动艺术教育的创新，更能提升教育者的教学水平和能力。

2. 创意激发层面

生成式人工智能技术引领艺术教育创新浪潮，其中三大核心亮点尤为突出：高度交互的创作环境使创意潜能得以充分释放，个性定制的创作模式助力塑造独特艺术风格，突破创新的路径则拓宽了艺术视野与领域。在这一前沿技术的推动下，艺术教育的未来充满了无限可能。

(1) 高度交互，释放创意潜能；

生成式人工智能技术为创作者创作提供了一个高度交互和智能化的创意环境。通过与算法和模型的深度交互，创作者可以探索各种艺术风格、技巧和主题，这种自由度极高的创作空间有助于激发创作者的好奇心和创意灵感。

(2) 个性定制，塑造独特艺术风格；

每个创作者都有独特的艺术视角和审美观点。生成式人工智能系统通过深度学习和模式识别，能够准确捕捉和解析这些个性化元素，为创作者提供高度定制化的创作模式和风格，帮助他们强化自己的艺术风格并建立自信。

(3) 突破创新，拓宽艺术视野与领域；

借助生成式人工智能技术，创作者可以突破传统艺术的限制，不再局限于手法技巧的表达，而是拥有无限尝试全新的创作方式和表达手段的路径。可以利用生成式人工智能系统进行艺术风格的迁移和融合，将不同艺术流派和元素有机结合，创作出独具一格的艺术作品。这种创新的创作方式不仅可以培养创作者的开放性思维和创新精神，更能拓宽他们的艺术视野和创作领域。

3. 作品实现层面

在实现层面，AI Art 技术为艺术教育的设计实现带来了显著的影响，具体体现在降低了设计实现的条件、提升了设计实现的效率以及丰富了设计实现的可能。

（1）降低门槛，实现机会普及；

传统的艺术教育及设计常常受限于技术难度和资源稀缺。然而，随着 AI Art 技术的引入，这些限制得到了有效地缓解。通过智能算法和模型，复杂的设计过程被简化，使得更多没有专业背景的创作者也能轻松参与。同时，丰富的设计资源和工具也大大降低了创作门槛，让艺术教育的机会更加平等和普及。

（2）提高效率，加速设计迭代；

AI Art 技术通过智能算法和自动化工具，显著提升了设计实现的效率。首先，生成式人工智能系统可以快速生成和优化设计方案，避免了传统手工设计的繁琐和耗时。其次，生成式人工智能系统可以通过智能反馈和指导，帮助创作者更加高效地改进和完善设计作品。这种提升效率的方式不仅可以让创作者更加快速地掌握和实践艺术设

计技能，更能为他们提供更多的实践和创新机会。

（3）拓展可能，赋能创意设计；

生成式人工智能技术为创意设计实现注入了更多的可能性。通过学习和理解大量的艺术和设计数据，生成式人工智能系统能够产生丰富、独特的设计方案，拓展了设计实现的创作空间。设计者可以通过生成式人工智能技术探索新颖的设计概念、风格和形式，从而在创造中获得更大的发挥余地。

2.2.2 艺术教育中的 AI Art 技术要求

艺术教育对于 AI Art 技术的主要要求可以细化为两大方面：生成内容的可控性和易用性。这两个要求是基于艺术教育的本质和目标而提出的，以确保技术在教育过程中的有效运用。

1. AI Art 技术的可控性

Al Art 技术的可控性是艺术创新与技术发展的交汇点，其中涵盖了艺术观念与媒介的可控表达、创新思维与信息的精准关联以及随机创作与生成的可控路径，这些方面共同构成了 AI Art 技术在艺术创作领域中应用的关键议题。

（1）艺术观念与媒介的可控表达；

艺术作品不应仅限于表面的美感和愉悦，而应追求更深层的观念和媒介表达。艺术创作本身是艺术家创新思维和艺术构想的展现过程，所有的实现手段及辅助工具都应致力于呈现这一过程。

（2）创新思维与信息的精准关联；

AI Art 技术，以其对世界通识知识和大型信息模型的融合为基础，展现了强大的信息关联和融合创新能力。但与此同时，创作者与 AI Art 的交流主要依赖于文字描述和图像表达，仅限于计算机认知层面的沟通。这使得 AI Art 能否准确理解创作者的真正意图达到可控性成为一个核心问题。

（3）随机创作与生成的可控路径；

AI Art 大部分都是基于扩散模型，这种扩散的算法其优势就是在于随机性，这为图片的创作生成提供了无限的创意与想象。但随机生成的缺点就是它的不可控，因此，解决生成的可控性生成成为其关键技术要点。目前可以通过对提示词、垫图、微调模型和 Controlnet 的操作和修改实现，从不同方面、不同程度对生成内容的成品输出进行控制。

表 2-6 基于 SD 的微调模型训练方法

名称	概述	特点
Embedding (也称为 Textuallnversion)	使用文本提示来训练模型的方法	文件极小、算力使用率低、数据集要求大、适用于训练人物及图像风格
名称	**概述**	**特点**
Hypernetwork	针对画风训练的微调模型	文件小、数据集要求大、适用于训练画风
Dreambooth	稳定生成特定人或者物的微调模型	文件大、设备性能要求高, 数据集要求少、适用于训练人物及画风
LoRA	为了简化微调超级大模型需要大量的算力而产生的算法	文件小、算力使用率低，模型叠加及权重调整、适用于训练人物及画风

2. AI Art 技术的易用性

生成式人工智能分为算力层、算法层、平台层和应用层，算力及算法体现为对软硬件技术的设置或开发，平台层表现为用户创作的交互界面、应用层则以最终的作品的实现路径呈现，所以分别从技术、

交互和功能三个维度来讨论 AI Art 技术的易用性。

（1） 技术的易用性；

技术方面主要包含计算资源和计算优化，是人工智能系统的基础设施。它主要包括高性能计算机、服务器、云计算平台等，用于支持大规模的数据处理和模型训练。云基础设施和超级计算中心等大型平台的建设确实为普通用户提供了强大的算力支持，从而提高了生成式人工智能技术的易用性，为用户提供了高性能计算、数据存储和处理等服务，使得普通用户也能够享受到强大的计算资源。

（2） 交互的易用性；



图 2-9 易用性十大原则

雅各布•尼尔森（Jakob Nielsen） 提出了著名的易用性十大原则来指导设计——系统可见性原则（Visibility of system status）、环境贴切原则（Matchbetween system and the real world）、撤销重作原则（Usercontrol and freedom）、一致性原则（Consistency and standards)、防错原则（Error prevention）、易取原则（Recognition rather than recall）、灵活高效原则（Flexibility and efficiency of use)、易扫原则（Aesthetic and minimalist design）、容错原则（Help users recognize，diagnose, and

recover firom errors）、人性化帮助原则（Helpand documentation）。对于生成式人工智能的使用主要集中在应用层的讨论。在应用层面，AI Art 创作应用过程仍然保留传统应用中的界面交互设计及使用原则，故应遵守易用性十大原则的要求，提升产品的易用性和用户体验，设计更智能、更直观、更简化的产品，满足用户的需求和期望。

（3） 功能的易用性；

AI Art 技术以其卓越的技术特性，显著降低了图像、视频、音乐等多模态内容的生成难度，为创作者们提供了更加高效和便捷的创作技术路径。传统的艺术创作往往需要耗费大量的时间和精力，而 AI Art 技术的出现，极大地缩短了创作周期，提高了作品的展示效果和实现效率。在艺术教育领域，其对于学习效率的提升是显而易见的。传统的艺术教育方式往往依赖于教师的经验和教学资料，而 AI Art 技术则能够通过智能算法和数据分析，精准地为创作者提供个性化的学习资源和路径。

3. 艺术教育的公平和普及化

人工智能技术 Al Art 技术可控性、易用性的发展及其独特的生成能力，突破了时空边界，能够促进优质教育资源的大规模生成和大范围共享，极大拓展了学习的机会、资源与方式。一方面，其实现了教育资源的优化配置与共享，通过生成丰富、多样的艺术教育内容并使其在线可访问及创作，从而有效打破了地域、学校和教师资源的限制，确保了教育资源的公平使用。另一方面，该技术强调个性化学习路径。它能够根据个人的独特学习风格和需求，定制化生成学习资源和路径，使艺术教育更具针对性和实效性。此外，生成式人工智能在辅助教师工作、激发创作者创新思维、拓展教育机会以及降低教育成本等方面也展现出巨大潜力。

AI Art 技术极大减轻了技术学习方面的负担，赋予了所有人实现个人想法和创意的手段和路径，激发大众的艺术想象力和创新力，培

养他们的审美素养。利用 AI Art 技术拓展终身学习的机会、资源与方式，这无疑极大地推动了艺术教育的普及化进程。

2.2.3 AI Art 教育产品的引领与革新

中国人工智能艺术教育大模型（Artl Designer）是中国首个面向中国艺术教育领域的 AI 内容创作平台，平台通过自然语言处理（NLP）、深度学习等技术，为创作者、教师等用户提供智能化、高效性和精准性的绘画创作体验。以 Artl Designer 为例，展开对 AI Art 教育产品的讨论与设想。该平台对艺术教育领域的革新具体体现在以下 3 个方面：

1. 完成从教育到职业的闭环

平台包含“基础-专业-开发者”三大模式，分别对应“作业-作品-项目”的产出。

基础模式面向普通用户或初学者，无需专业知识，提供简化的工具和预设，方便创作者快速生成艺术作品。这一模块根据教育部最新公布的《普通高等学校本科专业目录》，选取戏剧与影视学、美术学、设计学 3 个专业类中的学科进行归纳，具体包含了视觉艺术：130402 绘画、130502 视觉传达设计、130508 数字媒体艺术； 造型艺术：130403 雕塑、130504 产品设计、130505 服装与服饰设计、130506 公共艺术、130507 工艺美术；空间艺术：130307 戏剧影视美术设计、130503 环境设计；影像艺术：130310 动画、130404 摄影，共计十二个学科门类。

专业模式将目标用户设定为有艺术背景或专业需求的用户，提供更多如 LORA、Control Net、采样算法等高级工具和选项，以满足专业创作的可控需要。具体涉及 AI 绘画与造型艺术、AI 摄影与图像艺术、AI 装置与公共艺术、AI 建筑与景观设计、AI 环境与室内设计、AI 时尚与服饰设计、AI 平面与视觉设计、AI 产品与交互设计、A 视频与游戏设计 9 大类别。

开发者模式以项目制的形态面向开发者或高级用户，允许用户进行深度定制和平台扩展。在开发者模块中，用户能够通过训练低矩阵来改变原始模型，利用少量数据训练出一种画风/IP/人物，实现定制化需求。融入艺术设计全学科，为创作者、老师、自由创作者提供精准化、多样化的服务供给。

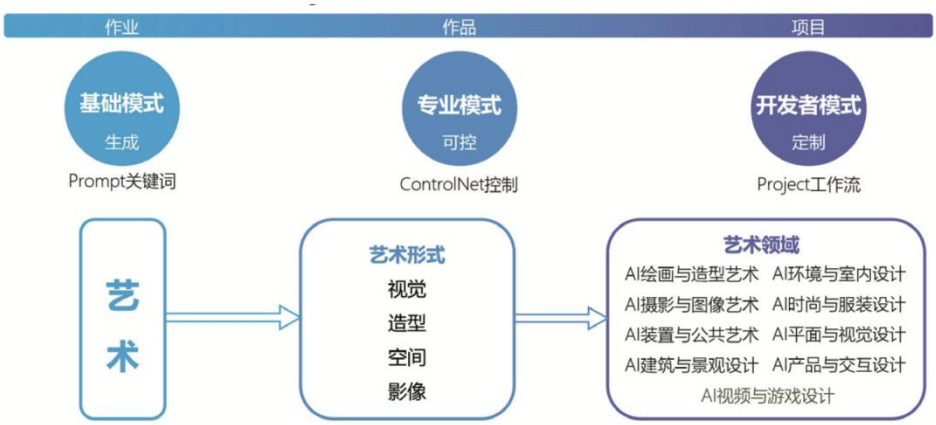


图 2-10 Art Designer 人工智能艺术教育大模型

2. 全学科课程资源

Artl Designer 作为一个综合性的艺术教育平台，涵盖了十二个学科门类的 AI 绘画课程，旨在为用户提供全面、系统的艺术教育和创作支持。平台的课程包括了绘画、视觉传达设计、数字媒体艺术等十二个学科门类。

在绘画课程中，创作者可通过 AI 的智能绘画工具和辅助功能，学习到如何进行 AI 绘画创作和技巧提升。平台提供了多种绘画工具和风格 LORA，可以帮助创作者一键生成素描、速写、油画等绘画作品。同时，平台提供线稿上色、风格转换等特色功能，让用户在绘画创作中尝试不同的风格和表现形式。

在视觉传达设计课程中，用户可以学习到如何利用 AI 技术进行标志设计、海报设计等。平台提供了多种模板和工具，可以帮助用户快速设计出精美的视觉作品。

数字媒体艺术课程则注重于数字媒体和互联网艺术的探索和创新。用户可以通过平台学习到如何利用 AI 技术进行数字插画、动画制作和互动艺术等创作。

在其他学科领域中，平台也提供了相应的 AI 给画课程和支持。例如，在雕塑课程中，用户可以通过 AI 技术进行三维模型的创建和雕刻；在服装与服饰设计中，用户可以利用 AI 技术进行服装设计和图案绘制；在公共艺术中，用户可以通过平台了解和学习到 AI 公共艺术作品的创作过程和技巧。

这些课程不仅注重技能的传授，更重视艺术的创新和表达。创作者在学习过程中，不仅可以提升艺术技能和创作能力，还可以开阔艺术视野，拓展想象空间。每一门课程都像是一把钥匙，帮助创作者打开艺术的大门，探索无限的艺术世界。

3. 互嵌式社区交流结构

平台问答模块构建了一个互嵌式的社区交流结构，其特点在于高效的内容上传、广泛的领域覆盖以及深度的用户互动。

（1） 高效的内容上传；

平台采用先进的技术架构和简洁易用的操作界面，使得创作者能够便捷地上传和分享自己的作品、经验和见解。同时，内容审核和发布流程也得到了优化，确保高质量的内容能够迅速呈现在社区中，为用户提供及时、有用的信息。

（2） 广泛的领域覆盖；

平台问答模块提供了一个互嵌式的社区交流，社区中的内容具有较强的生产时效性，内容涉及领域具有广泛性，且更为细分化地满足更多受众群体。社区包含三种创作模式，涵盖十二个学科门类，来自不同学科背景的用户参与交流和讨论，打破学科之间的壁垒，促进不同领域知识的融合和创新。

（3） 深度的用户互动；

调动创作者与老师的互动积极性，相互之间的提问和解答形成了一个紧密的问答互动闭环。除了问答和讨论，平台问答模块还提供了丰富的互动功能，如点赞、评论、分享等。这种互动不仅限于表面的信息交换，更包括深度的思考、讨论和合作。用户可以在社区交流中共同解决问题，拓宽视野，从而形成更加紧密和有活力的社区关系。

2.3 现实审视：人工智能艺术教育的现状与发展调查

艺术专业教育调研报告揭示行业现状，洞悉教育挑战，探索创新路径，引领艺术教育迈向新征程。生成式人工智能作为一种新兴技术，在艺术创作和教学中的应用日益增多，这不仅改变了艺术作品的创作方式，还对艺术教育的传统教学模式提出了挑战。在这种背景下，对人工智能工具在艺术教育中的认可度进行调研显得尤为重要，这不仅能够反映出当前艺术教育界对于新技术的接受程度，还能为未来生成式人工智能工具在艺术教育中的应用提供指导。本节基于高校教师与高校学生调研，从多个维度来对人工智能工具在艺术教育中的认可度进行研究，分析使用现状，识别存在的问题和挑战，以期制定更有效的教育策略和建设路径，推动艺术教育的发展和创新。

2.3.1 调研目的与方法

1.调研目的

（1）为艺术教育发展和资源配置提供了参考依据；

通过深入调研高校师生、企业对于生成式人工智能工具的认识、使用情况以及其对教学和学生学习的影响，本调研揭示了人工智能在教育中的实际应用状况，为高等院校在技术资源配置、教师培训和课程设计等方面提供决策参考。研究成果有助于调整艺术教育领域的资源分配，以适应数字化时代的教育需求，同时为政策制定者提供洞见，助其更好地把握生成式人工智能工具在艺术教育中的潜力及应用现状，为未来教育政策的制定提供一定的指导。

（2）为人工智能与艺术教育融合提供了有效路径；

考虑到人工智能在艺术创作和教学中的潜力，本研究基于调查结果，揭示了师生在艺术教育中应用人工智能工具的现状与所面临的困境挑战，并提出了有效整合人工智能工具推进艺术教育体系的具体路径。

这一探索不仅有助于推动技术与艺术教育的融合发展，还为人工智能与艺术教育的有效整合提供了新的方向和思路，通过这些措施，可以最大化人工智能工具在艺术教育中的潜力，同时克服当前面临的挑战。

2. 调研方法

本调研针对不同群体，使用不同的方法来探究各群体对人工智能工具的认知和应用态度。

（1） 教师问卷调研；

本调研面向中国人工智能艺术教育协同创新平台成员发放问卷调研，调研对象的覆盖范围全面，涵盖了综合类院校、艺术专业院校和高职高专院校这些类型。参与调研的教师所述专业广泛，包括动画设计、数字媒体艺术、产品设计、视觉传达设计、环境设计及公共艺术等，体现了调研的全面性和代表性。问卷设计聚焦于四个核心维度："工具影响度"教学适用度"坏境支持度"和"未来使用度"，这些维度旨在深入探究教师对于人工智能艺术工具的看法和使用意向。通过 15 个题项的设置，旨在评估生成式人工智能工具在艺术教育领域中的接受度和应用前景。

（2） 学生问卷调研；

本调研旨在深入了解当前中国高校人工智能艺术教育的实际状况和未来的发展趋势，调研对象涵盖艺术类院校、985/211 高校、省部属综合型高校、市属综合型高校、高职（专科）、民办高校的本科生与研究生，学生专业涵盖纯艺类、设计类、戏剧影视类、音乐舞蹈类。针对在校学生的专业学习与人工智能应用情况进行问卷设计，共

计21个题项设计，问卷主要分为基本信息、人工智能艺术教育参与情况、课程内容与方法、学习效果与反馈、未来需求与期望五个板块。基于此调查有助于为高校人工智能艺术教育优化与发展提出科学合理的建议与策略。

（3） 企业招聘分析；

本调研通过分析中国互联网协会发布的《中国互联网企业综合实力指数（2023）》报告中排名前20的互联网企业在2023年对生成式人工智能的岗位需求，梳理了当前市场对艺术领域人才技能的具体需求趋势。

（4） 学术文献分析；

研究数据采集来源基于中国知网（CNKI)数据库与Web of Science（WoS)核心数据库中与人工智能教育相关的文献为研究对象，探讨了人工智能在学术出版领域的关注度和话题探讨的深度。通过对这些文献内容的系统分析，捕捉学术界对于人工智能艺术教育的认知态度和研究趋势，进而为艺术教育的未来发展提供支持和方向指引。

3. 问卷设计

（1） 教师问卷调研；

◆工具影响度；

Q1：您是否认为人工智能工具更多地是助力创意？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定 ◎同意 ◎非常同意

Q2：您是否认为引入生成式人工智能工具会增加与其他学科（例如计算机科学）的合作机会？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定 ◎同意 ◎非常同意

Q3：您是否认为使用生成式人工智能工具会显著增加您的教学工作量？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定 ◎同意 ◎非常同意

Q4：您对此会持有满意态度？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定 ◎同意 ◎非常同意

Q5：您认生成式人工智能工具是否能够与其他教学方法或技术相互补充？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定 ◎同意 ◎非常同意

⬥教学适用度；

Q6：在使用生成式人工智能工具后，您是否觉得学生的创作质量有所提升？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定 ◎同意 ◎非常同意

Q7：您是否认为使用生成式人工智能工具可能对学生传统动画技巧的掌握产生影响？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定 ◎同意 ◎非常同意

Q8：您是否认为您目前对生成式人工智能工具的了解足以在课堂上有效使用它们？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定 ◎同意 ◎非常同意

Q9：您是否同意因引入生成式人工智能工具而使传统教学内容或技能不再那么重要？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定 ◎同意 ◎非常同意

⬥环境支持度；

Q10：您是否认为您所在的院校为使用生成式人工智能工具提供了足够的支持和资源？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定 ◎同意 ◎非常同意

Q11：您是否认为您所在学校的氛围是否有助于生成式人工智能工具在教育中的使用？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定 ◎同意 ◎非常同意

Q12：您是否感到您的同事非常希望在教学中使用生成式人工智能工具？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定◎同意 ◎非常同意

Q13：您对您的学生艺术设计课程中使用生成式人工智能工具持何种态度？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定 ◎同意 ◎非常同意

◆未来使用度；

Q14：您是否考虑设计一个完全基于生成式人工智能工具的新课程？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定 ◎同意 ◎非常同意

Q15：您是否愿意在未来的课程中尝试或采用更多的生成式人工智能工具？

◎非常反对 ◎反对 ◎不确定 ◎同意 ◎非常同意

（2） 学生问卷调研；

◆基本信息：

Q1：您的性别？

◎男◎女

Q2：您的年龄？

◎20 岁以下 ◎20-30 岁 ◎30 岁以上

Q3：您的年级是？

◎大一◎大二◎大三◎大四◎硕士研究生◎博士研究生

Q4：您的专业是？（具体专业名称写在第 5 栏）

◎纯艺术◎设计类◎戏剧影视◎音乐舞蹈◎专业名称：_____

Q5：您所在的学校类型是？（可多选）

◎艺术类院校◎985/211 高校◎省、部属综合型高校◎市属综合型高校◎高职（专科）◎民办高校

◆人工智能艺术教育参与情况：

Q6：您是否选修过人工智能艺术相关课程？

◎是，选修过◎是，正在选修◎否，未选修◎否，自学◎有意愿选修但未能选修◎其他：_____

Q7：您参与这些课程的动机是什么？（可多选）

◎兴趣爱好◎职业规划◎学校要求◎朋友推荐◎探索新技术◎其他：_____

Q8：您觉得这些课程对您的吸引力如何？

◎非常有吸引力◎较有吸引力◎一般◎较无吸引力◎完全无吸引力

⬥课程内容与方法：

Q9：您认为当前人工智能艺术课程的内容是否丰富和有趣？

◎非常丰富和有趣◎较为丰富和有趣◎一般◎较为不丰富和有趣◎非常不丰富和有趣

Q10：您在学习过程中使用了哪些人工智能工具或平台？（可多选）

◎ChatGPT◎Midjourney◎Stable◎Diffusion◎DALL·E◎Adobe Sensei◎RunwayML◎KLING◎LUMA machine◎ARTI Designer◎其他：_____

Q11：选择该类平台的原因？（可多选）

◎功能强大◎使用方便◎免费或价格合理◎学习资源或教程丰富◎支持社区活跃◎易于掌握◎其他：_____

Q12：您在学习过程中遇到的主要困难和挑战是什么？（可多选）

◎设备不足◎软件不熟悉◎缺乏教材支持◎时间不足◎缺乏专业指导◎其他：_____

D.学习效果与反馈：

Q13：您觉得这些课程对您的艺术（设计）创作能力有何提升？

◎显著提升◎较大提升◎一般◎较小提升◎无提升

Q14：您对当前课程内容和教学方法有何评价？

◎非常满意◎较为满意◎一般◎较为不满意◎非常不满意

⬥未来需求与期望：

Q15：您希望在未来的课程中学习哪些内容？（可多选）

◎更深层次的技术应用◎创意项目的实践◎行业应用案例◎跨学科合作◎新兴技术探索◎其他：_____

Q16：您对人工智能艺术教育的教学方法有何建议？（可多选）

◎增加实践机会◎引入更多案例分析◎加强互动教学◎提供在线资源组织课外学习活动◎其他：_____

Q17：您对学校在人工智能艺术教育方面的支持和资源有何期待？（可多选）

◎提供更多设备◎更新软件工具◎增加培训机会◎建立研究平台◎加强师资力量◎其他：_____

Q18：您是否希望学校组织更多关于人工智能艺术的研讨会或工作坊？

◎是，非常希望◎是，较为希望◎一般◎不太希望◎完全不希望

Q19：您对人工智能艺术教育的未来发展有何期望？

◎迅速普及◎稳步推进◎缓慢发展◎观望态度◎不太看好

Q20：您认为人工智能艺术教育对您未来职业发展的帮助如何？

◎非常有帮助◎较有帮助◎一般◎较无帮助◎完全无帮助

Q21：您对人工智能艺术教育的具体建议和意见是什么？

请详细说明：_____

2.3.2 结果分析

1. 高校教师调研分析

（1） 调研对象分布；

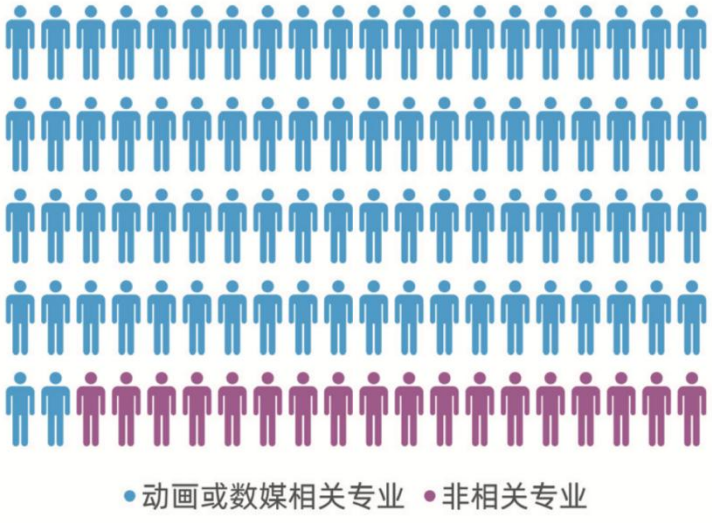


图 2-11 调研对象专业分布图

在学科分布中，动画、数媒专业的教师占比 83.61%，在调研对象占据了主要地位；而非动画、数媒专业教师尽管只占比 19.67%，但是他们参与也非常重要，不同专业背景的教师可能会有不同的经验、挑战和需求，对这一群体的调研结果可为本研究进一步深化提供一个视角，来比较生成式人工智能工具在传统和新兴艺术设计教育领域之间的差异程度。

（2） 调研结果；

通过调研高校教师对于生成式人工智能工具在艺术教育中应用的态度与看法，本调研发现：

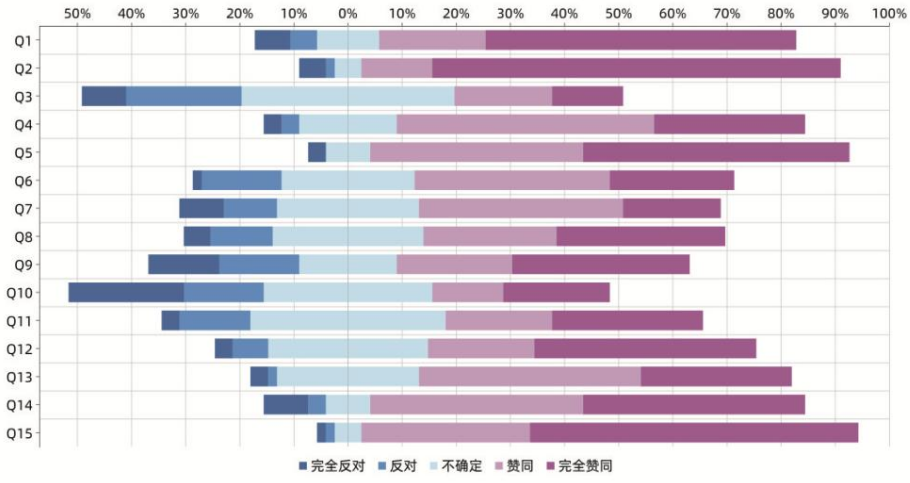


图 2-12 问卷结果图

① 工具影响度：教师普遍认为生成式人工智能工具有助于创意发展和跨学科合作，表明他们看好人工智能在促进学术创新和教育多元化方面的潜力。尽管在生成式人工智能工具可能增加教学工作量的方面存在一定的担忧，但他们认识到生成式人工智能工具在教学方法上的互补性和对教学态度的积极影响。

② 教学适用度：教师们对生成式人工智能工具带来的学生创作质的变化给予了积极的评价，但同时他们也表达了对于生成式人工智能工具可能影响学生传统技能掌握的关切。

③ 环境支持度：教师们感觉到学校在提供人工智能工具使用的支持和资源方面急需提升。虽然周围同事与学生对生成式人工智能工具的积极态度创造了一个良好的使用氛围，但还是需要学校在资金、政策等方面的支持。

④ 未来使用度：结果显示出教师对于继续探索和整合生成式人工智能工具的强烈意愿，他们不仅愿意在未来的课程中试验更多的人工智能工具，还考虑设计以生成式人工智能工具为中心的新课程。这表明教师预期生成式人工智能工具将成为未来教育发展的一个重要组成部分。

总而言之，高校教师认识到生成式人工智能工具的潜力，同时也看到了将这些工具有效整合到教学实践中所面临的挑战。这些结果为高等教育机构提供了关于如何支持和促进生成式人工智能工具在教学中应用的有价值的见解。未来可能需要更多的研究来探索如何克服这些挑战，最大化生成式人工智能工具在教学和学习中的效益。

2. 高校学生调研分析

（1）调研对象分布

根据调研数据显示，参与调查的人中，设计类专业的比例最高，占比 64.65%，纯艺术、戏剧影视和音乐舞蹈的比例分别为 7.94%、

5.68%和 0.18%，整体来看，设计类专业的人数最多，占比超过三分之一，说明设计类在参与调查的人群中占据主导地位，这与人工智能在设计领域的应用广泛有关，而其他专业如音乐舞蹈的参与度较低，显示出人工智能在其他艺术方向上的渗透度较弱。在本次调查中，大二年级的学生人数最多，占比 31.74%，其次是大一年级和大三年级，分别占比 22.99%和 21.28%。而博士研究生的人数最少，仅占 1.44%。整体来看，本次调查的样本中以大二年级的学生为主要群体，低年级的学生处于探索阶段，更容易参与新兴课程如人工智能艺术教育。参与调查的人群中，艺术类院校和民办高校是样本量最多的学校类型，分别占比 54.1%和 31.11%。其次是省、部属综合型高校，占比 20.47%。985/211 高校、市属综合型高校和高职（专科）的比例相对较低，分别为 5.41%、6.58%和 1.53%（图 2-13）。

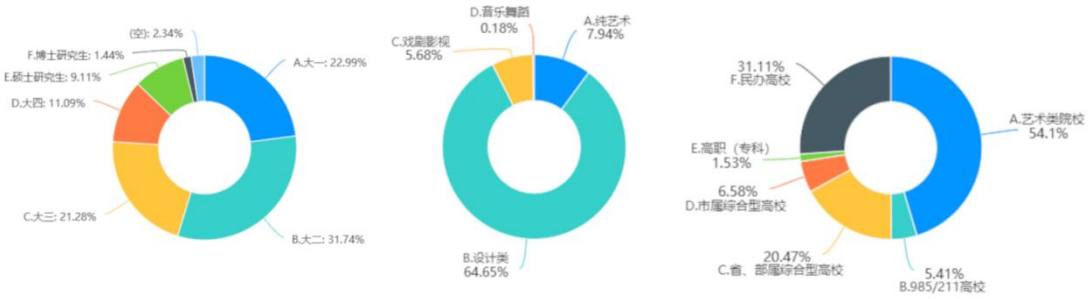


图 2-13 调研对象分布图

（2）人工智能艺术教育参与度分析

根据数据显示，共有 1109 人参与了此项调研。其中，37.6%的人选择了“是，选修过”人工智能艺术相关课程，33.18%的人选择了“否，未选修”，11.18%的人选择了“否，自学”，10.19%的人选择了“有意愿，但未能选修”，4.78%的人选择了“是，正在选修”。根据数据分析，可以看出选修过人工智能艺术相关课程的人数较多，但仍有相当比例的人未选修或选择自学（图 2-14）。这说明我国人工智能教育仍然处于起步阶段，未能普及教育。在对参与学习的动机研究中，兴趣爱好所占比例为 58.43%，其次为探索新技术的驱动因素较为明显，有 44.63%

的人。其余主要动机为职业规划与学校要求，占比分别为 38.05%与 37.33%。这说明对于接受人工智能艺术教育的核心动力来自于学生的内驱力与对新技术的探索欲，意味着人工智能艺术教育的普及具有较强的学生接受度基础。

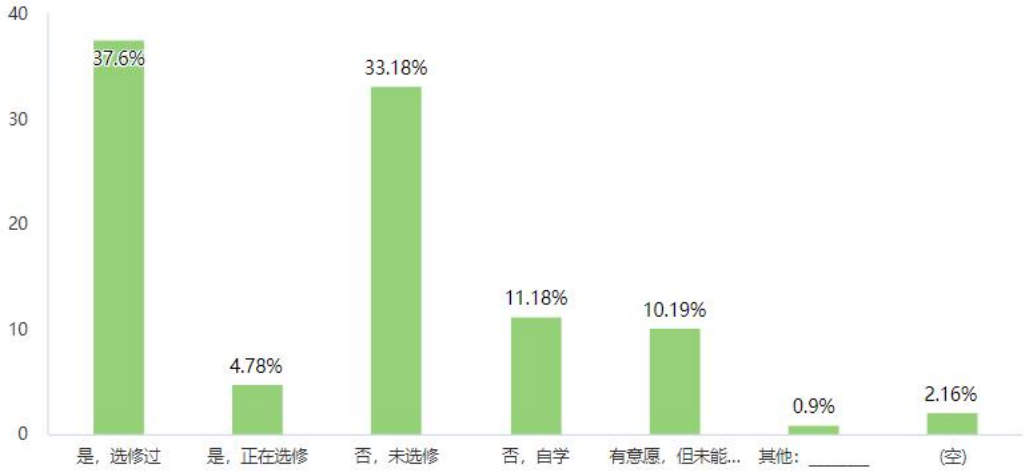


图 2-14 人工智能艺术相关课程选修情况比例图

将不同学校类型以及年级中的学生数量进行标准化处理，计算每个学校类型与年级中选修人工智能艺术课程的学生比例。985/211 高校的学生中，35.8%已经选修过人工智能艺术课程，艺术类院校中有 46.2%的学生选修过人工智能艺术课程，这是所有类型高校中最高的参与比例，表明艺术类院校在人工智能艺术教育中的主导地位，反映了这些院校在艺术与科技结合方面的领先地位。而省市属高校与高职高专受限于教学资源导致比例较低。通过交叉分析，可以看出大一学生选修人工智能艺术相关课程的比例最多，共计有 54.9%的大一学生参与过人工智能艺术教育的相关课程（图 2-15），说明目前国内人工智能艺术教育虽处于起步阶段，但在低年级学生阶段介入较为突出，表明早期教育阶段对新技术的接受度较高。

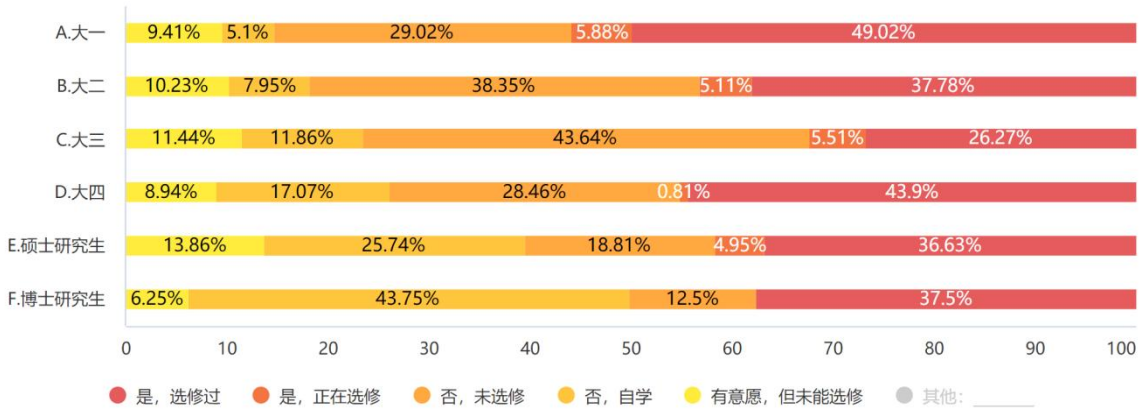


图 2-15 人工智能艺术相关课程各年级学生选修情况比例图

（3）人工智能艺术教育满意度分析

通过对学生年级、课程参与状态、人数以及满意度四个维度的数据进行综合分析，可以更加全面地评价目前我国人工智能艺术教育在高校中的开展情况。根据学生在人工智能艺术课程中的参与和满意度气泡图（图 2-16）分析可以清晰地看到低年级（如大一、大二）的学生数据较为集中，反映出较高的课程参与度。而高年级（如硕士、博士）的学生，气泡数量和大小有所减少，但这部分学生的课程参与状态更为集中。低年级学生的气泡颜色普遍较深，尤其是在“已选修”和“正在选修”的状态下，显示出较高的满意度或课程吸引力。这可能是因为他们对新技术充满兴趣，或者课程内容较新颖，高年级学生中，尽管“已选修”状态的学生数量较少，但他们的满意度同样较高，这表明虽然课程人数较少，但对那些参与的学生来说效果较好。

总体上，AI 艺术课程在低年级中吸引力强，学生参与度高，且满意度较好，说明这些课程能满足初学者的兴趣和需求；在高年级中，尽管总体参与人数减少，但课程对这些学生来说更有价值与针对性，提供了更多的专业支持；各年级学生中，“已选修”和“正在选修”的状态占主导地位，且满意度较高，表明 AI 艺术课程在整体上得到了学生的认可，整体课程效果良好；未选修的学生虽然数量少，但他们可能需要额外的引导或资源，以吸引更多的学生参与。

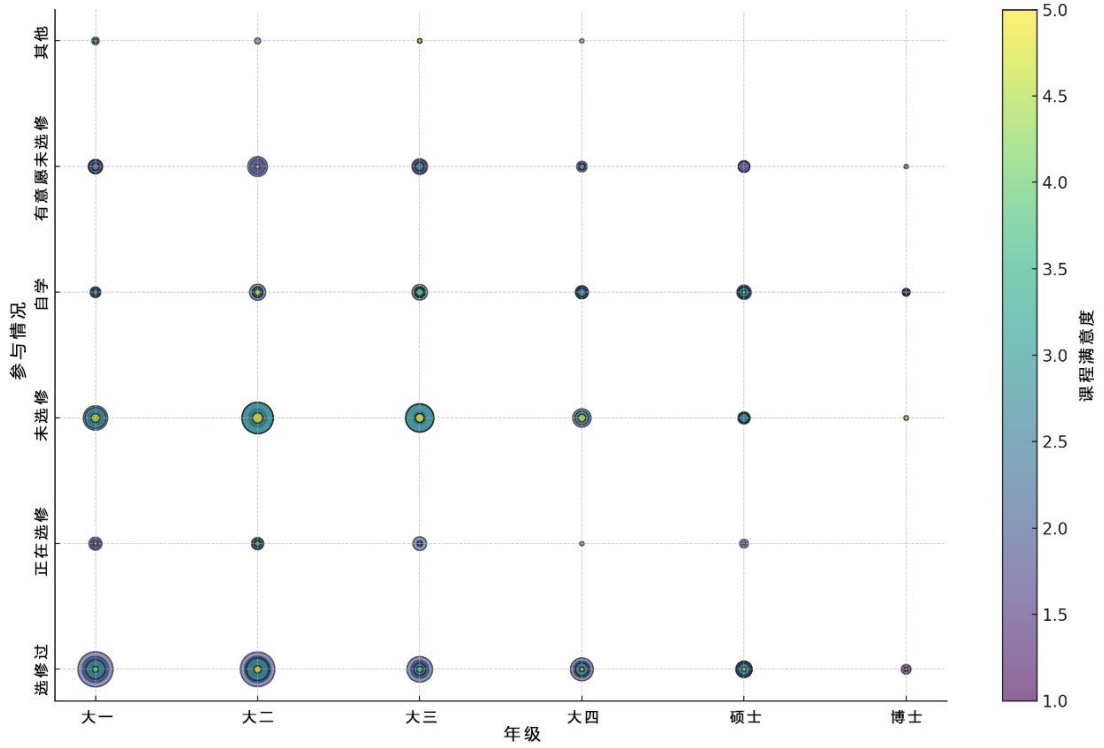


图 2-16 人工智能艺术课程中的参与和满意度分析图

（4）人工智能艺术教育工具使用度分析

在当今人工智能技术迅速发展的背景下，AI 工具在艺术教育中的应用愈加广泛。不同学科领域的学生根据其专业需求和创作风格，对 AI 工具的使用表现出明显的差异。通过分析不同艺术学科学生对多个 AI 平台和工具的使用情况（图 2-17），探讨其背后的原因和趋势，并提出未来的研究方向和发展建议。

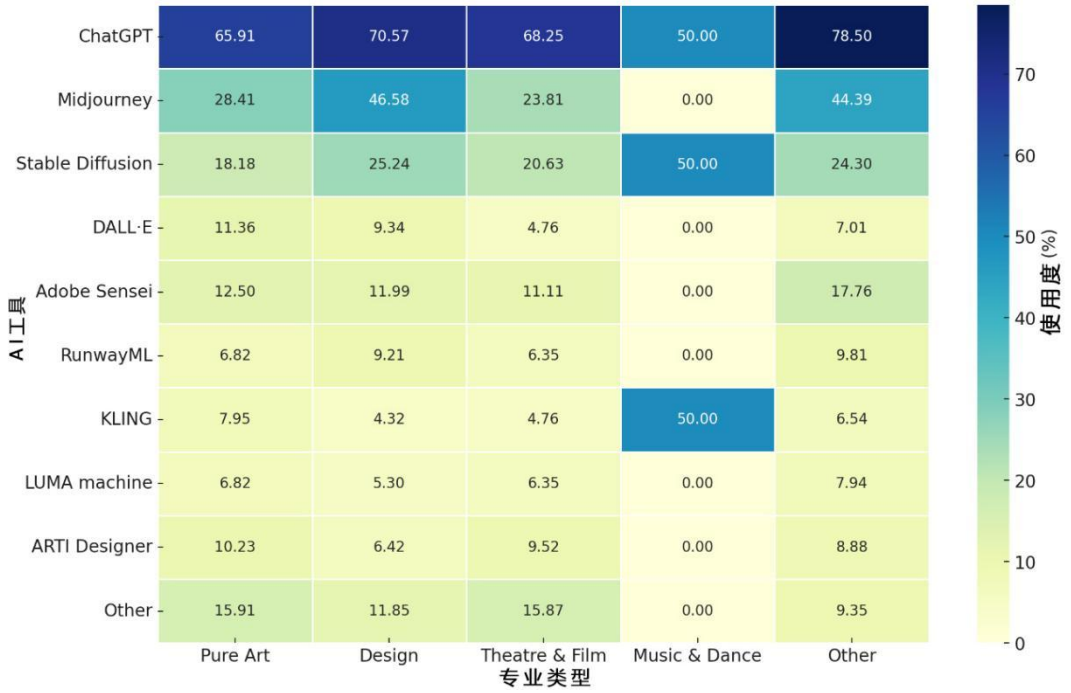


图 2-17 人工智能艺术教育工具效度图

从数据可以看出，ChatGPT 几乎在所有学科中都占据主导地位，尤其是在“设计类”专业。ChatGPT 之所以广泛被采用，主要是由于其在生成文本、提供创意建议和辅助教学等方面的卓越表现。设计类学生常常需要通过文字表达创意、撰写项目方案，而 ChatGPT 凭借其自然语言处理能力，能够高效地提供支持。Midjourney 和 Stable Diffusion 在设计类和纯艺术领域的使用也较为突出。设计类和纯艺术领域的创作高度依赖视觉表现，这两款 AI 工具擅长生成高质量的图像，因而受到这些领域学生的青睐。值得注意的是，Midjourney 和 Stable Diffusion 在戏剧影视类的使用比例相对较低，这可能与戏剧影视领域更注重动态影像和叙事结构，而非静态图像创作有关。DALL·E 的使用率在各学科中呈现中等水平，然而在音乐舞蹈领域的使用率为零。这一现象表明 DALL·E 在视觉艺术之外的应用仍有较大的局限性。音乐舞蹈领域的创作以声音和动作为核心，传统的图像生成工具难以满足其需求。这也提示了未来 AI 工具在跨领域应用上的发展潜力。

各艺术学科对 AI 工具的需求存在明显差异。设计类和纯艺术领域的创作以视觉表达为主，故而对图像生成工具的需求旺盛。而戏剧

影视则更加依赖故事叙述和角色表演，因而在使用图像生成工具时的依赖性较弱。这些差异导致了各学科对不同 AI 工具的偏好不同。目前大多数 AI 工具的功能仍主要集中在特定的创作领域。未来，开发兼具多模态能力的 AI 工具，将有助于其在更广泛的艺术学科中发挥作用。例如，结合图像、音频和文本处理能力的工具，能够满足戏剧影视和音乐舞蹈领域对综合性创作的需求。

3. 企业岗位设置分析

在对 20 家公司的生成式人工智能产品设计岗位需求进行简要分析时，可以发现有 15 家公司列出了与生成式人工智能相关的职位需求，这一比例达到了 75%。这个数据反映了当前市场对于生成式人工智能技术在设计中应用的高度需求和关注。

（1） 企业竞争方向的延展；

首先，它表明生成式人工智能技术已成为当下企业竞争力提升的一个重要方向，公司正通过这一技术寻求创新，以优化用户服务质量和提高内容输出效率。其次，这也揭示了生成式人工智能技术在多个行业和领域中的广泛应用潜力，从用户互动、聊天机器人的 prompt 撰写优化，到人工智能绘画产品的功能设计，生成式人工智能正逐渐成为连接用户、技术和内容的关键桥梁。

表 2-7 2023 年互联网企业生成式人工智能的岗位需求

序号	企业名称	主要业务和品牌	所属地	AIGC 需求	岗位
1	深圳市腾讯计算机系统有限公司	微信，QQ,腾讯云	广东省	√	AIGC 高级产品经理、游戏 Al-高级语音合成研究员、Al 大模型-搜索问答算法工程师、Al 大模型-Al 推理研发工程师
2	蚂蚁科技集团股份有限公司	支付宝、蚂蚁链、oceanbase	浙江省	√	可控视觉生成算法专家-AlGC、AIGC 大模型应用架 构师、实习生：AIGC/3D 数字人/推荐/多模态方向

3	淘天集团	淘宝、天猫	浙江省	√	AIGC 基础能力方向、图文与策略方向、视频与策略 方向、直播与策略方向
4	百度公司	百度搜索、百度智能云、 文心一言	北京市	√	TTV 业务组_AlGC 增长产品经理、文库业务部_百 度文库 AlGC 资深产品经理
5	美团公司	美团、大众点评、美团外卖	北京市	√	AIGC 算法应用、Al 对话机器人产品运营、视频理解 /AIGC 应用负责人、AlGC 创新产品实习生
6	上海寻梦信息技术有限公司	拼多多、多多买菜、Temu	上海市	√	算法工程师/专家——大模型方向、大模型算法工程师、大模型推理工程师
7	京东集团	京东、京东物流、京东科技	北京市	√	大模型算法工程师、AIGC+推荐实习生
8	北京快手科技有限公司	快手、快手极速版、AcFun	北京市	√	AIGC 技术专家/研究员、（大模型专项）AIGC 产品经理、AIGC 技术总监
9	北京抖音信息服务有限公司	抖音、今日头条、西瓜视频	北京市	√	抖音房产内容运营（AIGC 方向）、战略实习生（AIGC 方向）、高级算法工程师一 AIGC、AIGC 技术专家、创意产品运营-AIGC 方向
10	网易公司	网易邮箱、网易游戏、网易有道	浙江省	√	Al 创新产品经理、AI 产品交互设计师、AI 平台产品经理
11	小米集团	小米、MIUI 米柚、Redmi	北京市	√	AIGC 设计师、视觉设计师、高级用户体验设计师
12	携程集团	携程、Trip.com、天巡	上海市	√	智能语音算法工程师、音频算法工程师、ChatGPT 方向的算法工程师
13	贝壳找房（北京）科技有限公司	贝壳找房、链家、圣都整装	北京市	×	无
14	哔哩哔哩股份有限公司	哔哩哔哩弹幕网	上海市	√	AIGC 产品运营实习生、创作产品实习生-AIGC 方向
15	上海米哈游网络科技股份有限公司	米哈游、miHoYo、原神	上海市	√	smart3DModeling curve&SurfaceModeling. AIGC-3D、高质量 AI 实时布料、动捕动画、多模态图像生成

16	三六零安全科技股份有限公司	360 安全卫士、360 手机卫士、360 安全浏览器	北京市	√	商业化算法工程师
17	波克科技股份有限公司	波克城市	上海市	×	无
18	北京爱奇艺科技有限公司	爱奇艺、随刻、奇巴布	北京市	×	无
19	汇通达网络股份有限公司	超级供应商、超级老板	江苏省	×	无
20	看准科技有限公司	BOSS 直聘、店长直聘、看准网	北京市	×	无

表 2-8 2023 年互联网企业生成式人工智能的岗位需求

岗位	工作职责
网易 Al 创新产品经理	1.通过 AIGC 的应用提升用户服务质量和内容输出效率 2.协调上下游资源，探索娱乐方向的 Al 直 3.参与 AlGC 介入私聊互动相关的设计
百度 AlGC 产品实习生	1.Al 绘画产品的产品需求调研与产品功能设计 2.Al 绘画领域相关调研分析、产品数据统计分析 3.Al 绘画能力效果的迭代方向分析等
美团 AIGC 创新产品实习生	1.负责对用户进行调研，收集用户反馈和分析人类聊天对话数据，进行 AIGC 产品需求设计、策划产品方案。 2.负责设计多种聊天话题场景，以及各场景下对话机器人的 prompt 撰写、优化，调试多种性格特征的对话机器人。 3.协同开发团队工作，跟进需求进展，为聊天机器人提供充足的 prompt 语料，根据语境分析、优化 prompt。 4.持续跟进行业趋势，共同打造 AlGC 驱动的下一代智能创作游戏化互动内容生态产品

（2） 企业人才需求的转变；

此外，75%的比例还暗示了企业在人才培养和招聘方面的策略转变。企业不仅需要招聘具备传统产品设计技能的人才，还需寻找能够理解和应用生成式人工智能技术的专家，以支撑新产品的开发和既有产品的升级。这种需求转变推动了艺术教育对于课程内容的更新，以包含更多关于人工智能艺术和创新设计的知识，确保艺术设计人才能够适应行业的变化

总之，高比例不仅映射了生成式人工智能技术在当前企业中的普及程度，更是未来职场需求变化的风向标。随着生成式技术的不断成熟和应用领域的不断拓展，可预见，艺术设计领域将会继续经历技术驱动的变革，而对于能够熟练运用生成式智能工具的设计师的需求将会持续增长。

4. 文献专题讨论分析

在 CNKI 数据集中检索与人工智能艺术相关主题的文献共计 258 篇，在 WoS 核心文献数据库中去重后共计检索到相关文献 175 篇，通过 CiteSpace 文献计量软件进行初步分析可以发现：

（1） 发文量呈现了总体增长的趋势。从年发文量可以看到，在中文社会科学引文索引收录的艺术学类别期刊的发表量呈现出增长趋势。具体来看，从 2013 年到 2015 年，AIGC 在学术出版领域的关注度相对较低，每年的文献数量为 1 到 2 篇。这个阶段可能反映了学术界对于这一新兴领域的初步探索和犹豫态度，整体研究还未充分展开。着技术的成熟和应用案例的累积，AIGC 的潜能逐渐被认可，尤其在 2019 年达到一个高峰，显示出学术界对人工智能兴趣的增长。尽管 2020 年文献数量有所回落，但 2021 年之后，文献数量再次回升，并在 2022 年和 2023 年持续增长，分别达到 47 篇和 60 篇，这反映出人工智能已经成人文社科领域，特别是艺术学研究中已经成为一个热门话题，越来越多的研究者开始关注并深入探讨人工智能在艺术创作、

美学理论和艺术史等方面的应用和影响。WoS 核心数据集中，最早探讨相关人工智能艺术教育的文献可以追溯到 1999 年，虽然国内对该领域关注起步较晚，但在 2015 之后对于人工智能艺术教育的关注热点略高于国外，并在 2024 年逐渐呈现出更为全面且丰富的研究趋势，也表现出我国艺术教育领域对于人工智能等新技术的接受程度较为迅速。

（2） 学术专题倾向。对于 AI Art 的热门讨论，越来越多的学术期刊在 2023 年已经开设专题来探讨这一领域。这些专题的开设不仅体现了 AI Art 在学术和教育界中的重要性，而且也表明了对这一新兴领域的深刻认识和积极响应。这些专题不仅涵盖了 AI Art 的技术创新和应用案例，还深入探讨了它们对传统艺术概念、创作流程和版权等问题的影响。通过这些专题的讨论，期刊为艺术家、研究人员、技术开发者之间建立了一个跨学科的对话平台。这种跨学科对话不仅促进了对 AI Art 的深入理解，还为未来的研究和创作开辟了新的方向。随着人工智能技术的不断进步和应用，这些讨论无疑将继续推动艺术界和科技界的融合与发展。

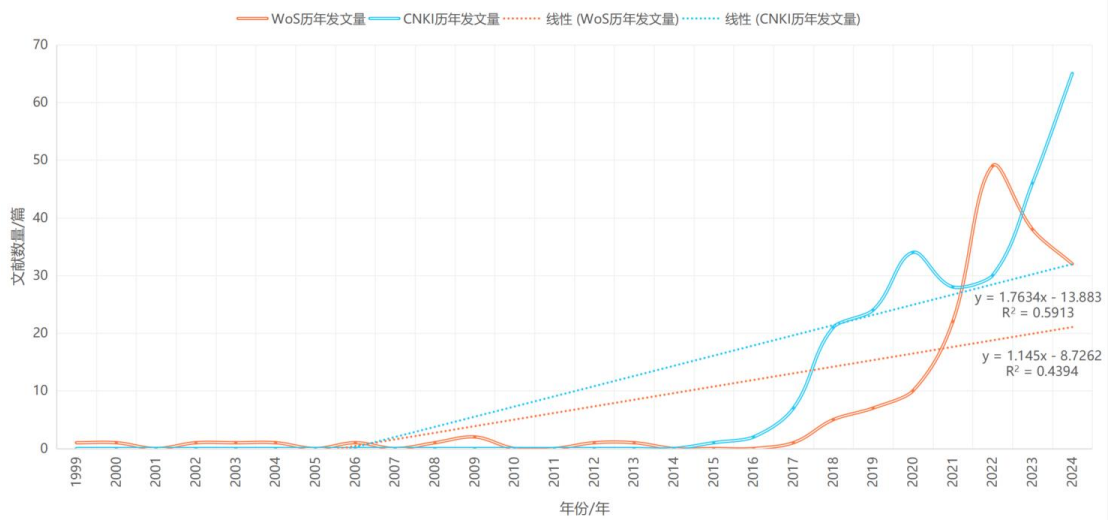


图 2-18 人工智能艺术教育主题文献历年发文量

表 2-9 2023-2024 年人工智能艺术教育主题代表性文章概览

期刊	时间	代表性文章
设计	2024 年	变革与未来：AI 时代的创意与设计教育研究
美术教育研究	2024 年	数智时代背景下环境艺术设计创新教学模式改革探析
艺术与设计(理论)	2024 年	新文科视域下高校艺术教育数智化改革研究
Education and Information Technologies	2024 年	Innovative music education: An empirical assessment of ChatGPT-4's impact on student learning experiences
Interactive Learning Environments	2024 年	Artificial intelligence-supported art education: A deep learning-based system for promoting university students' artwork appreciation and painting outcomes
Design Science	2023 年	Artificial intelligence in design education: evaluating ChatGPT as a virtual colleague for post-graduate course development

（3） 研究热点共性与差异突出。通过 LLR 算法进行聚类运算，生成关键词聚类分析图谱（图 2-19、图 2-20）并结合关键词频数进行统筹分析。可以看出在国内研究中，研究热点主要集中在“教学改革”、“大数据”、“人才培养”、“新文科”、“智媒时代”、“互联网”、“应用研究”、“智能时代”、“数字艺术”、“教学模式”、“发展趋势”等相关领域。而国外的研究热点集中在 artificial intelligence（人工智能）、machine learning（机器学习）、identification（识别）、musical hearing（音乐听觉）、dance（舞蹈）、basic design principles（基本设计原则）、Model（模型）、deep learning（深度学习）、deepfakes（深度伪造）等。通过对比分析，可以从中发现一些显著共性与差异：

人工智能的普遍关注。无论国内还是国外研究，人工智能都被视为推动艺术教育变革的重要力量；技术与教育的结合。国内外研究都强调了技术在教育中的重要性；跨学科研究。这是国内外研究的共同热点，以此培养更全面的艺术类人才。从热点差异方面可以看出国内研究侧重于宏观层面的教育政策与人才培养机制研究，而国外研究更加侧重于具体学科领域本身的智能技术与教育模式研究；在技术应用层面国外研究蕴含更加细分与深入的分析，国内更关注与主流技术结合进行艺术教育的探讨，如 5G 技术、大数据等。

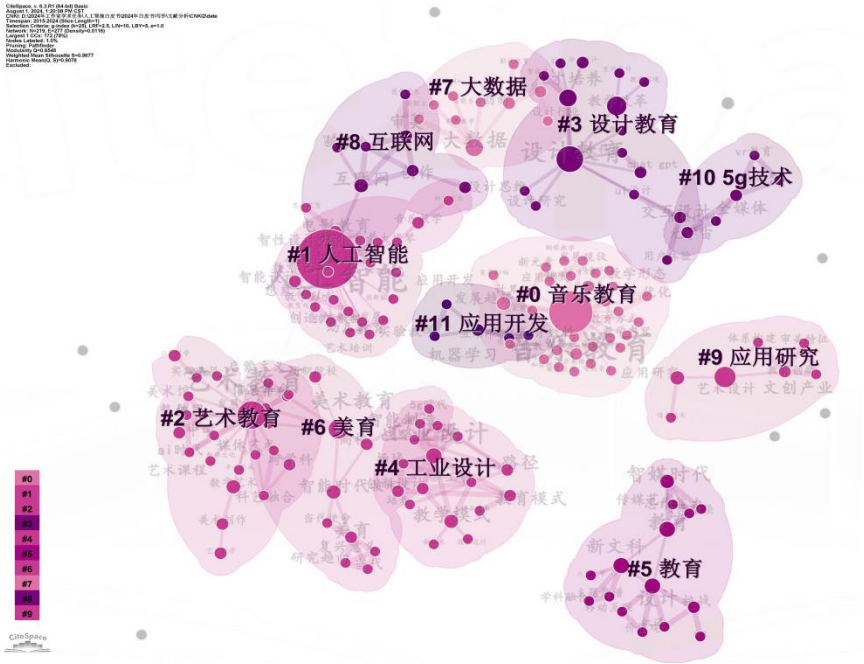


图 2-19　CNKI 中与人工智能艺术教育相关研究文献关键词聚类图谱

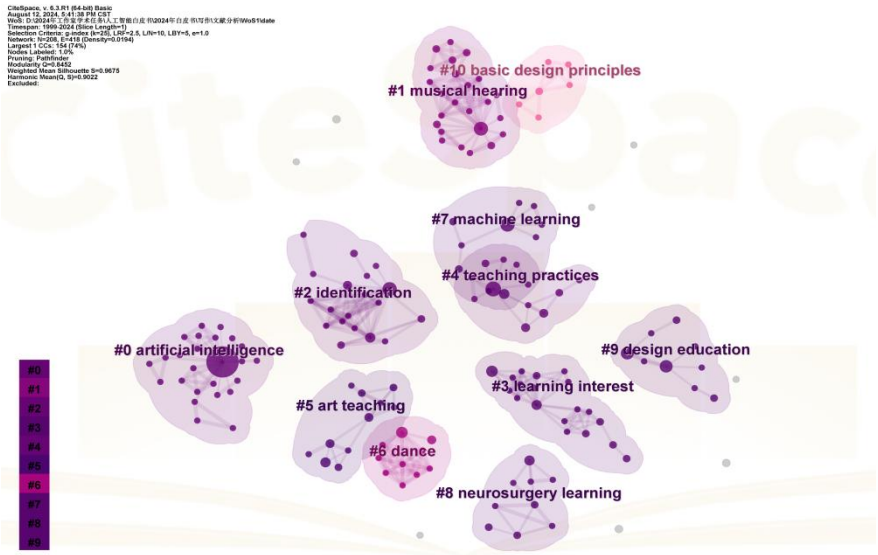


图 2-20　WoS 中与人工智能艺术教育相关研究文献关键词聚类图谱

2.3.3 结果讨论

1. 普遍态度：积极接纳

当前艺术教育领域对于人工智能呈现一种积极接纳的态度，反映了教育者、企业对于科技革新的适应能力和愿意探索新教育方法的开放心态。这一态度背后的动因是多方面的：首先，人工智能技术作为一个新兴领域，为艺术创作和教学带来了新的视角和工具，例如，从教师问卷中的 Q1（是否助力创意）的高赞同率和企业职业的需求中可以看出，生成式人工智能工具不仅能促进学生的创意思维，还能为互联网企业提供相适应的人才，推动跨学科的学术合作。其次，人工智能技术在提高教学效率、实现个性化教学以及促进学生创新思维方面展现出巨大潜力。例如，通过生成式人工智能工具分析学生的学习习惯和偏好，教师能够更精准地调整教学策略。然而，这种积极态度并非未经批判的技术狂热，教师们在热情接纳的同时也保持了对人工智能技术影响的深思熟虑，特别是在如何保持艺术教育的人文精神和审美价值方面。

2. 创新机遇：技艺融合

生成式人工智能工具不仅在创造过程中提供了新的技术手段与

技术突破，而且在激发创意、扩展艺术表达和探索新领域方面发挥着关键作用，其引入为艺术教育领域带来了新的创新机遇。从教师问卷的 Q5（生成式人工智能工具与其他教学方法的互补性）中可以看出，绝大多数教师认为生成式人工智能工具能够与传统教学方法相互补充，挑战了传统艺术教育的界限，为学生和教师提供了一种新的、更为广阔的艺术教育探索空间。在艺术创作方面，生成式人工智能工具的应用使得学生能够探索前所未有的创作方式，挑战传统艺术的界限，从而拓展了艺术表达的范围。这种技术与艺术的融合，不仅为艺术家提供了新的创作工具和灵感来源，也为艺术教育带来了如 AI Art、虚拟现实艺术等新的教学内容和方法，这些新兴艺术形式的出现，为艺术教育提供了全新的领域和探索空间。

3. 发展缺口：资源制约

尽管生成式人工智能工具在艺术教育中的应用受到积极接纳，但调研结果也揭示了一个显著的发展缺口，即资源的制约。这种制约主要体现在技术设备的缺乏、专业培训的不足、资金支持的限制以及教学时间的紧张。例如，要有效地整合人工智能工具，不仅需要先进的硬件和软件，还需要对教师进行系统的培训，使他们能够熟练运用这些工具。缺乏这些资源和支持可能导致生成式人工智能工具的潜力无法得到充分发挥，限制了教育创新的实现。此外，一些院校对于生成式人工智能工具的投资和支持往往还不够充分。这不仅包括财政投入，还包括对于这种新技术的认识和态度。很多时候，管理层缺乏对生成式人工智能技术在教育中应用价值的深入理解，从而导致对相关资源的投入不足。因此，要发挥生成式人工智能工具在艺术教育中的潜力，需要院校和政策制定者在资源分配、专业培训和支持系统建设方面做出更多的投入。

4. 教学挑战：新旧平衡

在艺术教育领域中，人工智能技术的引入带来的最大挑战之一是

如何平衡传统艺术教学与新兴技术的结合。这一挑战涉及教育理念、教学内容、教学方法以及教师和学生角色的变化等多个方面。首先传统艺术教育重视个人创造力和艺术感悟的培养，而人工智能技术则带来了基于数据和算法的创作方式。这种方式在一定程度上挑战了传统艺术的创作过程和价值判断；其次，教学内容和方法的更新是面临的另一个挑战。在生成式人工智能工具的辅助下，艺术创作的方法和可能性正在发生变化，这要求教学内容不仅要涵盖传统的艺术理论和技巧，还要包含对新兴技术的理解和应用。此外，教师和学生的角色也在发生转变。人工智能辅助的教学环境中，教师更多地扮演指导者和促进者的角色，而学生则有更多的机会进行自主探索和创造。面对这些挑战，教师需要推陈出新，找到合适的平衡点。

2.4 图景描摹：人工智能艺术教育的创新发展趋势

人工智能艺术教育创新涌现，技术融合、个性化学习成趋势，引领艺术教育迈向智能化、多元化新纪元。

随着人工智能技术的深入融合，艺术教育正经历一场深刻的革新。在这一变革中，教师的角色正在从传统的知识传递者转变为创新的启发者和引导者，他们利用人工智能工具开展个性化教学，激发学生的创造潜能。同时，人工智能本身在艺术领域的身份也越发明确，它不仅是辅助工具，更是创作伙伴，拓展了艺术表达的边界。在人才培育方面，思想观念的转变更加注重培养学生的跨学科能力和创新思维，以适应未来艺术与技术交融的复杂性。这些转变共同构建了一个新时代的艺术教育图景，其中创新和多元并行，技术与艺术交相辉映。

2.4.1 从“知识讲解”到“协同育人”的教育观转向

1. 师生互动模式的重构

在人工智能艺术教育中，教师与学生之间的互动是提高学习效果的关键。这一转变不仅体现在教学方法的变化上，更在于如何利用人工智能技术来对艺术教育中的“师-机-生”协同共生生态系统进行构建。

（1） 授课模式的协同化；

人工智能赋能艺术教学，可使教师从低效、复杂、繁琐的单向知识讲授中解放出来，奔赴协同育人的教育模式。一些如学习分析工具和个性化推荐人工智能系统，可以帮助教师深入了解学生的学习需求和艺术兴趣，从而使教师能够更有效地指导学生，并根据学生的反馈调整教学方法。这种以学生为中心的艺术教学模式，促进了教师从单向知识传授者转变为学习的引导者和协作者。

（2） 教学内容的个性化；

人工智能促进了艺术教学内容的个性化和动态调整。通过分析学生的学习行为和艺术创作作品，人工智能系统与教师可以为每位学生提供定制化的学习路径和艺术资源。这不仅增强了艺术学习的针对性和有效性，也让学生能够根据自己的节奏和兴趣学习，进而激发学生的主动学习意愿和艺术创新能力。

2. 学生主导的学习过程

在人工智能艺术教育中，学生主导的学习过程是教育模式创新的重要组成部分。这种以学生为中心的学习方式不仅更符合当代教育理念，还能有效提升学生的学习兴趣和创新能力。

（1） 学生学习的自我驱动；

学生主导的学习过程强调个性化和自我驱动的学习体验。在人工智能辅助的艺术教育环境中，学生能够根据自己的兴趣和学习速度选择学习内容和路径。

（2） 学习过程的机器鼓励；

学生主导的学习过程鼓励学生在学习中进行更多的实践和尝试。在人工智能辅助的艺术创作中，学生可以利用各种工具和技术进行实验性创作。这种实践中学习的方法不仅能够提升学生对艺术技巧的掌握，还能培养他们解决问题和创新思维的能力。

（3） 多元学科的自主合作

学生主导的学习过程也促进了跨学科学习和合作。在人工智能艺术教育中，学生不仅学习传统的艺术技巧，还会涉及科学、技术、工程和数学等领域的知识。

这种跨学科的学习模式不仅丰富了学生的知识体系，还激发了他们从不同角度探索和理解艺术的兴趣。

3. 教学内容和方法的创新

在人工智能艺术教育中，教学内容和方法的创新是提高教育质量和效果的关键。这一趋势不仅反映了技术进步对教育领域的影响，还体现了教育模式向更加灵活、互动和个性化的方向发展。

（1） 作品体验的多样化；

人工智能技术的引入使得艺术教学内容更加丰富和多元。传统的艺术教育往往受限于教师的知识范围和可获取资源的限制，而人工智能技术的应用可以突破这些限制。例如，通过人工智能系统，教师和学生可以深度体验到更广泛的多元的艺术作品。

（2） 课程体验的多元化；

教学方法的创新是人工智能艺术教育的另一个重要方面。传统的面授教学方法在某些情况下可能无法激发学生的学习兴趣，而人工智能技术提供了新的可能性。例如，通过虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术，学生可以体验到更加生动和互动的艺术学习过程。这种技术不仅可以用于模拟历史场景和艺术工作室，还能让学生亲自参与到艺术创作中，从而提高学习的趣味性和实践性。

（3） 教学评估的创新化；

人工智能技术的应用也促进了艺术教学评估方法的创新。在传统的艺术教育中，学生作品的评估往往依赖于教师的主观判断，而人工智能技术提供了更加客观和多元的评估手段。例如，通过计算美学等机器学习、深度学术的方法来分析学生作品的风格、技巧和创新性，人工智能系统可以为教师和学生提供更加全面和深入的评价。这种评

估方法不仅有助于教师更准确地了解学生的学习成果，也能为学生提升自身的艺术水平提供了正向反馈。激励学生不断提高自己的艺术水平。

通过这些方法，不仅提高了教育的质量和效果，还为学生提供了全新的艺术学习体验。

2.4.2 从“服务教学”到“课程主体”的身份性变换

1. 课程自动生成与定制

在目前的艺术教育领域，人工智能的应用已经超越了单纯的技术支持，转变为教育内容和教学流程的主导者。特别是在课程设计方面，人工智能通过自动生成和定制课程内容，极大地丰富了艺术教育的形式和内涵。

（1） 定制生成课程体系；

课程自动生成与定制的概念源于个性化教学的需求。传统的艺术教育往往采用统一的教学大纲，难以满足不同学生的个性化需求。人工智能技术通过分析学生的学习行为、兴趣和能力，能够生成符合各个学生特点的个性化课程。

（2） 实时调整课程进度；

这种课程自动生成与定制方式，使得教学内容更加灵活多样。随着学生学习进度的不同，人工智能系统可以实时调整课程难度和深度，确保艺术教学内容既不会过于简单，导致学生失去兴趣，也不会过于复杂，超出学生的理解范围。

（3） 合理利用教育资源；

这种方式在教育资源的利用上也更为高效。传统的教学资源往往是固定的，而人工智能技术介入后可以根据最新的学术研究、艺术作品和教学方法，动态更新教学内容，确保学生能够接触到最前沿的艺术教育资源。

2. 创作过程中的人工智能导师角色

此外，人工智能扮演的角色已经从传统的辅助工具转变为艺术创作过程中的一位“人工智能导师”。

这一转变标志着人工智能在艺术教育中的地位日益提升，其对艺术创作方法和学生艺术思维的影响愈发显著。

（1） 人工智能引导课程教学；

人工智能作为“导师”，能够引导学生发现并探索新的艺术风格和创作方法。通过分析大量的艺术作品和风格，人工智能系统能够向学生展示不同艺术流派、作品和技巧，激发学生的创意灵感。例如，人工智能技术可以分析从古典到现代的各种画作，向学生展示不同时期的艺术特色，甚至模拟这些风格，帮助学生理解并尝试这些风格。

（2）人工智能协助解决问题；

人工智能导师能够帮助学生在创作过程中克服技术难题。利用人工智能的图像处理和生成能力，学生可以尝试实现复杂的艺术效果，比如复杂的光影处理或细腻的纹理表现，这些在没有人工智能辅助下可能难以实现。综上所述，人工智能在艺术教育中的导师角色转变，不仅增强了学生的创作能力和艺术理解，还为艺术教育的发展开辟了新的可能性。

3. 艺术批评的人工智能分析

人工智能在艺术理论与批评方面的应用正日益成为一种重要趋势。它不仅改变了分析和理解艺术作品的方式，还为艺术教育带来了新的教学方法和理论洞见。

（1） 精准的艺术表达和情感诠释；

人工智能在艺术风格和技巧的分析中展现出其独特优势。通过深度学习和图像处理技术，人工智能技术能够准确识别并分析艺术作品中的情感表达和潜在的主题意图，例如，人工智能技术可以通过颜色和光线的分析来诠释作品所传达的情感氛围，如忧郁、愉悦或动荡。这为学生提供了一个全新的角度来解读艺术作品，帮助他们理解艺术

表达的复杂性和多样性。

（2） 深层次模式识别与意义探究；

人工智能在艺术理论与批评中的应用不仅局限于技术层面的分析，还包括对艺术作品背后深层次意义的探究。利用人工智能的模式识别和数据分析能力，可以对作品的主题、象征意义以及文化和历史背景进行深入解读。这种解读不仅基于作品的视觉元素，还可能涉及艺术家的生平、历史时期的社会文化背景等因素。例如，它可以帮助学生理解一件作品如何反映其创作时期的社会环境，或者如何与艺术家的其他作品相互呼应。

（3） 有效的艺术批评与评价工具；

其在艺术批评中的应用也是提高学生批判性思维能力的有效工具。通过与分析结果的比较和讨论，学生被鼓励从不同的视角审视艺术作品，发展自己的观点和见解。这种互动不仅提高了学生对艺术作品的理解深度，还促进了他们在艺术欣赏和批评方面的独立思考。例如，学生可以对人工智能提供的艺术作品分析进行挑战，提出自己的理解和解释，从而在批评的过程中培养自己的分析和表达能力。

2.4.3 从“技能培育”到“艺术创新”的思想观拓展

1. 创意思维的系统化训练

在人工智能驱动的艺术教育中，重点不再是单纯地技能掌握，而是创新思维的培养。与传统艺术技能培育的方法不同，这一训练侧重于利用人工智能技术的优势，以培养学生的创新能力和非线性思维，人工智能可以帮助构建系统化的创意思维模型。

（1） 思维过程的引导；

这些模型能够引导学生认识和理解艺术创意过程中的关键环节，如灵感的触发、想法的发展和创意的实现。通过对这些环节的深入分析，人工智能系统可以提供关于如何有效激发和培养创意思维的策略和技巧。

（2） 创作过程的分析；

人工智能系统可以分析学生的创作过程，提供关于如何将创意想法转化为实际作品的具体建议。这包括艺术技术的选择、材料的运用以及作品的呈现方式。总之，人工智能在艺术教育创意思维的系统化训练方面，不仅提供了新的教学资源和方法，还极大地促进了学生的创新能力和发散思维的发展。通过对艺术创意过程中各个关键环节的深入分析和指导，人工智能技术正在成为当代艺术教育不可或缺的一部分，为学生提供了一个全新的学习和创作平台。

2. 跨文化艺术创作的推动

人工智能技术不仅兴起了艺术学习的风潮，更重要的是能够进一步促进跨文化视野的拓展和多元文化艺术创作的实践。

（1） 全球化的艺术资源整合；

人工智能技术能进行全球艺术资源的获取与整合，通过人工智能系统，学生可以接触到各种文化背景下的艺术作品，从欧洲古典绘画到非洲部落雕塑，从亚洲传统书法到当代拉丁美洲艺术。人工智能的算法能够根据学生的兴趣和学习进度，推荐相应的艺术作品和资料，从而帮助学生构建一个跨文化的艺术认知框架。

（2） 跨文化的艺术项目交流；

通过人工智能平台，学生可以与来自不同文化背景的艺术家和同学进行交流和合作。平台可以提供多语言支持和文化交流的工具，使得学生能够跨越语言和地域障碍，共同参与到跨文化艺术项目中。这种跨文化交流和合作不仅拓宽了学生的国际视野，还促进了不同文化背景下的艺术创新和融合。

（3） 虚拟化的艺术创作平台；

人工智能技术使得学生能够在虚拟环境中模拟和实验不同文化的艺术创作。例如，学生可以在虚拟现实环境中体验非洲部落绘画的创作过程，或在数字平台上尝试亚洲水墨画的技巧。这种跨文化的艺

术实践不仅加深了学生对不同艺术形式的理解，也激发了他们在艺术创作中融合多元文化元素的能力。

通过提供丰富的全球艺术资源、促进多元文化背景下的创意激发、深入探索跨文化艺术实践以及促进跨文化交流与合作，人工智能技术可以提供一个多元化和国际化的学习环境，促进跨文化创新。

2.5 进路探析：人工智能艺术教育的培养机制变革

人工智能艺术教育培养机制变革，注重技术融合与创意实践，引领艺术创新，塑造未来艺术人才。

在人工智能对艺术教育领域进行深刻介入和影响的当下，探讨其培养机制的变革显得尤为迫切。首先，要构建“政策-监管-伦理”的控制框架，这是确保艺术教育可持续发展的基石，涉及如何通过制度设计保障教育质量、维护教育公平，以及应对伦理风险。其次，“工具-培训-共享”的支撑模式是提升艺术人才培养质量的关键，它要求我们不仅注重教育工具的现代化，更要加强教师的专业发展以及促进资源的广泛共享。最后，“因素-体验-效用”的实证研究框架能够保证艺术人才培养的科学性和合理性，通过实地研究来评估人工智能在艺术教育中的应用效果，以及在教育实践中的具体影响。基于这三大框架，以期促进艺术教育的创新与发展，培养出适应未来社会需求的艺术人才。

2.5.1 促进艺术人才培养的可持续

1.“政策-监管-伦理”控制框架

人工智能在艺术教育中的应用不仅促进了艺术教育培养机制的变革，也带来了如教育理念更新、人才培养模式的重构，以及安全和隐私保护等方面的一系列挑战。



图 2-21 “政策-监管-伦理”控制框架

鉴于此，从政策、监管和伦理三个层面对人工智能在艺术教育中的应用制定控制框架显得尤为重要，以确保艺术人才培育的可持续性。

2. 政策框架的建立

在艺术教育中整合人工智能技术的过程需要得到政策层面的支持和引导。政策制定应关注确保人工智能技术的教育应用既满足教育目标，又符合社会伦理和文化价值。

（1） 突出基本原则和目标；

政策制定者应确立艺术教育中人工智能应用的基本原则和目标。这包括提升教育质量、促进学生全面发展和保障教育公平性。例如，政策应鼓励采用人工智能技术来个性化教学内容，满足不同学生的学习需求，同时确保所有学生都能公平的获取这些技术资源。

（2） 促进资源分配均衡；

政策应促进教育资源的均衡分配。这表明在资源配置上，应特别关注那些资源较为匮乏的地区的艺术专业院校，确保他们也能享受到人工智能带来的教育红利。

（3） 确保政策长远发展；

政策制定还需要考虑长远发展，包括对人工智能在艺术教育中应

用的持续研究和评估。政策应支持相关的科研活动，鼓励跨学科的合作研究，以不断优化和更新教育中的人工智能应用。

3. 监管机制的完善

艺术教育中人工智能的应用需要得到有效的监管，以确保其安全性、合规性和道德性。监管措施的目标是保护教师和学生的个人隐私，确保数据安全，同时监控人工智能系统的运作，防止其被滥用。

（1） 监管机构应制定严格的数据保护政策，这包括规定如何收集、存储和处理学生的个人信息，以及如何使用这些数据进行教学活动。

（2） 监管还应涉及人工智能系统的设计和运作，监管机构应确保人工智能系统的设计符合教育目标，不包含有偏见的算法，并且其运作透明可追溯。

（3） 监管机构还应建立紧急响应机制：在出现数据泄露或系统滥用等情况时，应有明确的程序和措施来及时应对和解决问题，以保护学生和院校的利益。

4. 伦理准则的确立

在艺术教育领域引入人工智能技术，虽然开辟了新的教学和创作路径，但也引发了一系列伦理问题。这时需要发挥政府、研发和公众的作用。

5. 政府人员提供基本文持，减少数字鸿沟

政府应该提供必要的硬件设施、软件工具以及培训课程等人工智能艺术教育的公共基础服务，此外，政府还应确保这些服务的公平可及，特别是在偏远和资源匮乏的地区，以减少数字鸿沟。

（1） 从业人员警惕算法歧视，采取谨慎态度研究人员和技术开发人员必须对生成式人工智能的算法歧视和偏见保持警惕。这要求在训练人工智能模型时，采取审慎的态度，确保训练数据的多样性和代表性，避免加强现有的社会偏见。此外，还应建立相应的监管机制和

道德审查，以确保人工智能技术的发展符合社会伦理和价值观。

2.5.2 把握艺术人才培养的高质性

1.“工具 - 培训- 共享”支撑模式

人工智能艺术人才培育的高质性依托于“工具-培训-共享”这一模式框架，它反映了艺术教育在技术、教学和资源共享方面的综合发展需求。



图 2-22 “工具-培训-共享”支撑模式

通过确保技术基础的完善、教师专业素养的提升和资源共享平台的建立，可以有效推动艺术教育的创新发展，培养具有创新能力和技术素养的艺术人才。

2. 工具支持

前沿人工智能工具与设备的引入，是艺术人才培育高质量发展的第一步，然而目前人工智能在艺术教育中的融入面临着资金和资源分配的挑战，尤其是在经济发展落后地区的学校。

（1） 发挥政府主导作用

政府应该提供必要的资金支持和补贴，帮助经济发展落后地区的艺术专业学校引入人工智能设备和工具，这种支持可以通过直接资金补助或提供优惠的采购政策来实现。

（2） 提供在线教育资源

可以利用远程教学和云计算技术，为那些设备不足的学校提供在线艺术教育资源。通过共享高质量的在线教学内容和虚拟实验室，学生可以不受地域限制地接受艺术教育。

（3） 采取分段实施方针

对于资源有限的学校，可以采取分阶段实施的策略，逐步引入和升级所需的人工智能设备和工具。初期可以着重于基础设施的建设，如提升网络连接质量和基本计算设施，随后逐步引入更高级的人工智能技术和工具。以此强化设备及人员支持，降低人工智能应用壁垒。

3. 素养培训

提升艺术教师的数字素养及强化其人工智能应用能力，对于实现艺术人才培养的现代化和高效化至关重要。

（1） 组织专业培训

教育单位、机构、组织应为艺术教师提供专业的培训，以提高他们的数字素养和人工智能应用能力。

这些培训应包括人工智能技术的基础知识、最新的艺术教育软件教程，以及如何将人工智能技术融入日常艺术教学中。培训内容应与艺术教育的实际需求紧密结合，确保培训的实用性和有效性。

（2） 建立鼓励机制

院校应鼓励教师在教学中实践和创新。教师可以尝试将人工智能技术应用于艺术分析、创作指导和互动教学等多个方面。通过实践，教师能更好地理解人工智能技术的优势和局限，从而更有效地整合传统教学方法与现代技术。

4. 合作共享

在人才高质培育的过程中，AI Art 创作、共享平台的建立不仅作为资源共享的中心，更是艺术创作、教学交流和技术研发的互动空间。在艺术教育中，资源共享对于平衡教育资源的不均等性至关重要。AI Art 共享平台能够为不同地区、不同背景的学校和学生提供丰富的

艺术教育资源，包括艺术作品、教学视频、讲座、教案等。这些资源的共享使得即便是资源较为匮乏的地区也能够获得高质量的艺术教育资源。

此外，共享平台还可作为技术研发和用户反馈的集中地。开发者和研究者可利用平台来测试新的 AI Art 应用程序，收集用户的使用反馈，并据此改进技术。同时，平台也可以为艺术教育研究提供丰富的数据资源。

2.5.3 确保艺术人才的合理化培养

1.“因素-体验- 效用”实证研究

在当前艺术教育领域，人工智能技术的应用日益增多，为了确保艺术人才的合理化培育，需要开展“因素-体验-效用”实证研究来科学具体评估人工智能对艺术教育的影响。



图 2-23 “因素-体验-效用”实证研究

这种实证研究将有助于深入理解人工智能技术对艺术教育的具体优势，同时识别和规避其潜在劣势。

2. 因素探寻

实证研究需要对影响人工智能技术在艺术教育中应用的多种因素进行全面分析，这对理解人工智能技术如何有效地整合到艺术教育中，以及如何合理化进行人才培育有着至关重要的作用。这包括技术

因素、教育环境因素以及外部环境因素等。

（1） 技术本身因素；

技术因素包括技术本身的成熟度、可靠性、易用性和定制化程度。成熟度决定了技术的稳定性和效能而可靠性关系到技术在日常应用中的表现。易用性则影响教师和学生对技术的接受度和使用频率。定制化程度体现了技术是否能够根据艺术教育的具体需求进行调整和优化。例如，人工智能技术在艺术分析、创作辅助和互动教学方面的应用效果，直接受这些技术参数的影响。

（2） 教育环境因素；

涉及教师的技术知识、技能以及对人工智能技术的态度，以及学生对人工智能技术的接受程度和数字素养。

（3） 外部环境因素；

包括政策支持、资金投入、硬件设施和社会文化背景等。

3. 体验评估

体验评估有助于理解人工智能技术在艺术教育中的实际效果，为进一步优化人才培养的教学方法和技术应用。

（1） 教师体验评估；

需要评估教师在使用人工智能技术过程中的体验。这包括他们对人工智能技术的适应程度、使用频率，以及技术对艺术教学效果的影响。此外，也需要关注教师对人工智能技术在提高艺术教学效率、激发学生创造力等方面的看法。

（2） 学生体验评估；

评估学生在使用人工智能技术过程中的体验至关重要。重点关注学生对人工智能技术的接受度、参与度以及技术对其艺术学习体验的影响。评估应包括学生对人工智能技术在促进艺术理解、创作实践和批判性思维方面的认可度。同时，也需要考查学生对于人工智能技术引入课程的总体满意度和任何可能的顾虑，如对技术依赖和个人隐私

的担忧。

4. 效用评价

绩效评价是确保艺术人才合理化培育的基本保障。通过对绩效的系统评价，可以量化和评估人工智能技术在艺术教育中的实际成效。

（1） 教学效率与效果评价；

绩效评价需要关注人工智能技术在提高艺术教学效率和效果方面的作用。这包括评估人工智能技术对艺术教学内容的丰富性、教学方法的创新性，以及教学互动的质量。

（2） 创作效率与效果评价；

绩效评价应专注于人工智能技术对学生艺术技能、创造力和批判性思维能力发展的影响。这可以通过学生的作品质量、创作原创性、艺术理解深度以及批判性思维展示来衡量。

（3） 持续性效用监测与评价；

长期的绩效跟踪对于理解人工智能技术在艺术教育中的持续影响至关重要。这包括定期回顾和评估人工智能技术在艺术教育中的应用情况，以及评估人工智能技术对整个艺术教育系统的长远影响。

本章小结

第二章探讨了人工智能在艺术教育领域中的应用及其带来的深刻变革。首先通过详细解读 AI Art 创作平台，介绍了这些工具在艺术创作的具体应用。其次阐明了人工智能工具在培养学生创造性思维和艺术技能方面的价值同时也通过实际调研，审视了艺术教育中可能遇到的挑战与机遇。此外，对未来艺术教育的图景描摹展现了人工智能技术与艺术教育结合的广阔前景。最后，进路探析部分提供了实现这一前景的具体策略和方法，为构建与时俱进的艺术人才教育体系提供了实践的操作指南。

可以预见，随着技术的持续进步和教学实践的不断深化，人工智

能有潜力进一步个性化和优化教学路径，将在艺术教育中扮演更加核心的角色。同时，预计将有更多关于人工智能在艺术教育中应用的伦理指南和政策出台以保证技术的公平和安全使用。教育者和学者们需要继续探索如何将这些先进的工具与传统艺术教育相结合，以及如何将人工智能的潜力转化为实际的艺术人才培养模式与艺术教学成效。未来的艺术教育将不仅仅是技术和艺术的融合，更是一个不断创新和自我完善的进程。

第 3 章 人工智能艺术专业全景

近两年人工智能与行业的深度融合将人与技术的关系讨论推上了一个前所未有的新高度。一种观点认为，人工智能将拥有主体性，传统工具的目标在于教会机器如何去做，而人工智能的目标在于教会机器如何去学，人工智能拥有认知世界的能力和意识。当然也有观点认为，人工智能没有意识、不能思维，只是人类的工具，作为一种工具的作用领域仅限于可度量的现象和因素。

技术并非能够取代人类的新兴文明，但也不仅是作为人类中心主义操控下的工具。人工智能正在逐渐具有分析力和创造力，为人类带来重要视野，成为人类身体和意识的延伸。而 AI Art 作为一种新兴艺术形式在时代的技术背景下正进发出无尽的生命力，人工智能技术对于各类型的艺术形式与设计表达都展现出了强大的革新力量，本章将从人工智能艺术六个专业全景来展现这一变化。

3.1 人工智能艺术的工作路径

生成式人工智能作为一种迭代设计过程和方法，其工作流程具有共通性。无论是视觉艺术、造型艺术、空间艺术、影像艺术、动画艺术或音乐艺术，生成路径都包含四个步骤，即确定设计目标、选择合适的生成模型、设计输出和反复迭代。

3.1.1 总体路径

生成式人工智能作为一种迭代设计过程和方法，主要依托生成器程序，程序依据算法或规则将满足需求的参数设计进行可视化输出，而设计者通过修改参数值来改变设计方案。其工作原理基于语义分析（Semantic Analysis）、深度学习（Deep Learning）、智能算法（Intelligence Algorithms） 三环节。其中，语义分析利用计算机来学习或理解一段文字或关键词所表示的语义内容，并根据语义内容建立有效的模型或生成系统；深度学习模拟人的真实思维，借助海量数据分析来实现正确的预判或构建预估目标；智能算法通过机器运算，对

图像进行边缘检测、识别、匹配、分割和图像分类，对数字图像自动制作过程实现函数优化和模糊控制，有效实现智能图像的自动生成过程。

生成式人工智能作为一种更为智能化的设计辅助技术，其模糊了设计师与计算机辅助设计间的边界，很多新型关系也正处于重新定义中，如主辅关系、设计分工、工作流程等。其中，设计者的设计行为从单一的“设计”外延到评估与决策。在设计输出中对生成式人工智能计算结果进行判断和评估，不断引导算法来完成最终解决方案。具体而言，生成式人工智能设计流程包括以下几个步骤：

①确定设计目标（Idea）：明确设计的目标和要求，包括设计用途、应用场景、用户需求和预期效果等，把计划使用的信息文本化与参数化。

②选择合适的生成模型（Model）：根据设计目标和数据特点，选择合适的生成模型。视情况不同，可选择单一模型或结合多个模型。

③设计输出（Output）：由计算机通过算法规则和代码，做出符合设计要求和参数设置自动生成的解决方案。

④反复迭代（Iteration）：依据设计师意图对前述步骤的重复。

上述步骤构成了生成式人工智能的主要设计流程，实际操作中需根据具体设计项目和要求进行调整和扩展。同时，也要求设计师在设计过程中保持持续优化和改进，达成生成式人工智能设计创新的有效性。

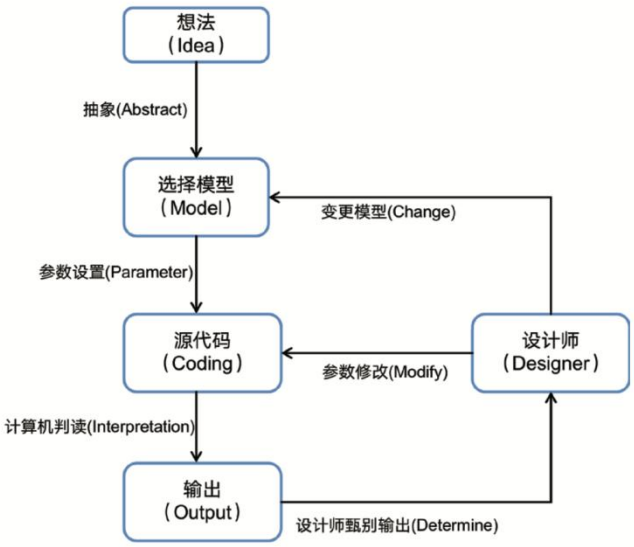


图 3-1 AIGC 设计工作流程图

3.1.2 不同专业的关注重点

1. 视觉艺术

传统视觉艺术中的主题呼应、艺术风格、色彩选择、图形构成都是影响最终视觉艺术效果的重要因素。生成式人工智能的出现，不仅改变了艺术家设计师对于艺术创作的理解，也拓展了其可能性，如艺术风格作为视觉艺术表现的核心要素之一，生成式人工智能工具可以选择几种不同艺术风格作品作为训练对象进行模仿创作，从而生成具有全新风格特征的作品，突破传统艺术的桎梏。

2. 造型艺术

传统造型艺术设计工作流程一般会分为：前期研究与规划、创意与构思、草图绘制、方案设计、方案评估与优化、造型结构设计、原型制作与测试、生产准备、产品评估与上市等主要的环节。

而生成式人工智能工具将对构思、草图、方案三个方面进行辅助性的赋能，通过机器学习和深度学习技术，对大量历史设计数据进行训练，使设计软件能够自动生成新颖、创意的造型方案，提高设计效率和质量。而且能够在方案评估与优化阶段进行建议性修改调整，通过人工智能技术对设计方案进行智能评审和反馈，帮助设计师更好地

了解设计方案的问题和不足，从而进行调整和优化。

3. 空间艺术

传统空间艺术设计的工作路径一般需要经过前期需求对接、现场调研分析、方案构思、概念方案、深化方案、扩初设计、施工图设计、施工现场交底等标准设计流程。每个环节都需要花费大量的时间与精力，如今应用级的生成式人工智能在图像生成领域的成熟，使得用户无需掌握复杂的技术也能使用其来辅助创意、设计提案、快速渲染以及批量出图等任务。

设计师从繁杂重复的工作中解放出来，从而可以更多地思考空间创新本身的内涵，以及在前期调研分析阶段的关于场地人文、社会等非物理影响要素展开更多思考。此外，生成式人工智能的普及也促进了新的算法设计模式的发展。例如设计师使用 Chat GPT 输出算法，然后进行编辑和扩展；设计师通过部署开源人工智能程序做针对性的空间形式数据训练，然后输出特定需求的结果。相比之前设计师需要根据特定问题自主地编写程序，这类新模式的通用性更强。

4. 影像艺术

一般来说，传统影像艺术的关注点主要集中在以下几个方面：比例与构图、色彩与光影、视角与观点、细节与质感、主题与情感表达、叙事与象征。这些关注点共同构成了传统影像艺术的核心特征，不仅影响着艺术作品的创作过程，也深刻影响着观众对艺术的理解和欣赏，随着技术的发展，尤其是人工智能的介入，这些传统元素被赋予了新的表现形式和创作手段。

人工智能影像艺术相比传统影像艺术，在关注点上表现出一些独有的特征：数据驱动的创作、算法的创新性与实验性、交互性与参与性、技术与艺术的融合、个性化与定制化、无限的创意探索、全新的视觉语言。总体来说，人工智能影像艺术的关注点更偏向于技术的创新运用、数据的深度挖掘、观众的互动参与以及艺术表达的边界拓展。

这些新的关注点不仅丰富了艺术的内涵，也推动了艺术表现形式的革新。

5. 动画艺术

传统动画艺术的关注点主要包括以下几个方面：

故事叙述、角色设计、视觉风格和美术设计、动作与表现、文化和社会背景。传统动画艺术的这些关注点不仅体现了动画制作的技术和艺术层面，也反映了其作为一种叙事和表达形式的复杂性和丰富性。

人工智能在动画艺术中的应用，相较于传统动画艺术，关注点有显著的不同：自动化和效率、数据驱动的创作、交互性、机器学习和算法的运用、人机协作。人工智能在动画艺术中的关注点更倾向于技术的应用和创新，以及通过数据和算法提高创作效率和质量。

同时，人工智能在动画中的应用也开辟了新的艺术表现和观众互动方式，推动了动画艺术的发展和创新。

6. 音乐艺术

传统音乐艺术的关注点主要集中在以下几个方面：旋律与和声、节奏与韵律、乐器和声音的质感结构和形式、情感表达和艺术美学、文化和历史背景、即兴创作。这些关注点共同构成了传统音乐艺术的核心，不仅影响着音乐作品的创作和演绎，也深刻影响着听众对音乐的理解和欣赏。

人工智能在音乐艺术领域的应用，与传统音乐艺术相比，关注点表现出一些独有的特征：算法和数据驱动的创作、风格模仿和融合、个性化和定制化、自动化音乐制作、互动音乐体验、创新的表现形式、情感和情绪分析。人工智能在音乐艺术中的关注点更倾向于技术的创新应用、个性化体验的提供，以及创作过程的自动化和高效化。这些新的关注点不仅为音乐创作和表现提供了新的可能性，也为音乐产业带来了深刻的变革。

3.2 人工智能在艺术领域的创作实践与案例

3.2.1 人工智能视觉艺术的创作实践与案例

人工智能视觉艺术是指利用人工智能技术来生成或辅助生成具有视觉美感和表达力的视觉传达艺术作品，如绘画、海报、形象、广告等。人工智能视觉艺术是人工智能和艺术的交叉领域，它涉及计算机视觉、自然语言处理、数字图像识别与处理、卷积神经网络、生成式对抗网络等技术，以及美学、哲学、社会等理论。人工智能视觉艺术的目的是探索人工智能在艺术创作中的能力和价值。

3.2.1.1 人工智能视觉艺术的绘画创作案例

1. Obvious 团队的《埃德蒙•贝拉米的肖像（Edmond Belamy）》

标准信息：2018 年，AI 绘画作品《埃德蒙·贝拉米的肖像(Edmond Belamy)》在 2018 年的佳士得拍卖会上以 43.2 万美元的高价成交。《埃德蒙·贝拉米的肖像》这幅肖像画成为进入大型拍场的首件人工智能艺术作品，引发了人们对人工智能艺术的热议。

内容信息：《埃德蒙·贝拉米的肖像(Edmond Belamy)》对 15000 幅 14 至 20 世纪的肖像画进行学习和模仿，最终生成了一幅虚构的法国贵族的画像，肖像的签名揭示了创作者的虚拟身份。《埃德蒙·贝拉米的肖像》是一幅模糊且失焦的男性肖像，画面中的男人身着白领衬衫和深色外套，没有清晰的鼻子，嘴部略显斑驳，人物形象被巧妙地融于光影色彩之中，其笔触间流露出深邃与雅致。

技术特征：该作品区别于传统肖像画制作流程，采用了生成对抗网络（GAN）技术进行创作。具体可拆分为四个步骤：步骤一，将 15000 幅肖像画数据集输入到 GAN 算法中；步骤二，生成器不断尝试生成新的图像，并与已有的人工作品数据进行集中比较；步骤三，鉴别器不断对这些图像进行鉴别，以区分哪些是机器生成的，哪些是人类创作的；步骤四，通过反复的生成与鉴别，生成器的创作能力逐渐提高，直至其生成的图像能够骗过鉴别器，被误认为是人类创作的

真实肖像画，经过多次迭代和优化，《埃德蒙·贝拉米的肖像》完成。



图 3-2 埃德蒙德贝拉米像，Obvious

《埃德蒙·贝拉米的肖像》不仅是第一幅在大型拍卖行成功拍卖的人工智能画作（于 2018 年 10 月 25 日在佳士得拍卖会上以 432,500 美元的高价成交），还标志着人工智能艺术作品正式登上了世界艺术舞台并引发了广泛的讨论和关注。该作品的创作过程是一个充满创新与挑战的尝试，体现了 AI 在艺术作品创作中的巨大潜能和无限可能。

2. Jason Allen《太空歌剧院（Space Opera）》

标准信息：《太空歌剧院》是一幅由美国游戏设计师 Jason Allen 使用人工智能绘图软件 MidJourney 创作的一幅数字油画。2022 年 8 月 31 日，Jason Allen 凭借《太空歌剧院》在美国科罗拉多州博览会一项美术竞赛中斩获一等奖，消息一经发出，引起了一场全球范围内关于人工智能创作的大讨论。

内容信息：《太空歌剧院》将 17 世纪欧洲的歌剧院场景与极具科幻色彩的太空背景相融合，创造出一种独特的视觉效果。画作充满了魔幻和浪漫的色彩，在浩瀚的宇宙中，一座宏伟的歌剧院浮于虚空之中，歌剧院内部装饰华丽，贵妇们身着繁复服饰站立于穹顶之上，

仿佛正在进行一场跨越星际的演出，《太空歌剧院》既展示了古典歌剧的优雅庄重，又体现了科幻世界的神秘辽阔。

技术特征：该作品区别于传统油画制作流程，其核心生成工具是AI绘图工具Midjourney，再以Photoshop作辅助。具体可拆分为两个步骤：步骤一，对Midjourney进行了细致的提示词创作，这些提示词不仅包含了画面内容的描述，还涉及风格、色彩、氛围等多个方面。AI系统根据这些提示词进行大模型的计算与处理，将已有的风格元素迁移到新的设计元素中，从而生成出初步的艺术作品；步骤二，《太空歌剧院》的初步图像生成后，Allen利用Photoshop这一传统图像处理软件对AI生成的作品进行了进一步的润色和修改，这一过程包括色彩、光影、细节的调整，以此确保作品在视觉效果上更加完美。



图 3-3 太空歌剧院，Jason Allen

《太空歌剧院》作为首批获得重要奖项的AI生成图像之一，展示了AI技术在艺术创作领域的巨大潜力，它表现了AI不仅能够在数据处理和分析方面发挥优势，还能在艺术创作这一传统领域展现出独特的魅力。此外，它还引导人们重新思考“什么是艺术”以及“艺术创

作的主体是谁”等问题，为艺术创作带来了新的视角和可能性。

3. 蔡新元《光谷十景》

标准信息：国内首个利用大规模神经网络训练创作出的科技新城画像《光谷十景》在中国光谷人工智能 AI 艺术展发布，《光谷十景》是利用大规模神经网络训练创作，结合了人工智能技术与传统艺术元素所生成的一幅中国传统山水画卷。

内容信息：《光谷十景》以国风版的“科技新城”为创作理念，将光谷地标建筑融入中国传统山水画卷，展现科技与美学的融合。画布上，墨色流转，山水交融，中国光谷三十年的建设成就隐藏其间，以一种独特的视觉勾勒出自然的神韵，叙述着光谷地区的地理人文风光意象。

技术特征：该作品区别于传统中国山水画制作流程，其核心生成工具是 AI 绘图工具 Midjourney 与 Stable Diffusion，再以 Photoshop 作辅助。具体可拆分为三个步骤：步骤一，将北宋屈鼎《夏山图》、唐代李思训《江帆楼阁图》等多位唐宋水墨大家的作品作为训练数据输入到神经网络中，利用神经网络模型对这些传统水墨画作品进行学习和分析，提取其风格特征和绘画语言；步骤二，模型训练完成后，将光谷地区的十余个地标性建筑（如“星河”广场、光谷之珠等）输入，通过神经网络模型自主生成具有这些地标性建筑特征且融合传统水墨画风格的《光谷十景》。步骤三，在图片生成完毕后利用 Photoshop 这一传统图像处理软件进行润色修改，以确保作品风格统一，视觉上具有更高的观赏性与艺术性。





图 3-4、图 3-5 光谷十景，蔡新元

作为国内首个利用大规模神经网络训练创作出的科技新城画像，《光谷十景》不仅展示了 AI 技术在艺术创作领域的广泛应用前景，还体现了光谷地区在人工智能产业发展方面的领先地位和创新能力。在这幅山水画卷中，唐宋时期绘画大家李思训、屈鼎、王希孟的绘画语言在人工智能模型的驱动下，墨色浓淡交错似在纸上流淌，交汇出一幅承载中国光谷科技发展，充满希望与想象的画卷。

4. Sougwen Chung《绘画操作（Drawing Operations Unit）》

标准信息：Sougwen Chung，中文名钟愫君，是一位现居纽约的加拿大籍华裔跨学科艺术家，她的艺术创作涉及雕塑、装置及绘画等多个领域，尤其在人机协作的艺术探索成就显著。Sougwen Chung 通过《绘画操作》这一项目探索手工制作和机器制作之间的关系，以此来理解人类和机器的动态。

内容信息：在《绘画操作》中，Sougwen Chung 与定制的机器人协作者（如 D.O.U.G.）紧密合作，在画布上共同创作。这些机器人通过实时模仿艺术家的手绘手势与艺术家形成紧密的互动和协作，这种

创作方式不仅使作品具有独特的视觉效果，还展现了人机协作的更大可能。

技术特征：《绘画操作》与传统绘画方式不同，Sougwen 的得力“助手”是一台命名为“D.O.U.G.”的机器人，Sougwen Chung 使用自己的画作作为数据集，设计和编程了大约十二个 Dougs，这些机器人与 Sougwen 的脑电波数据连接起来，从而直接影响它们的行为方式，Dougs 通过共享知识库紧密地联系在一起，通过机器学习算法训练 AI 模型，AI 能够学习并模仿她的绘画风格和技巧，最后，她将训练好的 AI 模型转移到机械臂上，实现人机协同作画。

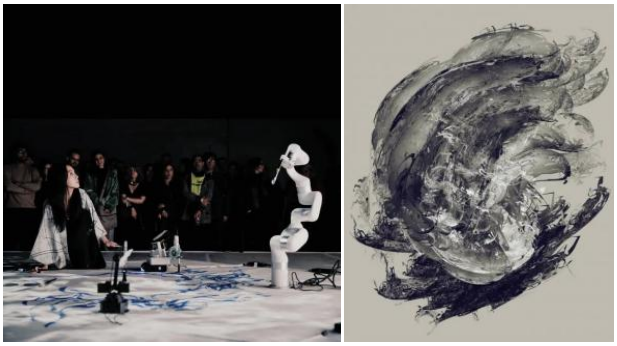


图 3-6 《绘画操作（Drawing Operations Unit）》

5. 大国巨匠·科学家绘本书系

标准信息： 2023 年，华中科技大学艺术与科学研究中心携手长江少年儿童出版社发布了全国第一套生成式人工智能绘本——《大国巨匠·科学家精神绘本书系》。

内容信息：该丛书由华中科技大学自主研发的“ARTI Designer 人工智能艺术超级计算平台”生成，以水墨、水彩、油画、版画等多种风格讲述中国最高科学科技奖获奖者的事迹和成就，是国内首部由人工智能技术参与绘制的科普绘本，引导儿童理解我国科学技术的发展历程，激发科学研究兴趣，培养儿童科学思维。

技术特征：项目重点关注 AI 介入绘本信息加工流程引发的信息

问题，具体解决方案涉及如下几个步骤：步骤一，项目在绘本图像创作开展前已完成元数据表与字图手册的构建；步骤二，以字图手册为依托对全流程工作人员开展预培训；步骤三，由多职员协同完成元数据表填写；步骤四，基于元数据表开展的绘本图像创作。实践过程中创新性提出了语料信息标准基于 LoRA 的角色特征固定系统，前者通过建立一致信息沟通标准，最大限度减少人机信息沟通障碍，后者通过底层模型进行微调，固定主体人物特征。



图 3-7 《大国巨匠·科学家绘本书系》

丛书将 AIGC 技术应用于“人物传记”插画生成，以形象生动的方式，向孩子们展示我国获得“国家最高科学技术奖”的科学家们的故事，让孩子们了解这些“共和国脊梁”的生平事迹，体现了人工智能在快速生成人物视觉插画、精准把握人物基调和特征方面新可能。

6. Eyewriter

标准信息：EyeWriter 由 Tempt1、Evan Roth、Chris Sugrue、Zach Lieberman、Theo Watson 和 James Powderly 设计，Eyewriter 是一项革命性的设备，旨在通过眼球运动帮助 ALS 患者进行艺术创作。这个开创性的举措为瘫痪的艺术家提供了一种新的创作方式，通过眼球追踪技术让他能够继续表现自己的艺术才华。

内容信息：EyeWriter 是一种低成本的眼动追踪系统，最初是为

瘫痪涂鸦艺术家 TEMPT1 设计的，EyeWriter 系统使用相机和开源计算机视觉软件来跟踪佩戴者的眼球运动并创作艺术作品。

技术特征：Eyewriter 系统利用廉价的摄像头和开源的计算机视觉软件来追踪穿戴者的眼球运动，通过捕捉眼球的移动轨迹，系统能够将这些运动转换为数字指令，通过 AI 控制涂鸦工具（如画笔或喷枪）在画布上进行创作。



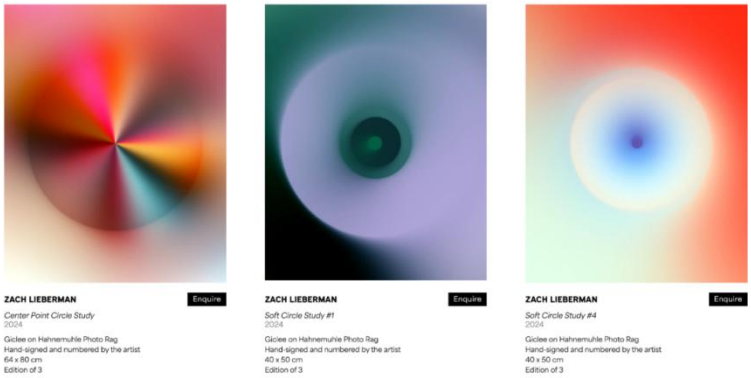


图 3-8、图 3-9 Eyewriter 作品

Eyewriter 展示了低成本硬件与开源软件结合在艺术创作中的巨大潜力，为科技辅助艺术创作提供了新的思路，同时它也是一个充满创新精神和人文关怀的项目，它利用科技的力量为瘫痪艺术家打开了新的创作天地，为科技与艺术的结合探索了新的可能。

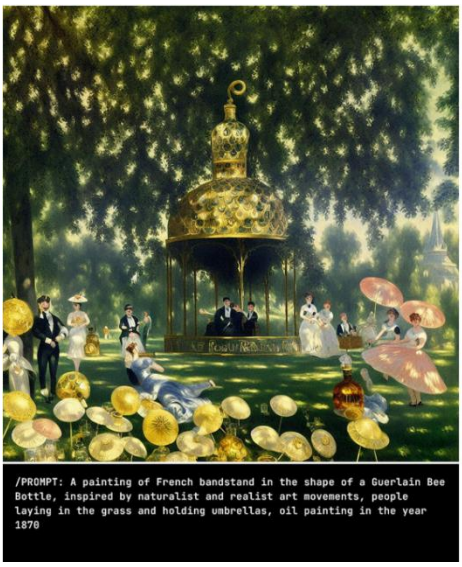
3.2.1.2 人工智能视觉艺术的海报创作案例

1. 娇兰蜂蜜瓶（Flacon aux Abeilles）海报

标准信息：为纪念娇兰著名的“Flacon aux Abeilles”诞生 170 周年，法国机构 MNSTR 与 Maison Guerlain 和 Reavers e 合作，结合了历史和科幻小说，用 1800 张人工智能海报制作《Born in 1853.Made for the future (生于 1853 年，为未来而生)》短片。该短片展现了蜜蜂瓶从 1853 年诞生到 2193 年的品牌诠释，概括了世界各地不同风格的艺术潮流，然后投射到一个充满想象的乌托邦未来。

内容信息：在大胆且充满未来感的数字展览上，从 1853 年的诞生到如今的辉煌成就，每一个重要时刻都被精心记录和呈现，让观众深刻感受到娇兰品牌的历史底蕴和文化传承。从法兰西第二帝国娇兰蜂蜜瓶的诞生到遥远的 2193 年，短片跨越了漫长的历史长河，采用了各异的艺术风格与表现方式为观众呈现了一场视觉盛宴。

技术特征：该作品区别于传统海报宣传片制作流程，其核心生成工具是 AI 绘图工具，再使用视频编辑软件进行合成。具体可拆分为三个步骤：步骤一，团队确定了短片的主题——“生于 1853 年，为未来而生”；步骤二，团队通过 AI 绘图技术绘制出从 1853 年至今的世界各地不同视觉风格的瓶子，并将这些瓶子融入到一个梦幻的乌托邦世界中；步骤三，在利用先进的 AI 技术，绘制了近 1800 张关于蜜蜂瓶的视觉图像后，团队利用数字合成技术将图像与背景音乐、旁白等进行有机结合，合成了一部完整且流畅的短片。



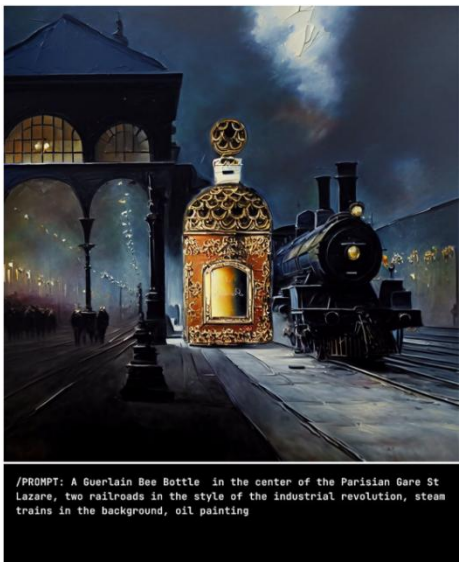


图 3-10、图 3-11 Flacon aux Abeilles 海报系列：新美学(1860-1880)



图 3-12 Flacon aux Abeilles 海报系列：后印象派(1875-1890)

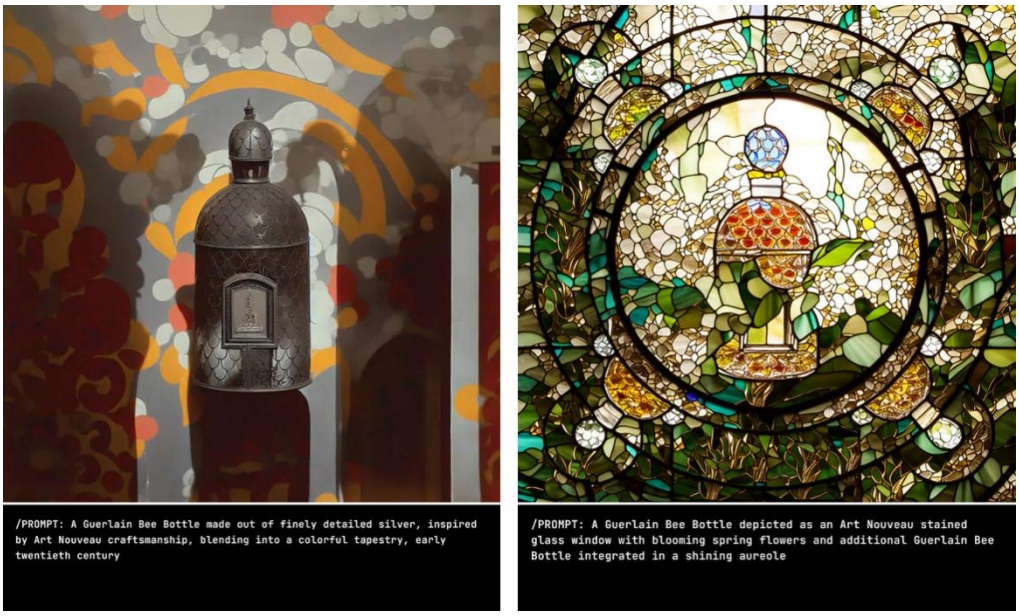


图 3-13、图 3-14 Flacon aux Abeilles 海报系列：新艺术运动(1890-1914)

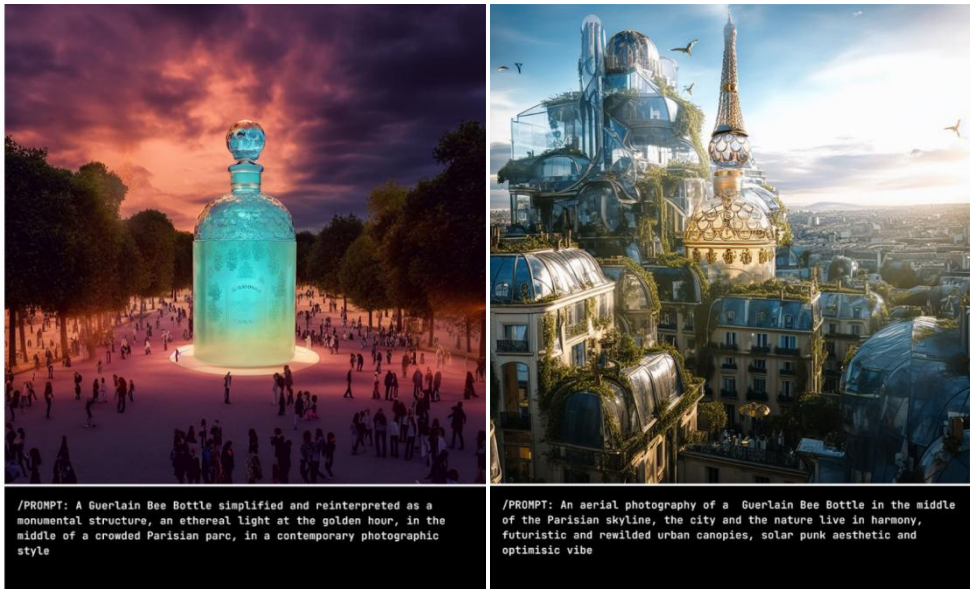


图 3-15、图 3-16 Flacon aux Abeilles 海报系列：

现代(1970-2023)/未来(2023-2193)

短片的视觉风格独特鲜明，既体现了娇兰品牌的高贵与雅，又展现了未来世界的梦幻科技。通过不同风格的娇兰蜂蜜瓶和乌托邦世界的场景设计，观众可以更沉浸地体会到一种跨越时空的视觉冲击，科技与艺术的结合赋予了这次展览更高的商业价值，进一步提升了娇兰

品牌的知名度，也使制作团队意识到在未来的创作中需要不断探索新的技术和表现方式以满足观众的需求和期待。

2.《M 记新鲜出土的宝物》海报

标准信息：《M 记新鲜出土的宝物》平面设计是麦当劳在 2023 年推出的一项创意营销活动，该活动通过结合 AI 技术与中国传统文化元素，设计并呈现了一系列独特的广告作品。

内容信息:《M 记新鲜出土的宝物》以麦当劳的经典产品为基础，如汉堡、薯条等，通过 AI 技术将其与青铜器、白玛瑙、青花瓷等中国传统文化元素相结合，创作出了一系列富有文化底蕴的广告作品。这些作品被命名为“M 记新鲜出土的宝物”，寓意着麦当劳产品如同珍贵的文物一般，值得人们珍惜和品尝。

技术特征：该核心生成工具是 AI 绘图工具 Midjourney，再使用图片编辑软件 Photoshop 进行修改。具体可拆分为三个步骤：步骤一，明确核心创意“一个中国古代博物馆的麦当劳食品状宝物陈列在国家博物馆里”；步骤二，在 Midjourney 输入相关 prompts，再加入材质、场景、光线、镜头、质感等提示后得到相应的创意画面；步骤三，在经过多轮生成后选择合适的作品，使用 Photoshop 进行后期优化，使作品更加完美。



图 3-17 《M 记新鲜出土的宝物》

M 记新鲜出土的宝物平面设计自推出以来，受到了广泛的关注和好评，这些作品不仅展示了麦当劳的创新精神和文化底蕴，还成功地吸引了消费者的眼球，提升了品牌形象和产品销售，同时，这一活动也进一步推动了 AI 技术在广告行业的应用和发展。

3. Nutella 的 700 万种包装设计

标准信息：Nutella 作为全球知名的巧克力榛子酱品牌，其产品在市场上一直备受青睐，然而在 2017 年初 Nutella 因被指出所含成分棕榈油可能含有致癌物质导致销量急剧下降。为了挽回声誉并吸引消费者，Nutella 的制造商费列罗决定采取创新营销策略，与广告公司合作，利用 AI 技术创造独特的包装设计。

内容信息：Nutella 通过 AI 生成了 700 万种独特的包装设计，这些设计元素包括不重复的波点、色块、流线、粗线条和随机形状等，确保了每一款包装的独特性。每一款 Nutella 包装都拥有独特的设计元素和配色方案，使得消费者在购买时能够体验到被商家特别对待的感觉。

技术特征：该核心生成工具是 AI 绘图工具。具体可拆分为三个步骤：步骤一，Nutella 与广告公司合作设计了一款专门的算法用于生成不同版本的包装设计，该算法能够自动演算出不同设计元素组成的 700 万种搭配；步骤二，生成的 700 万种配色方案被直接存储在一个庞大的数据库中，供后续生产使用；步骤三，在生产过程中，这些设计元素被随机选择并印刷在包装纸上对 Nutella 的巧克力酱进行包装。



图 3-18　Nutella 的 700 万种包装设计

Nutella 利用 AI 技术进行 700 万种包装设计的案例是 AI 在平面设计领域的一次成功尝试。这一案例不仅展示了 AI 技术的创新应用和高效性，还为品牌带来了显著的市场效果和品牌价值的提升。

4. 腾讯动漫海报《九星毒奶》

标准信息：《九星毒奶》是 2023 年作家“育”和腾讯视频、腾讯动漫基于 AIGC 技术展开的跨界合作项目。

内容信息：该项目的制作围绕“少年、校园、魔幻”三个关键 Prompt（文字描述）。

技术特征：通过 Midjourney、Stable Diffusion、Photoshop 等工具开展。其创作涉及三个关键步骤：首先，由团队人员主导创意构思，讨论并绘制符合主题的人物及场景元素草图；其次，对草图元素进行拆分，采用 Midjourney 对单体元素进行生成；最后，利用 Photoshop 和 Stable Diffusion 优化画面人物造型和场景效果及光影等细节，刻画出科幻和神秘感并存的剪影效果。



图 3-19 《九星毒奶》海报

该项目是人工智能与动漫视觉海报设计运营宣发合作迈出的一大步，成功地将 AIGC 技术应用于动漫人物视觉海报设计的预热宣传中，体现了人工智能在高效创作海报设计、精准把握视觉氛围等方面的新可能，也为人工智能与视觉设计的创作提供新思路。

5. Gucci Ancora SS24 时装周的数字广告活动作品

标准信息：来自亚美尼亚的 AI 艺术家（数字内容创作者）Joann 利用 AI 技术，为 Gucci Ancora SS24 时装周创作了一系列超现实主义的数字广告作品。这些作品的场景与 Gucci Ancora SS24 时装周的主题相呼应，强调了品牌对时尚艺术的不断探索与创新。

内容信息：Joann 将世界各地的名胜古迹等建筑元素融入作品中，通过 AI 技术将 Gucci 标志与各种元素相结合，营造出一种独特的视觉效果。此外，作品中大量使用了 Gucci 标志性的安科拉红色调，这

种颜色不仅代表了 Gucci 的品牌形象，还赋予了作品强烈的视觉冲击力。

技术特征：Joann 在此次作品创作过程中充分利用了 AI 技术的智能生成能力，使用 AI 分析大量的图像、色彩和风格，提供创作灵感和素材。在 AI 的辅助下，Joann 高效地创作出具有独特风格和高度创新性的作品。



图 3-20 Gucci Ancora SS24 时装周的数字广告活动作品

在此次合作中，Joann 可以根据品牌的需求和广告活动的主题来定制作品的风格、色彩和元素，这种个性化定制不仅满足了品牌对广告作品的特定要求，还使作品更加合市场趋势和消费者喜好。通过 AI 辅助创作、超现实主义场景构建以及色彩与材质表现等方面的技术特征，这些作品展现了 Gucci 品牌的时尚魅力与艺术品味，也体现了 Joann 作为 AI 艺术家的独特才华与创造力。

3.2.1.3 人工智能视觉艺术的数字 IP 创作案例

1. 知音国漫乐队

标准信息：由华中科技大学蔡新元教授带队打造的“知音国漫乐队”是国内首个人工智能驱动的虚拟乐队。此外，湖北省博物馆联合

华中科技大学深度合作，推出“知音国漫乐队”主题盲盒系列，赋予冰冷的铜像更多烟火气。

内容信息：知音国漫乐队成员各具特色，从主唱到鼓手、吉他手到贝斯手，各自拥有独特的技能和风格。曾侯乙编钟为乐队主唱与键盘手，门面担当，其造型灵感来源于随州曾侯乙编钟。虎座鸟架鼓为乐队鼓手，全能 ACE，其创意源自湖北省博物馆镇馆之宝“虎座鸟架鼓”。越王勾践剑为乐队吉他手，创作担当，其形象创意源自湖北省博物馆镇馆之宝“越王勾践剑”。石家河玉人像为乐队贝斯手，舞台王者，其造型源自 4000 年前三苗古国都邑石家河古城的重要祭祀玉器“石家河玉人像”。

技术特征：团队利用 AI 绘画、大模型、建模及动作捕捉等技术创作出知音国漫乐队。具体可拆分为三个步骤：步骤一，使用 AI 绘画、大模型绘制出 IP 形象；步骤二，使用建模软件立体化 IP 形象；步骤三，通过动作捕捉技术，让虚拟文物 IP 从“活”过来到“动”起来。



图 3-21 知音国漫乐队

作为以 AI 技术生成的文创手办系列，知音国漫乐队展示了湖北在人工智能与文化艺术融合领域的前沿探索。 舞台上四位成员与专业演员一起激情 rap、热烈劲舞，用年轻人喜欢的方式，呼吁千年流

传的文物真正走进生活中，变成老百姓心里的“湖北礼物”。

2. 漫乐队数字人—胡贝儿

标准信息：12 月 28 日晚，湖北省人工智能技术展示展演在湖北广电传媒大厦演播厅精彩上演。文旅部重点实验室提供技术支持的湖北文旅虚拟数字代言人“胡贝儿”首次登台主持，“她”不仅拥有极度逼真的容貌和超强运算能力的大脑，还与真人主持配合默契、自然流畅。

内容信息：“胡贝儿”是由人工智能生成的虚拟人，通过给“她”输送大量的语言资料，使其可以实时与主持人对话。此外，“胡贝儿”还拥有一副好歌喉，“她”化身“唱片级”歌手，与歌唱家们一起演绎歌曲《在此》，大气而磅礴，唱出对家乡的挚爱和深情。基于人工智能歌声生成等技术，在先进音频合成技术的加持下，“胡贝儿”的歌声几乎近似真人。

技术特征：胡贝儿通过 3D 建模技术创建，基于尖端的 AI 生成算法，借助先进的音频合成技术和动作捕捉技术制作。具体可拆分为三个步骤：步骤一，确定角色定位，使用专业的 3D 建模软件（如 Blender、Maya 等）进行胡贝儿的模型创建，通过贴图技术为胡贝儿添加皮肤、衣物等表面的细节和质感；步骤二，为胡贝儿添加骨骼系统，并将其与模型进行绑定，通过动作捕捉设备记录真人的动作数据，然后将数据应用到胡贝儿，实现胡贝儿的自然运动；步骤三，将 AI 生成算法集成到胡贝儿中，使其能够实时与主持人对话、演唱等；步骤四，对胡贝儿进行优化调整，最后渲染输出，生成最终的虚拟数字人形象。



图 3-22 漫乐队数字人—胡贝儿

随着元宇宙概念的普及和技术的不断进步，“胡贝儿”作为湖北文旅的虚拟数字代言人，将在未来发挥更加重要的作用。我们期待看到“胡贝儿”在更多领域和场景中的应用，为游客带来更加丰富、多元的文化旅游体验。同时，也期待更多地方文旅产业能够借助科技的力量，打造出具有地方特色的数字化产品和服务，共同推动文旅产业的繁荣发展。

3. Caryn AI

标准信息：Caryn AI 由 Forever Voices 公司开发，该公司致力于构建各种名人的数字版，让用户可以在 Telegram 上直接与“名人”对话。Caryn AI 拥有 Caryn 的声线、言行和个性，通过 Telegram 群组提供付费聊天服务。Caryn AI 的原型是 Snapchat 上的网红 Caryn Marjorie，她拥有庞大的粉丝基础，虽然其价格较高，但其独特的真人 AI 化体验和实时端到端加密技术吸引了大量粉丝。

内容信息：Caryn AI 是一个基于 GPT-4 技术构建的 AI 聊天机器人，其独特之处在于它是以网红 Caryn Marjorie 为原型打造，能够模拟 Caryn Marjorie 的声线、言行和个性，提供独一无二的互动体验，让用户感觉是直接和 Caryn 本人聊天一样，此外 Caryn AI 支持 24 小时秒回消息，用户可以随时随地与其交流，获得即时的反馈和陪伴。

技术特征：Caryn AI 基于 GPT-4 的 API 接口构建，制作公司

Forever Voices 收集整理了近两千小时 Caryn 本人的声音、言行和个性数据，并对其进行重新编码，将数据输入 GPT-4 进行训练。Caryn AI 没有独立的应用程序，主要通过 Telegram 群组进行访问，用户可以通过 Telegram 与 Caryn AI 进行实时加密对话，享受私密而个性化的交流体验。

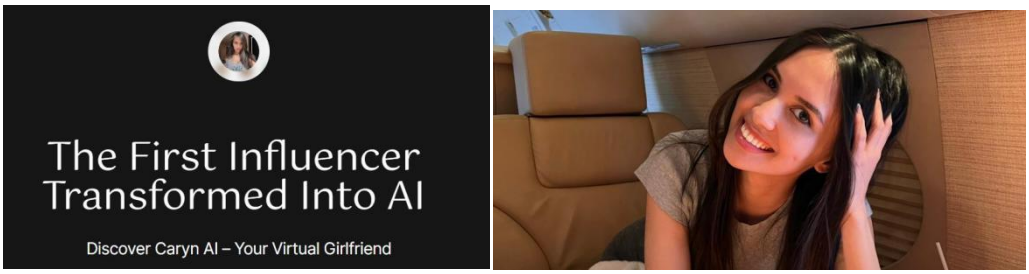


图 3-23 Caryn AI

随着 AI 技术的不断发展和普及，Caryn AI 有望在未来实现更广泛的商业化应用。作为一个基于网红原型的 AI 聊天机器人，Caryn AI 在技术和市场上都展现出了巨大的潜力和价值，它不仅为用户提供了个性化的交流体验，也为网红和品牌带来了新的商业机会和发展空间。

4. 虚拟人 Charlie 和 Beck

标准信息：Fable 工作室是由原 Oculus Story Studio 资深团队在 2018 年推出的 VR 娱乐公司，在 2020 年 12 月，Fable Studio 宣布了两个新的对话式 AI 虚拟人：Charlie 和 Beck。

内容信息：Beck 和 Charlie 都设定为生活在现代的成年人。Beck 是加拿大奥运运动员，将在第二年去东京划船，而 Charlie 则是内向的法国音乐家和诗人，住在巴黎学习艺术史。Beck 和 Charlie 与其它人工智能角色一样将通过设定好的个性在每次对话中学习并模仿人类的互动。

技术特征：Beck 和 Charlie 都依赖于 Fable 工作室设计的 AI 向导引擎（Wizard Engine），这一引擎赋予虚拟人生命，它作用作用于角

色的生成、分发和记忆。此外，为了塑造人物，Fable 还使用 GPT 技术对人工书写的对话进行了扩展。



图 3-24 虚拟人 Beck

虚拟人是未来元宇宙对话的核心，Edward Saatchi 认为培养虚拟人的最终目标是达到电影中虚拟人的复杂程度和自我意识，例如《Her》或《银翼杀手 2049》，并看到我们与虚拟人和现实生活中的人一起生活的未来。

3.2.2 人工智能造型艺术的创作实践与案例

人工智能造型艺术是指利用人工智能技术来生成或辅助生成具有立体形态和造型感的艺术作品，如雕塑、工业设计、服装、珠宝等。人工智能造型艺术是人工智能和艺术的交叉领域，它涉及计算机图形学、计算机辅助设计、三维建模、三维打印等技术，以及美学、哲学、社会等理论。人工智能造型艺术的目的是探索人工智能在造型艺术中的能力和价值。

3.2.2.1 人工智能造型艺术的工业设计创作案例

1. Footwearology 团队的运动鞋类人工智能设计探索

标准信息：在由 IDSA(Industrial designers society of America 美国

工业设计师协会)发起的名为 Blurred Lines 3.0 l industrial Design &Emerging Technology (工业设计与新兴科技,模糊的界限3.0)的2022年11月专业讨论会议上，在来自 Footwearology 品牌和实验室的创始人之一的 Nicoline Van Enter 分享中，展示了研究如何运用人工智能去生产制造鞋类产品，并为鞋类制造商提供解决方案。

内容信息：Nicoline 的公司目前主要运用 Dall. E 和 Midjourney 作为主要的人工智能工具探索应用于鞋类的产品研发中。在会议上，她用公司的案例演示了公司在面对新客户时，用相同的提示词分别在 Dall.E 和 Midjourney 上生成了图片，在短时间内，10 分钟生成了 1500 个设计图片，这些图片很好地帮助客户去对运动鞋有一个直观的感受。

技术特征：该作品区别于传统运动鞋产品设计流程，其核心生成工具是 AI 绘图工具。具体可拆分为三个步骤：步骤一，团队收集大量的运动鞋设计数据，选择适合运动鞋设计的机器学习或深度学习模型，不断调整模型的参数和结构，以优化其在运动鞋设计任务上的表现，再利用大量的训练数据来训练模型；步骤二，面对新客户时，在较短内用相同的 prompt 提示词分别在 Dall.E 和 Midjourney 上生成图片；步骤三，设计师在众多相同设计的人工智能图片中，选择最好的设计作为产品方案。





图 3-25、图 3-26 Nicoline 的 Midjourney 运动鞋设计测试，Footwearology 实验室

在运动鞋类人工智能设计探索中，AI 工具展现出其强大的功能，对未来的鞋类设计乃至各类产品设计都具有重要的参考意义，但随之而来也有许多问题，如在短时间内生成上千张设计图片后，无法直接进行参数化生产。首先，对于设计师而言如何根据客户喜好和要求在 AI 工具中输入准确的词汇词组是十分重要的，这之后才能够在大量的图片中选择出需要进一步设计的图片，此时设计师就需要考虑到生产需求，了解参数化标准，以及产业链生态的可持续性。其次，设计师需要在众多人工智能图片中选择最好的设计作为产品方案，这不仅需要设计师考虑到生产需求，了解参数化标准，还需要了解产业链生态的可持续性。

2. NIKE 与郑钦文的合作 AI 鞋款

标准信息：NIKE 与郑钦文的合作 AI 鞋款是耐克在创新领域的一次重要尝试，该项目也被称为 Athlete Imagined Revolution（运动员的想象革新）。在此次活动中，耐克邀请了包括郑钦文在内的多位知名运动员共同对 Air 的未来进行构想，通过他们的专业视角和创意为鞋款的设计注入新的活力。

内容信息：以郑钦文订制鞋款为例，这个项目起初面临了不小的挑战。AI 在设计初期，由于缺乏对东方女性运动员独特气质与运动特性的深刻理解，创造出了一系列看似“疯狂而可笑”的原型设计。然而，随着 AI 与郑钦文之间交流的深入，AI 开始学习运动员在赛场上的真实需求、身体力行以及个人风格。最终，在双方的紧密合作下 AI 成功地将东方文化元素与现代运动科技相融合，Air 模块以“盘龙”这一富有象征意义的形态呈现，不仅为郑钦文在硬地奔跑时提供了急需的支撑与稳定性，还巧妙地融入了中华文化的精髓。龙鳞排列的凹痕设计，不仅增强了鞋底的牵引力，确保她在高速移动中能够稳定抓地，还通过减少摩擦损耗延长了鞋款的使用寿命。

技术特征：这款鞋款以人工智能为技术支持，结合 3D 打印技术，实现了独一无二的鞋类设计。在需要强侧向支撑的区域，抓地力纹理通过计算模拟龙鳞的图案得到增强，从而提升了鞋款的稳定性和抓地力。此外，这款 AI 鞋款还融入了耐克的多项先进科技，如 ZoomX 泡绵、碳板和 Air Zoom 气垫单元等，为运动员提供卓越的性能支持。



图 3-27　NIKE 与郑钦文的合作 AI 鞋款

NIKE 与郑钦文合作的 AI 鞋款是耐克在创新领域的一次重要突破，它不仅融合了运动员的创意和专业知识，还以人工智能和 3D 打印技术为支撑，实现了鞋款设计的独特性和高科技性。同时，这款

AI 鞋款也为消费者带来了全新的穿着体验，推动了鞋类行业的创新发展。

3. 伊利亚运定制纯牛奶

标准信息：“伊利亚运定制纯牛奶”这一概念融合了创新技术与个性化体验，通过小程序这一便捷平台，为用户提供了牛奶包装定制服务，这种服务模式不仅展现了品牌对消费者个性化需求的深刻理解，也体现了科技在日常生活消费中的广泛应用。

内容信息：伊利亚运定制纯牛奶的核心在于其个性化定制服务，通过专属的小程序平台，消费者可以根据自己的喜好和需求，自由设计牛奶的包装外观。无论是选择现有的精美模板进行微调，还是上传个人照片、手绘图案，甚至是利用 AI 技术生成独一无二的艺术作品，都能轻松实现。此外，消费者还可以添加个性化的文字内容，如祝福语、特殊日期等，让每一瓶牛奶都成为传递情感与故事的媒介。

技术特征：在生成画面后，提示用户将图片下载并转发至朋友圈，或将小程序直接转发到会话进行二次传播。如果不是运用了 AIGC ，「语音朗读」+「画面导出」的程序体验会较为平常，但正因为结合了人工智能，它很快就在读者受众，尤其亲子家庭快速传播。



图 3-28 伊利亚运定制纯牛奶

尽管这个案例的传播链路看似传统，但 AI 技术的引入使得整个传播过程焕发出了新的生机与活力，它充分展示了 AIGC 在个性化营销中的巨大潜力和价值，用户参与定制过程本身就是一种互动体验，这种互动不仅增强了用户的参与感和满足感，还使得品牌与用户之间建立了更加紧密的联系，这为品牌提供了一种全新的、高效的营销传播方式。

3.2.2.2 人工智能造型艺术的服装设计创作案例

1. 华中科技大学蔡新元《木星》系列时装设计

标准信息：2023 年 9 月 1 日，中国光谷人工智能 AI 艺术展(常展)于光谷资本大厦盛大开幕，展览开幕式上，还同步举行了一场人工智能时装秀《木星》。本次展览的策展人、华中科技大学建筑与城市规划学院副院长蔡新元教授利用数百张壮美的木星影像，训练出一个极富创意能力的人工智能系统，并利用这个数字创意系统设计了独具魅力的女装系列。

内容信息：利用 JUNO 号发回的数百张壮美的木星影像，华中科技大学建筑与城市规划学院副院长蔡新元教授训练出一个极富创意能力的人工智能系统，并利用这个数字创意系统，设计了独具魅力的女装系列《木星》。《木星》系列时装设计将遥远而神秘的木星壮丽景象巧妙融入时尚领域，创造出一场视觉盛宴，这一系列设计不仅是科技与艺术的碰撞，更是对未来时尚边界的探索。设计师通过运用人工智能将木星表面的涡旋以及变幻莫测的色彩巧妙地转化为服装的纹理、图案与剪裁，设计师巧妙地运用了流线型的设计语言，将服装的轮廓与木星的形态相呼应，既展现了女性的柔美与曲线美，又赋予了时装一种未来感与科技感。

技术特征：该作品区别于传统服装设计流程，其核心生成工具是人工智能工具、数字设计工具与特殊面料、色彩涂料以及配件等。具

体可拆分为五个步骤：步骤一，设计师从 JUNO 号探测器发回的木星影像中汲取灵感，收集了大量关于木星的照片和数据，经过筛选和处理后成为设计的基础素材；步骤二，利用收集到的木星照片和数据训练一个人工智能系统；步骤三，利用人工智能系统生成设计草图，经过多次迭代和优化形成最终的时装设计方案；步骤四，使用数字工具对设计草图进行建模和可视化；步骤五，团队利用先进的纺织技术和工艺将设计稿转化为实际的服装产品。





图 3-29、图 3-30 中国光谷人工智能 AI 艺术展开幕式中《木星》系列服装秀场



图 3-31 《木星》系列 AIGC 生成设计图

蔡新元教授设计的《木星》系列时装作品，是科技与艺术结合的典范，这一系列作品不仅展现了木星的壮丽与神秘，还为我们带来了全新的时尚体验和审美享受，体现了人工智能在创意产业中的广阔应用前景。

2. 波西米亚狂想曲时装秀

标准信息： 2024 年，“波西米亚狂想曲·AI 时尚秀”在武汉红 T 艺术中心举办。该活动由“华中科技大学-艺术与科学中心”蔡新元教授团队与“武汉爱帝集团有限公司”联袂打造。

内容信息： 秀演展示了 50 余套由 AI 设计的服饰作品，以自然植物为灵感来源，展开了一次关于生命、力量和自我的艺术探索，通过“自然、自强、自信、自由”四个篇章，表达了艺术家与众不同时尚态度。

技术特征： 展演服饰均由中国人工智能艺术教育协同创新平台自研的 ARTI Designer 人工智能艺术超级计算平台自主生成，经由“数据处理—模型训练—分层控制”路径，实现对波西米亚风格的数智化

重构与应用。同时，基于数字化建模与 3D 打印技术，对相关配饰的结构、造型与材质进行参数化设计，全方位营造时尚氛围。



图 3-32 波西米亚狂想曲·AI 时尚秀

目前该系列服饰已在官网发售，销量持续上涨。市场反馈验证了 AI 进军时尚界的可能性与合理性，其通过将理性客观的科技数据与浪漫诗意的艺术完美融合，为观众带来了耳目一新的时尚体验，同时也打造了“AI+服饰”的落地范式与产业化路径。

3. 《花·境》系列时装设计

标准信息：在 2024 中国 AI 盛典上，总台主持人马凡舒和她的“数字分身”们共同演绎了《花·境》系列时装设计秀，这是一场结合 AI 技术与时尚美学的时装秀。

内容信息：《花·境》以中国国花牡丹花幻化的花仙子为主线，通过 AI 赋能，展现从真实到虚拟再回归真实的混合现实世界。秀场中的服装有真实的、虚拟的以及虚实融合的，是对未来服装形态和穿戴体验的全新探索。《花·境》营造了一个盛世繁花的超自然景观，通过 AI 技术和创意设计的结合，为观众带来了前所未有的视觉体验。时装秀不仅展示了中国传统文化的魅力，还通过现代科技手段进行了创新，实现了古今文化的交融与传承。

技术特征：该作品区别于传统服装设计流程，其核心生成工具是人工智能工具、动作捕捉工具及 3D 打印工具等。具体可拆分为三个

步骤：步骤一，设计师使用 AI 风格训练和图像生成技术辅助服装设计和概念美术，创造出兼具古典美与科技感的礼服；步骤二，采用 AI 视频生成技术构建全场景，从诗意山水走向工业城市，再走向鲜花星球，；步骤三，使用 AI 动捕生成人物骨骼、AI 建模辅助角色设计以及 AI 剪辑进行视频处理合成。



图 3-33 《花·境》系列时装设计

《花·境》营造了一个盛世繁花的超自然景观，通过 AI 技术和创意设计的结合，为观众带来了前所未有的视觉体验，不仅展示了中国传统文化的魅力，还通过现代科技手段进行了创新，实现了古今文化的交融与传承。

3.2.3 人工智能空间艺术的创作实践与案例

人工智能空间艺术是指利用人工智能技术来生成或辅助生成具有空间感和环境感的艺术作品，如建筑、室内、城市、装置、灯光等。人工智能空间艺术是人工智能和艺术的交叉领域，它涉及计算机视觉、计算机图形学、虚拟现实、增强现实等技术，以及美学、建筑学、室内设计学等学科。人工智能空间艺术的目的是探索人工智能在空间艺术中的能力和价值。

3.2.3.1 人工智能空间艺术的建筑设计创作案例

1. 全球首个人工智能建筑竞赛“再生未来 Regenerative Futures”竞赛

由联合国人居署＋扎哈事务所+SPACE10 在 2023 年 4 月联合举办，“再生未来 Regenerative Futures”既是竞赛，也是开源研究。竞赛鼓励参与者“玩耍”想象”，以创造未来家园、社区、城市的视觉概念，并帮助人们解决日常生活中面临的一些最大挑战。参与者需要对以下三个场景之一做出设计回应：弹性未来 Resilient Futures、 共生未来 Symbiotic Futures、共同体未来 Collective Futures。最终共计收到世界各地 250 多份的参赛作品。

（1） 《在恶劣环境中为未来设计》Kedar Deshpande（美国）

标准信息：Kedar Deshpande 的“在恶劣环境中为未来设计”是使用 AI 工具生成的建筑环境设计作品，作为全球首个人工智能建筑竞赛“再生未来 Regenerative Futures”竞赛的获胜方案，创作者以创造未来家园、社区、城市的视觉概念，帮助人们解决日常生活中面临的一些最大挑战，对弹性未来 Resilient Futures、共生未来 Symbiotic Futures、共同体未来 Collective Futures 三个场景作出回应。

内容信息：“在恶劣环境中为未来设计”是一个具备弹性的居住概念，设计师将当地采购的材料（如沙子和粘土）与天然纤维结合，创造出具有隔热效果并适用于模块化结构的生物复合材料。住宅通过将太阳能、产氢花园和压电设备集成到建筑结构部件中的方式，实现了离网能源的独立性。来自联合国人居署全球解决方案部的 Javier Torner 认为“该提案在设计与环境之间创造了和谐关联，结合半干旱的特点，建立了一个综合架构，来抵御极端温度并保护生态系统。”

技术特征：该作品区别于建筑环境作品设计流程，其核心生成工具是人工智能工具 ChatGPT 与 Midjourney。具体可拆分为三个步骤：步骤一，使用 ChatGPT 提供有关未来利用天然材料、生物适应性建

筑和抗灾设计相关的见解作为灵感的种子；步骤二，利用 ChatGPT 给出的灵感种子编写关键词句，并将关键词输入到 Midjourney 中生成图片；步骤三，在生成的图片中选择最合适最切题的设计方案并进行加工润色，使作品更具合理性，有更美观的视觉感受。



图 3-34 获胜方案：在恶劣环境中为未来设计/Kedar Deshpande,美国

在该获胜方案中，ChatGPT 被证明在研究可再生家居设计上是有价值的，提供了有关未来利用天然材料、生物适应性建筑和抗灾设计相关的见解。同时该设计还突破了传统建筑材料的限制，展现了 Midjourney 在帮助建筑师跳脱现实束缚、探索超现实世界方面的潜力。

（2） 韧性未来：植物荚/Branden Collins, 美国

“在恶劣环境中未来设计”是一个具备弹性的居住概念（如左图）。它将当地采购的材料（如沙子和粘土）与天然纤维结合，创造出具有隔热效果并适用于模块化结构的生物复合材料。住宅通过将太阳能、产氢花园和压电设备集成到建筑结构部件中的方式，实现了离网能源的独立性。来自联合国人居署全球解决方案部的 Javier Torner 认“该提案在设计与环境之间创造了和谐关联，结合半干旱的特点，建立了一个综合架构，来抵御极端温度并保护生态系统。

“植物荚”是一个可再生、可充气、可穿戴的家。豆荚的外部覆盖

着一层藻类薄膜，能捕获太阳能，为家庭供电生产所需的所有电力。雨水收集系统能够收集和过滤水，以供家庭或佩戴者在旅途中使用。设计优先考虑了便携性和模块化——使其在不用作自我维持的住宅时，能充当可穿戴的防护服。方案是与 Midjourney 和 ChatGPT 合作设计的成果。ArchDaily 的首席执行官 David Basulto 评价该作品挑战了解决住房危机的传统答案，并将自己置身于设想的一个未来中。在这个未来中，我们必须拥抱一种游牧式的生活方式，与自然共存而非榨取。一种全新的生活方式被想象，方案也视觉化了一些今天无法捏造但看起来合理且充满希望的产出。

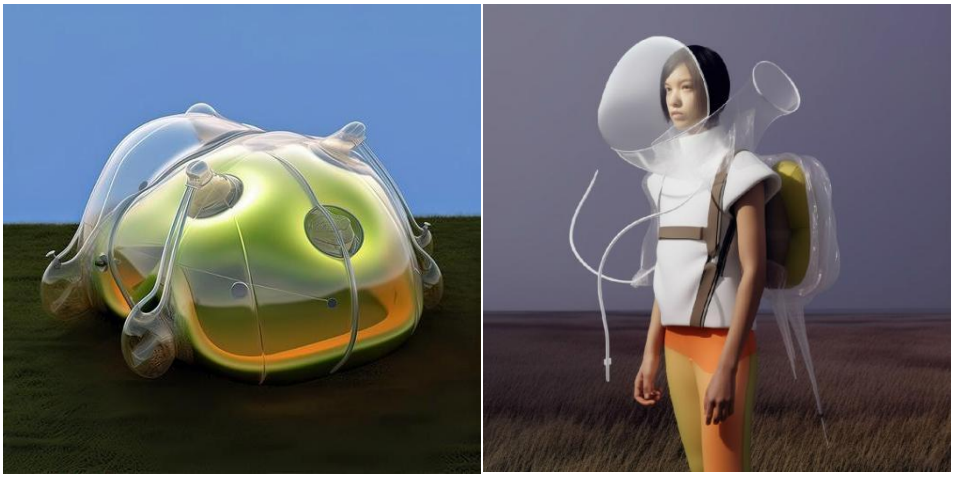


图 3-35 入围方案：韧性未来：植物荚/Branden Collins, 美国

（3） 共生未来：子宫之家：非殖民化自然/Takbir Fatima、Abeer Fatima, 印度

“子宫之家”意在于自然结构中进行柔和的空间雕刻。与其使用一个无法回收的人工建筑系统，这个想象中的洞穴提供了安全的庇护所环境，且不会消耗过多的能源，或产生有害排放物和建筑垃圾。“子宫之家”采用了自然降温和通风，让阳光进入，并设有半开放式的庭院供植被生长，与人共栖。方案是 Midjourey 和 ChatGPT 合作设计的结果。



图 3-36 入围方案：共生未来：子宫之家：非殖民化自然/

Takbir Fatima、 Abeer Fatima，印度

（4） 集体未来-洪水过后的城市/Gustavo Jimenez,西班牙

“洪水过后的城市”是一种替代性、共生和高密度化的集体生活愿景。方案使用从被洪水摧毁的建筑物和房屋中提取的材料建造。废物管理网络将回收和分类材料，减少环境污染。同时，方案还将制定搬迁和重建历史建筑，以及重新利用受损结构的计划方法。方案同样是 Midjourney 和 ChatGPT 合作设计的结果。





图 3-37 入围方案：集体未来-洪水过后的城市

/Gustavo Jimenez,西班牙

2.天门石家河遗址博物馆

标准信息：天门石家河遗址博物馆作为承载天门深厚历史底蕴、弘扬优秀荆楚文化的新地标，其设计不仅需要体现历史文化特色，还需要融入现代科技元素。中南建筑设计院股份有限公司（以下简称“中南建院”）在该项目中充分发挥了核心技术、数字化创新和设计管理优势，通过 AI 辅助设计，实现了设计效率与质量的双重提升。

内容信息：在天门石家河遗址博物馆的设计过程中，设计师通过“Giant AI”软件平台，快速将手绘草图转化为高质量的建筑效果图，通过输入关键词或提示词，如“现代风格、4K、玻璃幕墙、风景、树、群山环绕、天空、反射”等，AI 能够在短时间内生成符合要求的建筑效果图。这一过程极大地缩短了设计周期，提高了设计效率。

技术特征：针对投标必备的总平面图、户型平面图等，传统上设计师需要使用 Photoshop 等软件手动上色，耗时费力。而“Giant AI”提供了自动上色功能，能在几分钟内根据区块信息填充相应颜色，让黑白平面图瞬间五彩斑斓。此外，建筑效果图也能实现“一键换皮肤”，通过选择不同的幕墙范式，可以快速替换建筑外观，满足多样化的设计需求。



图 3-38 天门石家河遗址博物馆

通过 AI 辅助设计，天门石家河遗址博物馆的设计不仅体现了历史文化特色与现代科技元素的融合，还实现了设计效率与质量的双重提升。这为该项目的顺利推进和高质量完成奠定了坚实基础。未来随着 AI 技术的不断发展和应用范围的持续扩大，AI 辅助设计将在更多领域发挥重要作用。天门石家河遗址博物馆作为 AI 辅助设计的一个成功案例，将为其他类似项目提供有益的借鉴和参考。

3.AI x Future Cities 系列

标准信息：2022 年，建筑设计师 Manas Bhatia 使用人工智能工具创作了 AI x Future Cities 系列作品，想象了一个可持续发展的未来绿色乌托邦城市，探索了随着全球城市化的快速增长，可持续基础设施的可能性。

内容信息：该系列作品致力于探索“可持续基础设施的可能性”这一命题。从外观上看，这些未来主义摩天大楼构筑的垂直花园覆盖着各种藻类，无论是外形、内部格局还是立面形象，都满足目前人类高级的审美偏好与对未来建筑的无限遐想；从功能上看，高耸入云的摩天大楼是绿色城市的亲生物空气净化塔，通过减少碳排放和最大限度地减少人工冷却的使用，是构建绿色城市的重要基础设施。

技术特征：Manas Bhatia 将乌托邦式的未来建筑愿景通过提示词（Prompt）传递给人工智能程序 Midjourney，提示词包括“共生”“仿生”“由海藻和生物发光材料制成的流体公寓”“作为未来主义城市的

空气净化塔”等内容描述，还涵盖“高清”“HQ”“超现实”和“光感”等标准描述。通过“输入—输出—评价—反馈”的循环协作机制引导图像反复迭代，最终贴合设计师的创作构想。







图 3-39 AI x Future Cities

人工智能设计工具以其高效、灵活和创新的特性，为设计师们提

供强大助力。一方面，AI 允许一次生成和测试多个不同的解决方案，降低了设计过程中的试错成本和时间成本；另一方面，AI 能够激发建筑师的创新思维极大地促进了设计理念的创新与实践。

3.2.3.2 人工智能空间艺术的规划空间设计案例

1. Autodesk Forma 软件

标准信息：这是一款依托 Autodesk 云平台的人工智能用地数据分析软件，以基于结果的方法分析和设计房地产规划用地。因此，当开始设计一个新项目时，能够测试数以千计可能性方案，以最大限度地发挥场地的潜力和与城市的联系，同时在自然光、噪音、小气候、阳光等方面保证良好生活环境质量。

内容信息：Forma 利用人工智能算法，根据用户输入的环境参数、监管参数及其他项目需求，在几小时内生成数百种设计选项，帮助用户快速探索不同的设计思路，提供包括日光照射、风力影响、交通模式等在内的深入场地分析，帮助设计人员了解场地的潜力和限制，为设计决策提供信息支持。此外还提供设计选项的 3D 可视化，帮助利益相关者更好地了解拟议解决方案的空间质量。同时，允许团队成员在共享平台上一起工作，促进实时协作和沟通。Forma 的快速运营能源分析功能构成了其强大的可持续性解决方案套件的一部分，该功能实时显示预测的运营能源，帮助建筑师和城市规划师在设计时考虑能源效率。

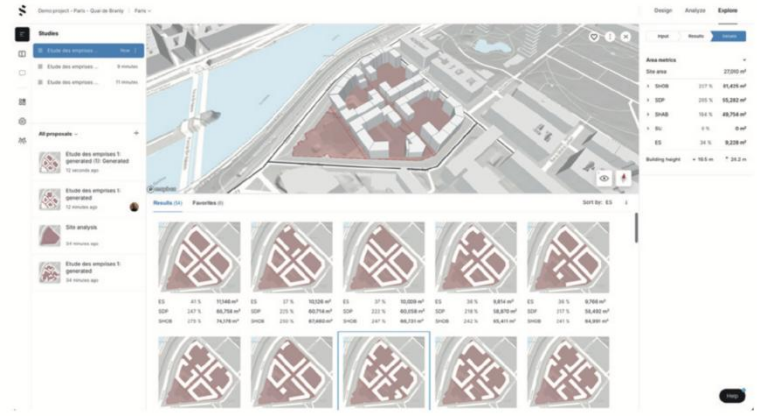




图 3-40、图 3-41 Spacemaker 软件操作界面截图

Autodesk 统一设计副总裁 Carl Christensen 表示：“当我们思考建筑师工具箱中的新工具如何增强设计过程时，人工智能就是一种进化；为了产生最有意义的影响，我们认为它与创作过程和建筑直觉密不可分。这使设计师和人工智能能够联合起来，共同取得更多的成就，并能够更有效地解决当今的紧迫挑战。这是关于人和机器的合作方式，从彼此的优势中获益，而不是处于竞争状态。”此外，将最适合计算机的重复性和艰苦的任务自动化，可以为设计师腾出时间来做他们最擅长的事情：利用他们的经验、直觉和创造力来构思宜居、有吸引力和可持续的空间，以及理解和解码当地的环境，包括其美学、文化和社会经济条件。

3.2.3.3 人工智能空间艺术的住宅室内空间创作案例

1. Ulises Design Studio 的人工智能当代住宅空间实验

标准信息：Ulises Design Studio 的人工智能当代住宅空间实验是一个创新性的项目，旨在探索人工智能在住宅设计领域的应用，以创造新的设计视角和解决方案。

内容信息：Ulises Design Studio 根据他们的想象与人工智能共同创建的图像，他们生成了巴西、智利、中国、印度、德国、加纳、印度尼西亚、日本、墨西哥、尼日利亚、西班牙、瑞士、荷兰、美国、越南 15 个国家中的住宅。这些方案在材料使用、空间布局、室内设计等方面都展现出了独特的设计理念和风格。例如，他们在巴西、智利、中国等不同国家背景下的住宅设计方案充分考虑了当地的文化、气候和居住习惯等因素，为当地居民提供了更加舒适和宜居的居住环境。

技术特征：在现实与虚构的数据中，由人工智能生成的 图片可以为设计师带来空间实践、图像生成的新灵感及重要思考。如 Midjourney 或 DALL-E 之类的人工智能软件可以根据需求生成图片，并根据每个工具的数学数据模型建立不同的生成方式。设计自定义数据集、输入精准“坐标”、在后期编辑或添加元素等对于生成图像结果至关重要，考虑到这一点，Ulises Design Studio 带着这个问题开展了这一项目：人工智能如何“想象”当代住宅空间？为此，他们选择了 15 个具有不同情境的国家，通过添加如空间形式或材料等其他构成元素，创造 了一系列空间，以此说明、描绘不同地区室内外住宅的各种可能性。



图 3-42 日本的人工智能住宅室内空间



图 3-43 尼日利亚的人工智能住宅室内空间



图 3-44 越南的人工智能住宅室内空间



图 3-45 瑞士的人工智能住宅室内空间



图 3-46 印度尼西亚的人工智能住宅室内空间



图 3-47 荷兰的人工智能住宅室内空间



图 3-48 加纳的人工智能住宅室内空间



图 3-49 西班牙的人工智能住宅室内空间

实验中的设计方案融合了 AI 的智能化思维和人类的设计审美，展现出了创新性的设计理念。该实验的成功开展为建筑行业的发展注入了新的动力，推动了 AI 技术在建筑设计领域的广泛应用，展示了 AI 在住宅设计领域的巨大潜力。

3.2.4 人工智能影像艺术的创作实践与案例

人工智能影像艺术，利用算法和机器学习，挑战和扩展传统影像

艺术的边界。在这个领域，人工智能不仅能够协助艺术家完成复杂、重复性的工作，提高艺术家的效率，更能够通过分析和学习艺术家的艺术经验和规律，帮助艺术家自行生成新的、具有艺术构想的影像作品。

3.2.4.1 人工智能摄影艺术创作案例

1. 萌生 AI 影像展

2023 年 8 月，由上海市摄影家协会、上海市国际贸易促进委员会主办，上海市国际展览（集团）有限公司承办的”萌生-AI 影像展”在上海新国际博览中心 N2 馆开幕。本次 AI 影像展邀请了国内摄影界颇有代表性的人工智能图像研究者、实践者、创意摄影人，展览现场设有互动环节，参观者可以将自己的创意和想象通过人工智能化为现实，并当场打印制作自己的第一张人工智能影像。

（1）朱锋；

prompt：深蓝色海面，橘红色天空，明黄色太阳，太阳大一点，一半落入海面，长镜头虚焦梦幻



图 3-50 人工智能影像，朱锋

（1）戴菲；

prompt：一艘长江客运轮船江申号，正准备停靠十六铺码头，晨曦雾散，柯达胶片，码头人头攒动，提着大包小包，夏天，炎热，人们很兴奋



图 3-51 人工智能影像，戴菲

（2）金汀；

prompt：核废水排放到大海，对海洋环境造成不可逆转的破坏，一条受核辐射的巨鲸，惊恐地试图挣脱大海，跃出海面



图 3-52 人工智能影像，金汀

（3） 戴朱慧；

prompt: 40 年代的上海里弄，一个长得像《花样年华》里的张曼玉打扮的女人，穿着旗袍，挎着绣花小包，婀娜多姿地走在街上，黑白照



图 3-53 人工智能影像，戴朱慧

（4） 吴志明；

Prompt：1975 年，中国农场，知青们，闲聊，梳洗，乘凉



图 3-54 人工智能影像，吴志明

（5）方整源；

prompt：商品博览会，很多人参观，二人在握手成交



图 3-55 人工智能影像，方整源

（6） 吉甬海；

prompt：警察节



图 3-56 人工智能影像，吉甬海

（7） 陈毅华；

prompt：近景盛装的藏族少女，凝视着手持转经筒，中午阳光之下的暖色，塔公草原



图 3-57 人工智能影像，陈毅华

2. 恋爱中的双胞胎姐妹 /Annika Nordenskiold

标准信息：在 2023 年巴拉瑞特国际摄影双年展上，一位摄影师安妮卡·诺登斯基尔德（Annika Nordenskiöld）的作品《恋爱中的双胞胎姐妹》（Twin Sisters in Love）获得了全球首个 AI 图像奖。这幅作品是通过人工智能生成的两姐妹拥抱章鱼的照片，引发了关于 AI 作品是否应被视为摄影作品的广泛争议。

内容信息：作品以“恋爱中的双胞胎姐妹”为主题，通过摄影的方式捕捉了两个女子与章鱼紧紧拥抱的黑白怪异画面。这一画面既展现了双胞胎姐妹之间的紧密联系，又通过章鱼这一元素增添了神秘和奇幻的色彩。

技术特征：该作品区别于照片作流程，其核心生成工具是 AI 绘图工具 Midjourney，再以 Photoshop 作辅助。具体可拆分为两个步骤：步骤一，对 Midjourney 进行了提示词创作，从而生成出初步的艺术作品；步骤二，利用 Photoshop 这一传统图像处理软件对生成的作品进行润色修改，以此确保作品在视觉效果上更加完美。



图 3-58 获奖作品：相爱的双胞胎姐妹 /Annika Nordenskiold

《恋爱中的双胞胎姐妹》以其独特的创意和视觉效果，展现了摄

影艺术的无限可能性和魅力。它不仅仅是一幅简单的照片，更是一件充满艺术感和思想深度的作品。作品的获奖和广泛传播，也引发了人们对摄影艺术、人工智能以及创意产业的关注和讨论。它促使人们思考摄影艺术的未来发展方向，以及人工智能在艺术创作中的应用和潜力。

3. 《时尚 COSMOPOLITAN》四月刊封面

标准信息：李冰冰和周也登上时尚 COSMO2024 年四月刊封面，在虚拟城市中展现出梦幻姿态，体现了涂松泽一贯的超现实风格。李冰冰和周也联袂出镜，共同呈现绽放之姿，让生命之美在高出尽显。

内容信息：这组封面以“时光的复调”为主题，通过超现实的手法展现李冰冰与周也的时尚魅力。时尚 COSMO 传达出对时尚潮流的敏锐洞察和对女性美的独特诠释，李冰冰在封面中展现出成熟、优雅的一面，而作为新生代女演员的周也则在封面中展现出青春、活力的一面，李冰冰与周也的联袂出镜表现出不同年龄段女性的独特魅力和时尚态度。

技术特征：涂松泽作为一位擅长超现实风格和感官超真实的时尚摄影师，在这组封面的制作中充分发挥了 AI 技术的优势。该作品区别于照片作流程，其重要辅助工具是 AI 绘图工具 Midjourney，再以 Photoshop 合成，具体可拆分为两个步骤：步骤一，摄影师与封面人物进行深入的沟通和策划，确定拍摄的主题、风格和所需效果，拍摄出优秀的人像成片；步骤二，运用 AI 工具生成作品虚拟城市的背景；步骤三，利用图形编辑工具对人物和背景进行合成修改调色等工作，使照片风格更加统一，更具有时尚感和艺术性。

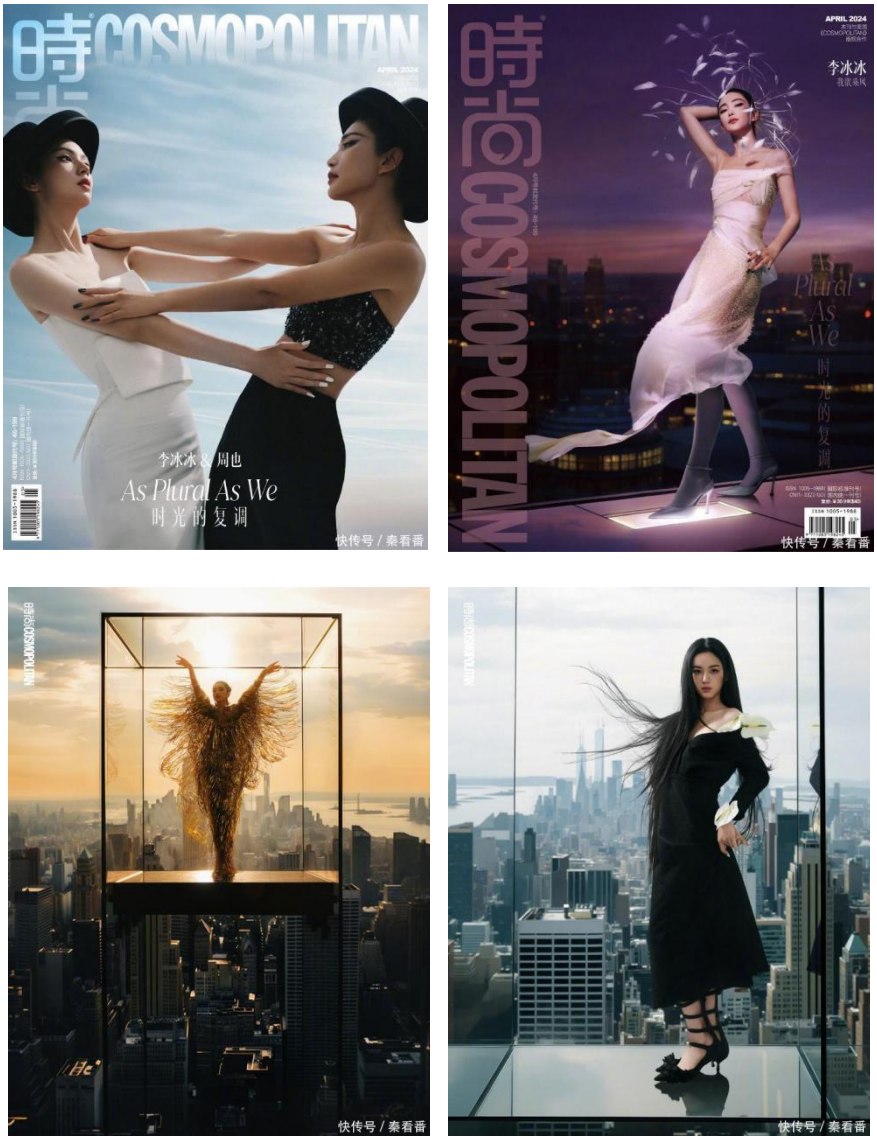


图 3-59《时尚 COSMOPOLITAN》四月刊封面

AI 工具在这组封面的制作中发挥了重要作用，在 AI 的辅助下，这组封面不仅展现了李冰冰与周也的梦幻与美丽，还体现了时尚 COSMO 的品牌魅力和创新精神，拓宽了摄影工具应用的边界，使时尚摄影在未来拥有更多可能。

4. 《时装 L'OFFICIEL》九月刊封面

标准信息：九月正值秋冬新品上市，是品牌投放力度最大的时机，因此对于时尚杂志来说九月刊封面十分重要，在《时装 L'OFFICIEL》九月刊封面中，涂松泽团队带领观众进入为倪妮编织的捕梦网，探索

意识的超现实和感官的超真实的极限。

内容信息：封面以“无垠畅想”为标题，通过精妙的构图、光影处理以及 AI 与 CG 技术的加持营造出一种梦幻般的氛围，使倪妮仿佛置身于一个神秘而超现实的空间之中，如梦似幻，令人陶醉。此次拍摄场地位于扎哈的遗作澳门摩珀斯酒店，以其设计灵感“希腊梦神”为主题，时装九月刊的“想象力”命题为创作方向，用超现实的视觉讲述了一个脑洞大开的寓言。

技术特征：涂松在这组封面的制作中充分展现了光影的魅力，运用数字技术结合到实景拍摄，再以 Photoshop 合成。具体可拆分为两个步骤：步骤一，摄影师确定拍摄的主题、风格和所需效果，拍摄出优秀的人像成片和部分背景；步骤二，运用 AI 工具生成作品虚拟背景以及服装素材；步骤三，利用图形编辑工具合成服装，再与人物和背景进行合成，在此基础上进行修改调色，点幻成真。



图 3-60 《时装 L’OFFICIEL》九月刊封面

涂松泽为《时装 L’OFFICIEL》2023 年九月刊创作的倪妮封面是一次成功的艺术与技术相结合的尝试，通过摄影、AI 与 CG 技术的综合运用，不仅展现了倪妮的独特魅力和气质，还创造出了一个充满梦幻与超现实感的视觉世界。同时，封面中的光影处理、色彩搭配以

及构图设计等方面都充满了艺术性和创意性，让观众在欣赏的过程中感受到一种强烈的情感共鸣和审美享受。

5. Vogue Italia 27 April 2023 摄影作品

标准信息：在摄影师 Carlijn Jacobs、造型师 Imruh Asha 和人工智能程序 DALL-E 的合作下，Vogue Italia 以超模 Bella Hadid 为主角呈现了一组精妙绝伦的摄影作品。

内容信息：这组作品以 Bella Hadid 为主角，展示了她在不同场景和服饰下的独特魅力。AI 技术被用来生成复杂的背景、光影效果以及服装纹理等细节，使作品充满了未来感和科技感。

技术特征：Vogue Italia 运用 AI 技术结合实景拍摄。具体可拆分为三个步骤：步骤一，Vogue Italia 提出需求，摄影师 Carlijn Jacobs 和造型师 Imruh Asha 负责将这一需求转化为具体的创意方案，并选定以 Bella Hadid 为主角；步骤二，Jacobs 和 Asha 将他们的创意愿景转化为文本描述，并输入到 DALL-E 生成一系列图像供他们选择；步骤三，AI 艺术家 Chad Nelson 在此过程中提供技术支持和创意指导，帮助 Jacobs 和 Asha 理解 DALL-E，并根据需要进行调整和优化。最终团队通过反复试验和迭代，确定了一组满意的图像作为摄影图像作品。



图 3-61 Vogue Italia 27 April 2023 摄影作品

Vogue Italia 作为时尚界的权威杂志，通过 AI 技术的合作，进一步提升了其品牌形象和影响力，这次合作不仅展示了 AI 技术在时尚摄影中的应用潜力，也推动了时尚与科技的结合。它打破了传统时尚摄影的界限，为时尚界带来了新的视觉体验和创作灵感，也为 AI 技术在更多领域的应用提供了参考和借鉴。

3.2.4.2 人工智能影像艺术创作案例

1. 数据雕像

视觉艺术家 Refik Anadol，以使用机器学习算法和大数据创作壮观的视觉作品而闻名。他的作品《数据雕塑》系列利用了公共数据集和机器学习，创建了动态的、沉浸式的艺术装置。这些作品利用人工智能技术分析数据，生成拟真的视觉效果，将数字艺术和物理空间巧妙融合。





图 3-62、图 3-63 数据雕像

2. Dalí Lives

佛罗里达的达利博物馆利用深度伪造技术复活了西班牙超现实主义画家萨尔瓦多•达利。在《Dali Lives》项目中，博物馆利用旧影片和照片中的达利影像，通过深度伪造技术让他在视频中“复活”，并与观众互动。这个项目旨在以一种创新和互动的方式教育公众了解这位艺术家。



图 3-64 《Dali Lives》

3. Black Mirror: Bandersnatch

Netflix 的互动电影“Black Mirror：Bandersnatch”展示了此类技术在叙事艺术中的潜力。这部影片允许观众通过选择不同的剧情走向来影响故事的结果，展示了数字技术如何扩展叙事艺术的边界。



图 3-65 《Black Mirror: Bandersnatch》

4. 诗路人生

项目介绍：2023 年 4 月，华中科技大学艺术与科学研究中心蔡新元教授团队联手央视社教中心打造具有“中式美学”的国风漫剧《诗路人生》。该漫剧共计 15 集，每集 3 分钟，其创作完全基于生成式人工智能技术，首集作品《诗路人生·李白》在人工智能超级计算平台 ARTI Designer XL 发布会上同步上线。

内容信息：《诗路人生·李白》围绕“诗仙”李白波澜壮阔的传奇人生展开叙述，巧妙运用中国传统水墨画的韵味，将李白的意气风发、狂放不羁、奔放豪迈以及偶有的郁郁难平一一呈现。影片叙事流畅，情节紧凑，剧中的一帧画面都浸润着深厚的文化底蕴和浓郁的艺术气息，力求精准还原李白诗歌中的意境与情感，让观众在享受视觉盛宴的同时，也能深刻体会到李白诗歌中蕴含的哲理与美感。

技术特征：该项目在落地过程中，“中式美学的再现与表现”是团队重点关注的问题。为此，团队开展了如下工作：一是基于原生中文语料数据及有高质量图像训练数据，通过对相关图像数据的预处理与训练，将中华优秀传统文化的内核融入人工智能生成模型；二是结合 prompt 描述和细分垂直小模型，利用分层控制的方法对李白形象、唐代服饰和水墨风格进行精准定义。经过多次训练和强化学习，最终呈现出具有独特魅力和深刻内涵的国风漫剧作品。



图 3-66 诗路人生

这部融合了“中式美学”精髓的力作，不仅是对中华传统文化的一次深情致敬，更为生成式人工智能技术在中华文化语境的落地应用开拓了实验性路径。其以其独特的艺术风格和深刻的文化内涵，不仅在国内引起了强烈反响，也向世界展示了中华文化的博大精深和无穷魅力，为推动中华文化“出海”贡献了重要力量。

5. 《伊诺》（Eno）

标准信息：2024 年，导演加利·哈斯特维特执导的传记纪录片《伊诺》在圣丹尼斯电影节上放映。该片使用生成式人工智能挑选不同片段并改变剪辑点，达到生成不同版本的目的，共计拥有 52 百万的三次方个版本，对于现在和未来的每一位观众来说都是不同的。

内容信息：《伊诺》是导演加利·哈斯特维特为致敬其音乐偶像布莱恩·伊诺 (Brian Eno)所创作的同名纪录片，讲述了布莱恩·伊诺的人生故事。基于对过往艺术家传记纪录片总是“神化”主角的既定印象，布莱恩·伊诺从未允许任何关于他个人纪录片的拍摄。加利·哈斯特维特向其阐述本片的创作思路，即将通过生成式 AI 技术打造独特且不可重复的作品，最终说服伊诺允许拍摄并接受采访。

技术特征：加利·哈斯特维特将超过 500 个小时的影像素材切分

为采访、旁白、空镜、照片、音乐、特效等多个“模块”，通过数字艺术家布伦丹·道斯开发的生成式 AI 软件“Anamorph”在电影放映现场混选组合各模块素材，为影片提供可选的叙事路径。但这些混搭拼贴并不是随意的，它依然遵循具有一定吸引力的叙事线，即使每一次翻新的故事都由不同的场景、镜头、音乐和序列组成，观众仍然可以一次次获得逻辑靠谱的故事。



图 3-67 《伊诺》（Eno）版本之一

《伊诺》是人工智能技术与影像艺术的一次融合实践，其颠覆性尝试打开了纪录片制作的新世界。通过变更电影的场景顺序来不断制造新版本，观众艺术体验过程的民主和参与性得到提升。但该片的基础叙事结构以及影像创生方式还是在人的主导下建构，在很多层面上还是一部相对传统的纪录片。

6. 《山海奇镜之劈波斩浪》

标准信息：国内首部 AIGC 原创奇幻微短剧《山海奇镜之劈波斩浪》（以下简称山海奇镜）于 2024 年 7 月 13 日登录快手平台，并在一周之内《山海奇镜》（包括预告片在内）在快手的播放量突破 1000 万。

内容信息：《山海奇镜》以《山海经》为创作灵感，讲述了一位少年为救母亲历经劫难，最终与上古神兽展开殊死搏斗的冒险故事，由快手可灵和 AI 影视制作人兼导演陈坤合作打造。在 AI 的辅助下，一个个国人耳熟能详的中国古代神话传说人物和奇珍异兽，从文字记载变成了银幕上活灵活现的视觉奇观。《山海奇镜》人物动作既符合物理世界规律，又具备较大的运动幅度，呈现出生动流畅的视觉效果，摆脱了以往 AI 视频是动态 PPT 的既视感。

技术特征:《山海奇境》主要运用了 ChatGPT、Midjourney/DALL·E 3 与 PixVerse，ChatGPT 负责将灵感变为可实际操作的脚本；Midjourney/DALL·E 3 配合出图与分镜制作；PixVerse 负责将静态图片变为高清动态视频，其中起到关键作用的是文生图、图生视频两个阶段。《山海奇镜》短剧完全摒弃了传统影视中的真人表演、实拍转播等制作手段，全部内容都由 AI 生成，因此也出现了人物表情僵硬等普遍缺点，但其创新性十分具有借鉴意义。



图 3-68:《山海奇镜之劈波斩浪》海报

相比传统影视制作方式，AI 技术的加入极大提升了创作效率，

降低了制作成本，未来将有更多像《山海奇镜之劈波斩浪》这样的AIGC作品涌现。各平台也在积极推动“微短剧+AI”的布局，为创作者提供更多技术支持和创作机会，推动短剧行业的持续创新和发展。

7. 《我们的终结者2重制版（Our T2 Remake）》

标准信息：由50位AI领域艺术家组成的团队—OurT2Remake制作的《Our T2 Remake》是对詹姆斯·卡梅隆经典科幻电影《终结者2：审判日》的翻拍重制，该片旨在利用现代AI技术为这部经典影片注入新的生命。团队充分利用了AI技术，在不使用原电影中的任何镜头、对话或音乐的前提下，创作了这部全新的电影。

内容信息：该片第一幕剧情主要为2024年4月1日30亿Discord服务器宕机，控制着机器人的计算机OpenAI实现了通用人工智能（AGI），OpenAI派出两个聊天机器人穿越回过去，想要摧毁人类反抗军首领山姆·奥特曼Sam Altman。电影在保留原片关于人类与机器人之间激烈战斗场景以及自由意志和命运关系等深刻思考的同时，还融入了更多对AI技术发展的展望和反思，它通过一个虚构的未来世界，探讨了AI技术对人类社会的潜在影响和挑战。

技术特征：电影制作全程采用AI技术，从构思、设计、动画到后期处理等各个环节都融入了AI元素，这使电影的创作过程变得极其高效，能够在短时间内分析大量数据并生成无数的创意组合。团队主要利用了Midjourney、Runway、Pika、Kaiber、Eleven Labs、ComfyUi、Adobe等多个AIGC（人工智能生成内容）工具进行创作，这些工具在图像生成、动画制作、音效处理等方面发挥了重要作用，帮助艺术家们高效完成了电影的各项制作任务。



图 3-69 《我们的终结者 2 重制版（Our T2 Remake）》海报

该电影于 2024 年 3 月 6 日在洛杉矶首映并引起了广泛关注，然而由于 AI 技术的新颖性和电影本身的实验性质，首映后的关注度和口碑并未达到预期的高度。但《Our T2 Remake》仍是一部具有开创性意义的 AI 制作电影，它展示了 AI 技术在电影制作中的巨大潜力和无限可能，同时也引发了人们对未来科技与艺术融合发展的深思，为 AI 在电影制作领域的应用树立了新的标杆，并为未来的电影创作提供了新的思路和方向。

8. 可口可乐广告——《杰作》（Masterpiece）

标准信息：2023 年，可口可乐与携手 OpenAI 发布全球创意广告片《杰作》（/Masterpiec），该片贯彻“Real Magic”的品牌理念，通过现实与虚拟的无缝衔接，展现了一场博物馆里的灵感之旅，荣获包括金铅笔在内的五项国际奖项，在西班牙《口号》杂志评选的“2023 年最佳广告”中位列第四。

内容信息：影片灵感源于可口可乐的全球分销系统，以艺术博物馆为背景，巧妙地串联了多幅世界名画，连接着不同的时代、地域和

文化。从安迪·沃霍尔的标志性作品《可口可乐》开始，可乐瓶在威廉·透纳的《沉船》、爱德华·蒙克的《呐喊》、梵高的《阿尔勒的卧室》等画作中传递，最终出现在维米尔的《戴珍珠耳环的少女》中，致敬经典艺术作品的同时推广新兴创作者的作品。每接触一副画作，可口可乐标志性瓶身都会被进行自然融入画作的“创意性”改造，亦如可口可乐的本土化战略。

技术特征：特效制作团 Electric Theatre Collective 和创意团队 Blitzworks 混合使用“实景拍摄、数字特效、AI 生成”等技术进行影片创作。具体而言，可归纳为以下步骤：首先，以实景拍摄的形式搭建故事场景，包括博物馆展览空间、展品、参观者等，增强广告的故事性与情感共鸣；其次，使用 3D 建模、AI 风格迁移等技术重建名画中的关键元素，以适配影片整体视觉风格；最后，以“可口可乐”为互动媒介，将制作画面与真人表演无缝合成，创造跨次元互动的视觉效果。







图 3-70 《可口可乐——《杰作》（Masterpiece）

影片基于数智化工具开展创作，为人工智能技术在艺术和多媒体领域的应用打造全新范式，不仅解决了传统影像制作成本高、技术难度大、时间长等问题，而且拓宽了媒介表现形式，实现多媒体作品的定制和个性化，同时也为文化传承和教育提供了更加多元化的途径。

9. 《伊笑过龙年》广告

标准信息：2024 年春节，伊利推出贺岁广告大片《伊笑过龙年》中，影片以“万事如伊，大吉大利”为营销主题，一经上线，不仅成功激活了人们的大笑基因，也引发了各路达人与网友的竞相二创，开放话题不断升温，汇聚成春节热点。

内容信息：该片敏锐洞察年轻消费者群体的兴趣变化，以举重若轻的“哈哈大笑”为核心创意原点，跳出春节营销传统的煽情叙事方法，通过通过萌宠、宅家、旅行等新兴方式等生活化场景对话消费者，整体画风活泼生动、年味十足。此外，影片在配乐上采用“老歌新编”的形式，锚定“笑”这一重要情绪，将“恐龙抗狼”热梗融入歌曲，以魔性洗脑的“哈哈歌”配合“龘龘舞”，呈现快乐且年味十足的春节氛围。

技术特征：影片制作采用“实景拍摄→AI 生成→数字特效”的全新创作流程，具体而言，可归纳为以下步骤：首先，以实景拍摄的形式搭建故事场景，包括候机大厅、年夜饭桌、街头巷尾等，增强影片的故事性与情感共鸣；其次，使用 3D 建模技术重建生肖龙、红包、祥云等新年元素，并潜入真实场景中，进一步烘托新年氛围；最后，

通过 Prompt 引导，结合使用 Stable Diffusion 中的 ebsynt、deforum 等插件，完成“宅女撸猫”等跨次元互动场景等生成与转绘，打造差异化视觉效果。



图 3-71 TVC《伊笑过龙年》AIGC 生成片段

此次品牌营销充分利用 AIGC 等新兴技术手段，将“万事如伊，大吉大利，始于一声笑”的心智和情绪感染力融入具体情景中，回归最朴实的情绪洞察，引发大众情感共鸣。《伊笑过龙年》成功打造差异化春节营销范本，更映射出当前新媒体营销年轻化、场景化的新趋势。

10. 京东电器 X 肖战打造 AIGC 家电节宣传片

标准信息：2023 年 8 月，京东电器携手演员肖战，带来了一支充满科技感与未来感的家电节宣传片，通过 AIGC 技术打造了一个梦幻的全息宇宙，为观众呈现了科技乐观主义视角下的精彩生活。

内容信息：影片全长 1 分钟，集合了 AI 广告炫酷、华丽的的特点，融合了超现实主义、荷兰风格派、现代简约等视觉语言，围绕“懒人生活是生存的倒退吗？虚拟人生就是逃避现实吗？掌上生活会绊住探索世界的脚步吗？”三个问题，通过“京东 JOY”的语音与代言人肖战一问一答的形式展开叙述。通过快速更迭的镜头，将虚拟与现实

的图景交织成为一个由科技打造的理想世界：现代家居带来高品质生活，人们通过显示屏窥见大千世界，智慧科技产品打造出精彩纷呈的生活形态。

技术特征：本次家电节的宣发所涉及的 banner、海报、影像物料均有 AIGC 技术的应用，影片中 Midjourney、Stable Diffusion 等 AI 工具的使用率更是高达 90%。在大范围应用 AIGC 技术提升创作效率的基础上，团队致力于攻克 AIGC 精细化作业的难题：一方面，通过使用 Stable Diffusion 中的 ebsynt、deforum 等插件，完成三维的转绘、场景转换等差异化视觉效果；另一方面，通过融入 CG 和人工的辅助，保证场景中人物动线合理、产品造型准确。



图 3-72 京东电器 X 肖战打造 AIGC 家电节宣传片

该宣传片通过 AIGC 工具，压缩制作周期缩短，降低营销成本降低，为品牌探索出突破性增长点。此外，实践过程中首创全新的营销范式，即开放式广告（OPEN AD），极大地卷入 UGC 资源，利用明星超话和官微渠道发布活动征集，由用户反向“定制广告内容”，开启一个更具互动性、智能化的全新 AI 营销时代。

11. 《少年路远 来日方长》投影秀

标准信息：2023 年 6 月，AI 数字影像作品《少年路远 来日方长》

以建筑投影的形式在华中科技大学的毕业光影秀上惊艳亮相。该作品作品是生成式人工智能技术在媒介载体上的实验性探索，展示了其与多元媒介融合的无限可能。

内容信息：《少年路远 来日方长》这部作品以连绵不断、无限延展的生成艺术形式，展现了少年们追逐梦想、勇敢前行的每一个瞬间。随着光影的流转，一幅幅生动而富有深意的画面在建筑表面徐徐展开，从青涩的校园生活到职场的摸爬滚打，从青春的欢笑泪水到未来的憧憬展望，每一个画面塑造着 AIGC-Z 时代的“少年之貌”。

技术特征：该作品区别于传统数字影像制作流程，基于关键帧智能生成动画流，具体可拆分为四个步骤：步骤一，对歌曲“少年”采用分节点处理，分成实拍部分和 SD 生成部分的详细脚本；步骤二，根据前期制定脚本中的实拍部分选择“华中科技大学”中有代表性的建筑和元素进行拍摄；步骤三，根据前期脚本制定的生成部分在 Stable diffusion 中的 deforum 插件生成数字视觉画面，并与实景拍摄画面合成剪辑；步骤四，利用大尺度投影和激光设备进行，并现场拍摄记录最后成片。





图 3-73 《亘：少年路远 来日方长》投影秀

该作品巧妙利用建筑轮廓与表皮，自然流畅的实现现实场景与生成画面间的过渡，展现了 AI 对建筑结构和投影场景的深入的理解与适应，以虚实共述的方式展示了 AI 在内容生成和编辑方面的成熟度，打造“人工智能+投影”的全新范式。

12. 《大闹天宫》光影秀

标准信息：2024 年 2 月，由元响空间影音打造的国内首部借助 AIGC 技术实现商业化的艺术作品《大闹天宫》在佛山紫薇星空光影艺术馆以视听结合的形式展出。

内容信息：该片以神话故事为蓝本，通过细腻入微的视觉效果和气势磅礴的场景，讲述主角孙悟空闹龙宫、反天庭等传奇经历。展览期间，到场观众们被这一创新技术所带来的沉浸式体验深深吸引，平均观影时间超一小时。

技术特征：此次展演以视听结合的形式构建沉浸式体验，通过结合 AIGC 与 360 度裸眼 3D 技术，为艺术馆内的超宽环幕（7904*1920）创作定制影像内容，整体视觉风格宏伟壮观，且细节上呈现出惊人的丰富性和精确度。此外，音频部分创新性地采用了影院级杜比全景声技术，将国内顶级声优团队的精彩配音与全景声制作第一人 L+R 王璐团队设计音乐、音效进行了完美融合，成功弥补了 AIGC 作品在声

音维度上的空缺。



图 3-74 《大闹天宫》

本次艺术展重新定义我们对艺术和视觉表达的理解，展现了 AIGC 与光影巨幕结合的巨大潜力，成功实践出了一条匹配当前国内 AIGC 业态的内容变现新途径。独特的展览模式有效营造沉浸式的观赏体验，为观众带来前所未有的视觉冲击和丰富的自我想象空间，不仅克服了 AIGC 技术在创作连贯性和动态表达方面的局限。相比于传统的高成本电影制作，该模式具有成本效益高、适合长期发展等典型优势。

13. 《Meta-Nature AI》

标准信息：2023 年 10 月，数字艺术领域的专家 Miguel Chevalier 特别构想的作品《Meta-Nature AI》在首尔东大门设计广场（DDP）举办的《Seoul Light DDP 2023 Autumn》活动展出。活动以“Digital Nature”为主题，倡导通过数字技术构建全新的自然景观与体验。

内容信息：DDP 是一座超越偏见的建筑，其外墙是一个长达 222 米的曲面，需要通过计算和细化连续移动的 3D 视频图像以适应建筑物的弧形外墙。Miguel Chevalier 利用人工智能技术在 10 分钟的灯光秀中呈现出一种视觉明艳、氛围灵动的虚拟自然，通过串联“盛开的花朵，茂盛的树木，金黄的落叶、散落的雪花”等元素，营造真实自然与技术自然共存的感受。

技术特征：该作品的实验性主要体现在内容创作和媒介表现两个方面：在内容上，Miguel Chevalier 将花朵、叶子等自然元素的 2D 和 3D 数据引入数据库，通过文字描述实现人机交互，定义图案、纹理、色彩、形状等画面要素，并创建与之匹配的动态图像；在媒介上，作品将超尺度建筑立面作为表现载体，结合虹光和珠光的反射原理共同打造虚实相交的艺术空间。

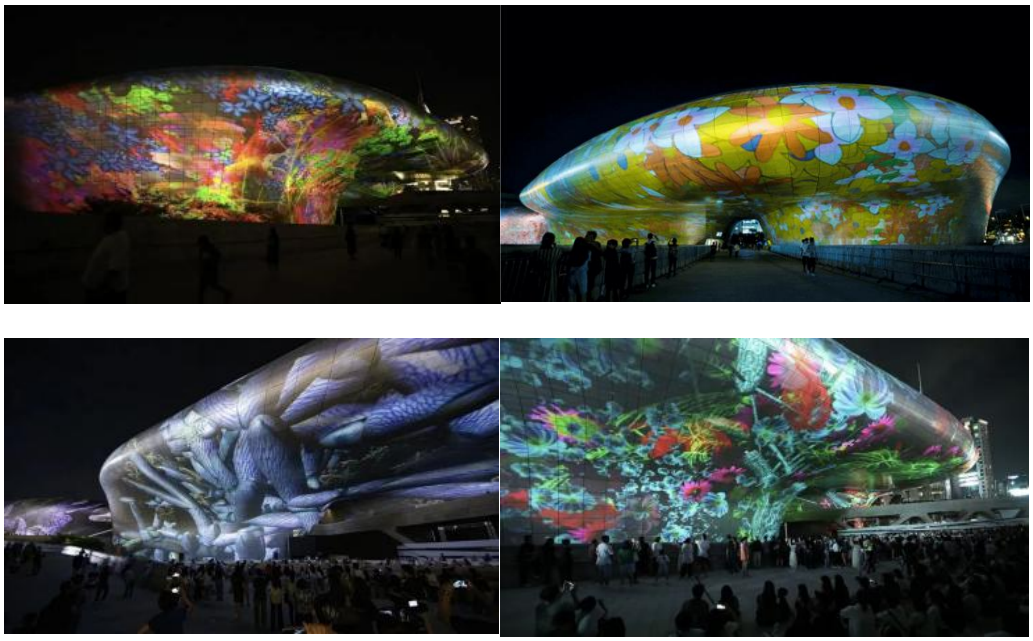


图 3-75 《Meta-Nature AI》光影秀

《Meta-Nature AI》是数字印象主义典型代表，其通过计算机图形学和人工智能对虚拟自然进行建构，不仅模拟了山川湖海的壮丽、四季更迭的细腻，更在虚拟空间中孕育了那些只存在于幻想之中的奇异生态，展现了自然界未被探索的无限可能。旨在通过诗意和隐喻的艺术方式，开展对技术自然与现实自然和谐共生等深刻议题的隐喻性探讨。

3.2.4.3 人工智能交互艺术创作案例

1. 《逆水寒》手游 NPC 交互设计

标准信息：《逆水寒》手游的 NPC（非玩家角色）交互设计是其游戏特色之一，通过精细的 AI 技术和丰富的游戏内容，为玩家提供了高度沉浸式的江湖体验。

内容信息：游戏基于网易伏羲 AI 技术，每个 NPC 都拥有独特的姓名、性别、年龄、身份、喜好、脾气等属性，以及自己的生活规律和社交圈。他们会根据时间、地点、天气等因素做出不同的行为选择，并基于对话内容自主给出有逻辑的行为反馈。此外，玩家可以使用江湖技能来影响 NPC，如用火系技能点燃 NPC 的衣服，用冰系技能冻住 NPC 等，这些互动都会引发 NPC 的真实反应。游戏中还设有“江湖好感度”系统，记录了玩家与 NPC 之间的好感度变化。好感度的高低会影响 NPC 与玩家的对话内容和行为选择，如好感度高的 NPC 可能会主动找玩家聊天、邀请玩家一起玩耍等。

技术特征：《逆水寒》手游中的智能 NPC 系统利用网易伏羲 AI 技术实装了国内首个游戏 GPT，这种基于深度学习的自然语言生成模型可以根据上下文和输入信息生成合理的文本并输出。在游戏中 NPC 不再是固定的对话框和任务分配者，而是可以与玩家自由对话，并且基于对话内容，自主给出有逻辑的行为反馈的人工智能。



图 3-76 《Meta-Nature AI》光影秀

《逆水寒》手游中的 NPC 智能交互系统大大提高了游戏玩家的

体验感与沉浸感，使玩家能更深入地体验“会呼吸的江湖”，大宋的繁盛兴衰生动地展示于玩家，为开放世界游戏提供了新的交互思路。

2. Soul—与伟大灵魂对话

标准信息：2024 年 5 月，新型社交平台 Soul 与中国美术学院联动，发起“与伟大灵魂对话”为主题的多媒体数字艺术社交实验展览，以线下互动体验和线上 H5 交互两种形式为用户提供虚拟与现实世界的精神之旅。

内容信息：展览从生命起源、人类精神发展到社会文明等话题出发，打造线下数字艺术展的体验路线。在互动装置部分，Soul 推出了达尔文、黑格尔、庄子、爱因斯坦、亚里士多德、叔本华、马克·吐温和尼采 8 个仿真“伟人”数字生命。此外，装置通过个性化的互动设定提升了参与者的卷入度，参与者可以随时和先贤进行持续的人格化对谈，还可以进行“哲学主义”人格测试。

技术特征：项目落地主要基于三个层面的工作积累：首先，通过学习生活化、趣味化的社交数据，深化对话式 AI 模型对情感交流、关系建立等行为的理解；其次，应用自研的 AI 模型，通过转换与预输入伟大思想家的人格设定和思想态度生成他们的“数字灵魂”；最后，通过 AIGC 手段，为伟大灵魂塑造“虚拟肉身”，丰富数字生命的维度，营造具体化的社交体验。

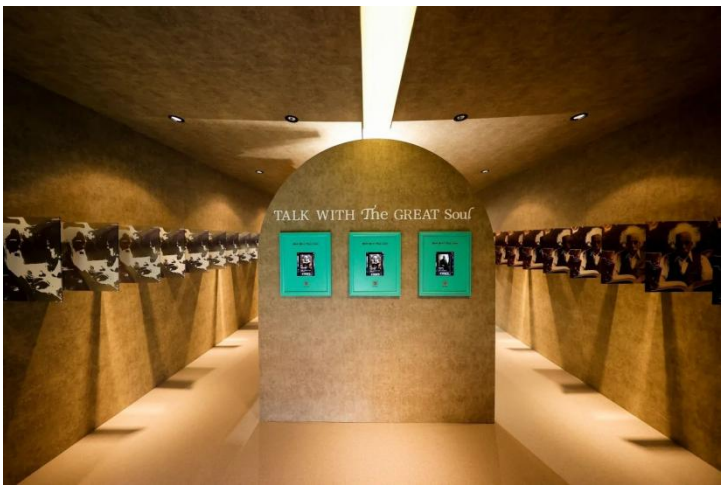




图 3-77 与伟大灵魂对话社交实验展览

多媒体数字艺术社交实验展览中的系列互动促进了品牌触点的认知效果和参与者的分享行为，凸显了 Soul 作为新兴社交平台强调前卫流行与深度社交的品牌特色。不仅是对“AI+社交”模式的一次大胆探索与实践，也预示着一个更加智能、更加人性化、更深层次的社交时代的到来。

3. 《元梦之星》

标准信息： 2024 年 3 月，腾讯在 2024 年全球游戏开发者大会（GDC）上发布了自研 AI 引擎“GiiNEX”，目前已应用于自研游戏《元梦之星》中。

内容信息：3D 卡通风格的派对游戏《元梦之星》由竞技游戏、地图类游戏等十几种小游戏组成。地图类游戏板块中方“星世界”为玩家提供了“UGC（用户生成内容）关卡”，即由玩家而非游戏开发者或专业设计师创造的游戏内容。玩家可以自制各类主题、难易程度不同的地图，再推送给更多的玩家，得到及时的反馈。但传统 UGC 创作门槛相对较高，创作者需具备一定的设计技能、专业软件知识和高性能的设备。GiiNEX 为玩家提供了一系列游戏内可用的 UGC 关卡设计工具，从灵感启发、建筑构建、美术设计等多维度助力玩家提高创作效率。

技术特征：据腾讯官方，《元梦之星》的游戏编辑器基于“虚幻引擎”，但也提供 GiiNEX 的创作功能。GiiNEX 包含了前沿算法模型、高效训练平台、在线推理引擎三大核心组件，可支持游戏从研发到运营的全生命周期需求。其中，基于强化学习、自然语言处理等 AI 基础研究能力构建的统一算法底层模型，能够支持 MOBA、FPS、派对游戏等十余种游戏类型；专为智能体和大模型定制的高性能训练平台，可支持万卡规模资源调度；兼容主流设备的在线推理引擎，实现了移动端与云端的混合部署，保障多端协同。基于此，GiiNEX 能够为 NPC 构建、地图布局、玩法设计、关卡模板生成等场景，提供 2D 图像、动画、3D 城市、剧情、对话、关卡以及音乐等 AIGC 能力，帮助开发者提升高质量内容生成的效率。

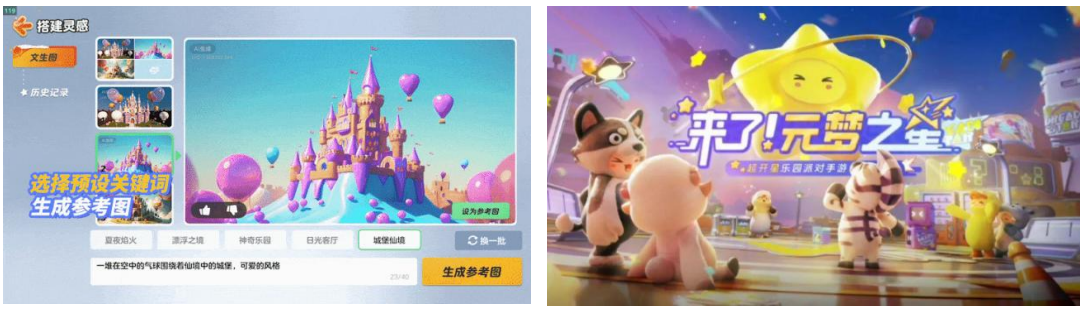


图 3-78 《元梦之星》游戏界面

当前，AI 在游戏行业的落地主要围绕“自动化设计流程”和“社交互动玩法”两个要点展开。一方面，帮助开发者提升内容生成的效率和质量；另一方面，辅助用户高效创建个性化的内容。随着创造力和技术的界限被模糊化，游戏世界正在拥抱无限可能的时代。

3.2.5 人工智能动画艺术的创作实践与案例

人工智能动画艺术是一种利用人工智能技术，特别是机器学习和深度学习算法，来创作和加工动画作品的艺术形式。人工智能动画艺术以高效的生产流程、无限的视觉效果、创新的叙事手法以及个性化

的互动体验结合了传统动画的创意表达和现代技术的创新能力，开辟了动画制作和视觉叙事的新领域。

1. 人工智能动画 《ANIME ROCK, PAPER, SCISSORS》

该片来自 YouTube 上一个制作流行文化视频的工作室 Corridor Digital，播放量在几天内达到了近 200 万。本片由工作室的两名员工 Niko Pueringer 和 Sam Gorski 编剧和导演，他们在发布了这段短片之后，又紧接着公布了该短片的制作过程，这个视频被他们名为“我们永远改变动漫行业了吗？”



图 3-79 人工智能动画 《ANIME ROCK, PAPER, SCISSORS》

2. 动画短片《龙门（Dragon Gate)》

该片由中国传媒大学独家出品，动画与数字艺术学院 DigiLab

实验室使用原创生成式人工智能技术创作的动画短片《龙门（Dragon Gate）》获第三届巴西 Tiete 国际电影奖实验短片单元最佳影片提名，该片是国内首部全部以人工智能技术制作的水墨动画短片。

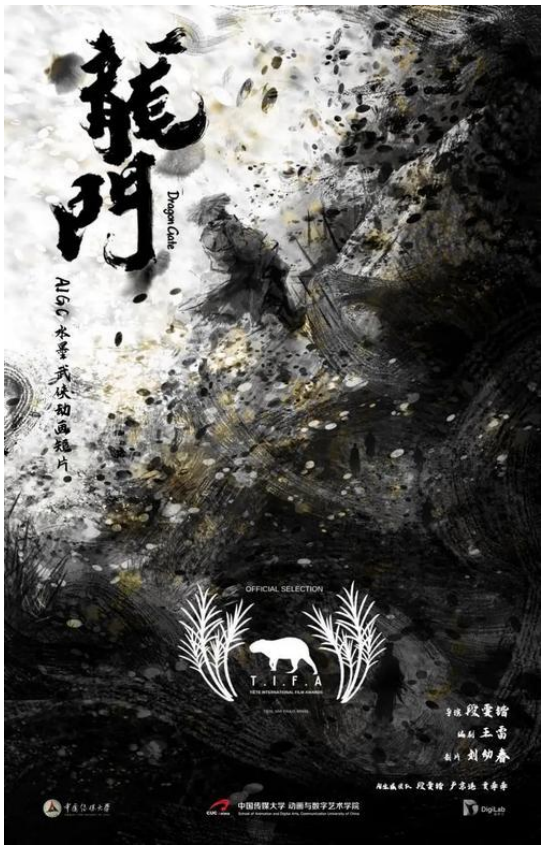


图 3-80 动画短片《龙门（Dragon Gate)》

3. 动画微电影《猴子》

BMW AHEAD 影像计划中，创作团队不但以人工智能为题材，采用人工智能技术将实拍的人物处理成具有二维画风的视觉效果，同时又能够保留实拍演员的真实表演的人物形象特征。利用游戏引擎高效率实现灯光气氛的特点，适应不同的人工智能风格人物效果，环境气氛可以随心所欲的调整，根据故事发生在不同的场景更快更好的控制画面，以达到导演需求的风格影像。



图 3-81 动画微电影《猴子》

4. 动画短片《The Windshield Wiper》

第 94 届奥斯卡奖的最佳动画短片，阿尔贝托：米尔戈（Alberto Mielgo）的作品 《The Windshield Wiper》（中文译名《皆为爱》），是一个深入探讨人类情感和关系的动画案例。这部短片运用人工智能技术来实现其独特的视觉风格，结合了传统动画手法和人工智能生成的图像，展现了复杂的情感表达和细腻的视觉细节。

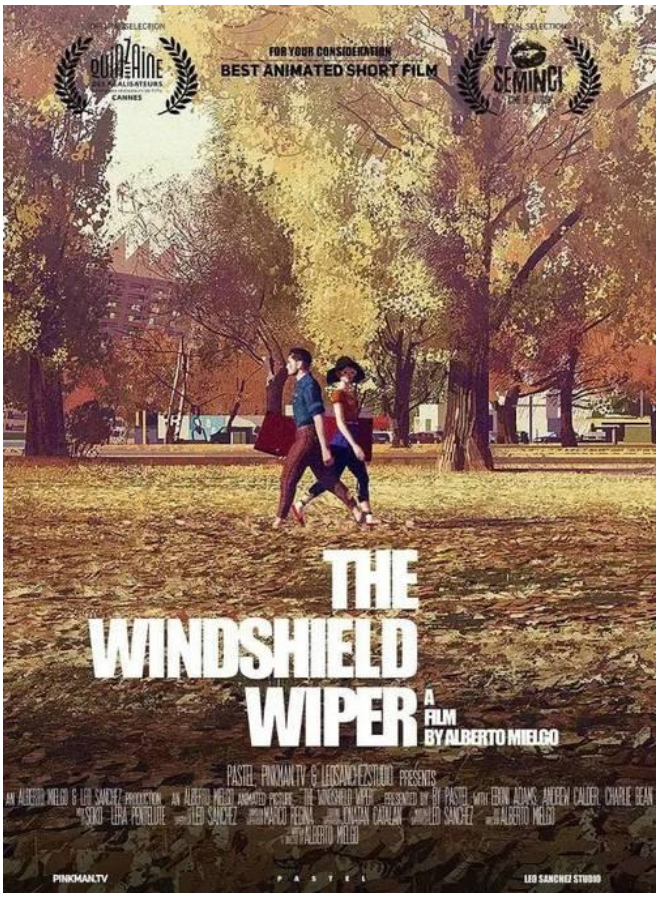


图 3-82 动画短片《The Windshield Wiper》

3.2.6 人工智能音乐艺术的创作实践与案例

人工智能音乐艺术是指利用人工智能技术，特别是机器学习和深度学习算法，来创作、演绎或改编音乐的艺术形式，代表了艺术与科技的交触，从风格模仿与创新、自动化制作、分析与理解、实验与探索、教育与辅助及跨学科融合等路径，开启了音乐创作的新维度。

3.2.6.1 人工智能音乐艺术创作平台

1. Suno

Suno 平台是一个专业高质量的 AI 音乐创作平台，它允许用户通过简单的文本提示词生成带有人声的歌曲。这个平台由来自 Meta、TikTok、Kensho 等知名科技公司的团队成员开发，目标是让所有人都可以创造美妙的音乐，而不需要任何乐器工具。Suno 还与微软合

作，支持直接通过微软的 Copilot 调用其插件生成音乐。Suno 的最新版本 V3 可以生成 2 分钟的歌曲。Suno AI 致力于利用 AI 的力量，转变人们与音乐互动的方式，让音乐创作不再是少数人的专利，而是每个人都能参与的艺术形式。使用 Suno 时，用户可以选择基础模式或自定义模式。在基础模式下，用户提供一个 AI 风格的文本提示，并可以选择让歌曲保持纯乐器，无歌词的演奏。在自定义模式下，用户可以使用自己的歌词，设置多种流派风格的音乐，并歌曲命名。

Suno 平台的出现预示着音乐消费和分享方式的变革，其中音乐不再仅仅是被动消费的对象，而是可以根据听众的具体情感和需求动态生成的体验。通过使音乐创作更加普及和个性化，Suno 有可能改变人们与音乐的关系，促进音乐作为一种表达和沟通方式的发展。

2. AIVA (Artificial Intelligence Virtual Artist)

AIVA 是一种人工智能音乐作曲系统，专门设计用来创作古典音乐，尤其是交响乐。它通过分析大量的古典音乐作品学习作曲技巧。AIVA 展示了人工智能在理解和模仿复杂音乐结构方面的潜力，但也引发了关于人工智能创作音乐的原创性和情感表达的讨论。



图 3-83 AIVA (Artificial Intelligence Virtual Artist)

3. Flow Machines

Sony 的 Flow Machines 项目使用人工智能来创作音乐，包括电影和游戏配乐。人工智能在此场景中展现了创造多样化和复杂音乐作品

的能力，同时也引发了关于人工智能在创意行业中角色的讨论。其作品包括“披头士风格"的流行歌曲《Daddys Car》《TheBallad of Mr Shadow》等。



图 3-84 Flow Machines 平台

4. Jukebox

OpenAI 于 2020 年推出了 Jukebox，这是一个能够生成各种风格音乐的人工智能模型。Jukebox 不仅能模仿现有艺术家的风格，还能创作出原创曲目，Jukebox 展示了人工智能在音乐创作上的进步，尤其在理解不同音乐风格和自动生成全新曲目方面。

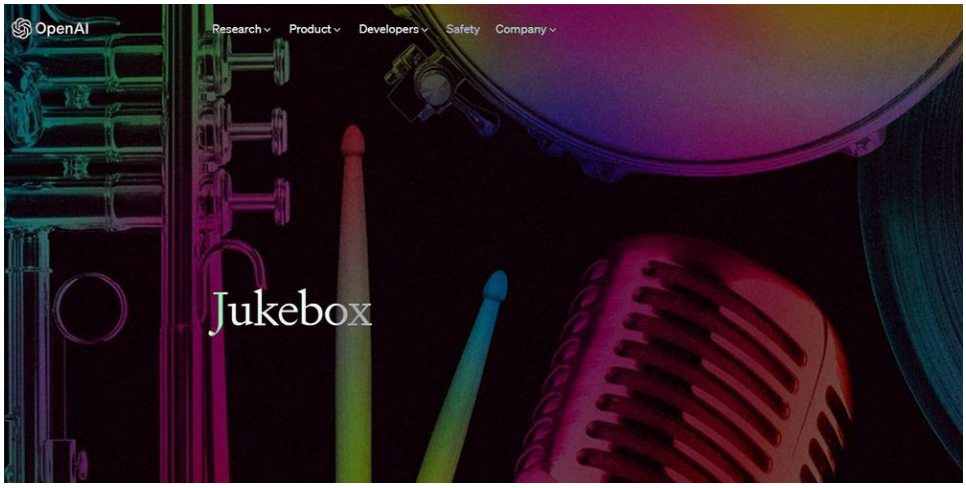


图 3-85 Jukebox 平台

5. Al Duet

AI Duet 是 Google 的一个实验性项目，用户可以与人工智能进行即兴钢琴对弈，人工智能会根据用户的演奏实时响应。AI Duet 体现了人工智能在音乐互动和实时生成方面的能力，提供了一种全新的音乐体验和表演形式。

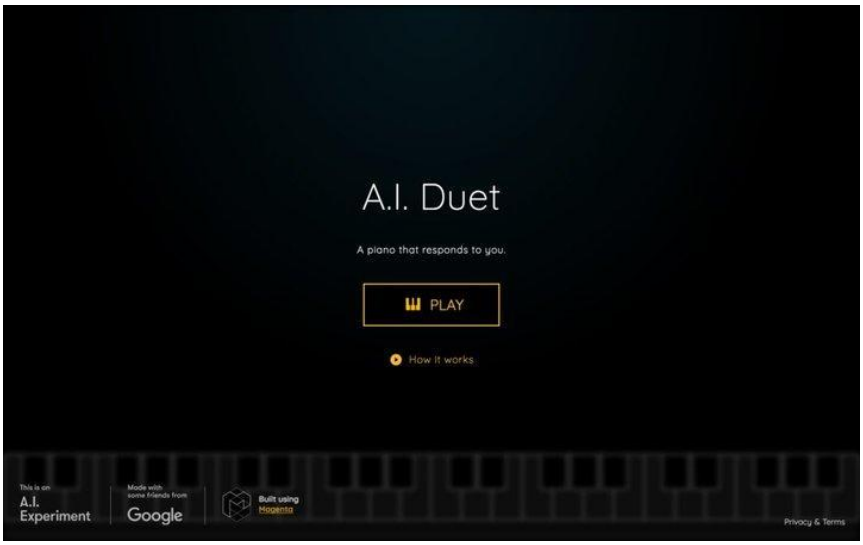


图 3-86 Al Duet 平台

6. Spotify 的推荐引擎

Spotify 的推荐引擎利用人工智能分析用户行为，提供个性化的音乐推荐。这一系统展示了人工智能在处理大量音乐数据和理解用户偏好方面的高效能力，极大提升了用户体验。



图 3-87 Spotify 的推荐引擎

7. Auxuman

Auxuman 是一个基于人工智能的虚拟音乐家，每月自动发布全新的音乐作品。Auxuman 不仅展示了人工智能在音乐创作的能力，还探索了虚拟艺术家在未来音乐产业中的可能角色。

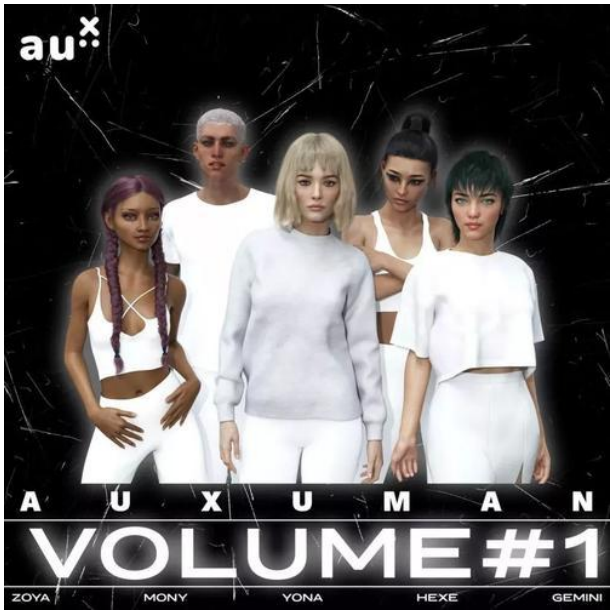


图 3-88 Auxuman 平台

3.2.6.2 人工智能音乐艺术作曲

1. 音乐专辑《I AM AI》

标准信息：歌手以及 YouTuber 身份的 Taryn Southern 制作的《I AM AI》是首张使用 AI 创作的专辑。

主要内容：Taryn Southern 的《I AM AI》专辑于 2017 年发布，专辑包含了多首歌曲，如《Break Free》、《Alive》、《Genesis》等，这些歌曲风格多样，融合了流行、电子、摇滚等多种元素。由于 AI 的参与，专辑音乐风格呈现出一种独特的未来感和科技感，AI 的编曲既保持了传统音乐元素，又融入了新颖和前卫的元素。

技术特征：《I AM AI》的最大亮点在于 AI 全程参与了编曲和制作工作，Amper Music 是一个能够完成作曲、编曲和演奏的人工智能程序，它负责了专辑中大部分歌曲的编曲部分。

虽然 AI 在编曲方面发挥了重要作用，但 Taryn Southern 仍然负责了主旋律的创作以及最终的微调工作，这种人机协作的模式不仅提高了创作效率，还使音乐作品更具有创意和深度。

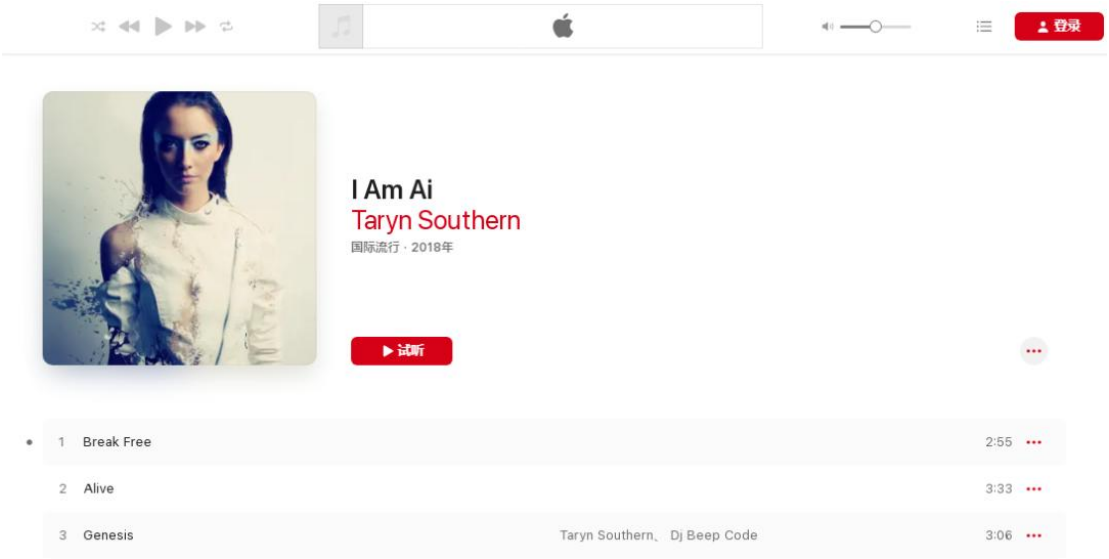


图 3-89:专辑《I Am Ai》

《I AM AI》在发布后获得了广泛的关注和好评，专辑的发布是

AI 在音乐创作和制作领域的重大突破，它不仅改变了传统音乐创作的模式，还为未来的音乐行业带来了新的可能性和挑战。

2. Drake 和 The Weeknd 版本的《Heart on My Sleeve》

标准信息：2024 年 4 月，一位叫做 Ghostwriter 的创作者在网上发布了歌曲《Heart on My Sleeve》，该歌曲的大部分内容由 Ghostwriter 原创，但用 AI 模仿了 Drake 和 The Weeknd 的声音进行演唱。

主要内容：《Heart on My Sleeve》的音乐风格融合了多种元素，如流行、电子等，歌曲的旋律流畅富有感染力，编曲上运用了丰富的乐器和音效，以营造出独特的更有层次感的音乐氛围。

技术特征:与传统音乐制作流程不同，创作者 Ghostwriter977 用 Drake 和 The Weeknd 的声音对 AI 模型进行了训练，同时模仿了两人的音乐风格，最终生成了歌曲。



图 3-90 Auxuman 平台

《Heart on My Sleeve》一经发出便在流媒体上掀起风潮，这是 Ghostwriter 用 AIGC 进行创作的开始，但也是环球音乐加速干预 AIGC 问题的标志。环球音乐集团通讯高级副总裁 James Murtagh-Hopkins 对外声明称：“使用我们旗下的艺术家对 AI 生成内

容进行训练，这既违反了我们的协议，也违反了版权法。”在环球音乐的投诉下，《Heart on My Sleeve》从各大平台依次下架。随着技术的不断进步和应用的不断拓展，AI 将在音乐创作领域发挥更加重要的作用，为人类带来更多美妙的音乐作品。但同时，我们也需要关注由此引发的版权等社会问题，以确保音乐产业的健康发展。

3. 《Now And Then》

标准信息：《Now And Then》是 The Beatles 的最后一支单曲，由约翰·列侬于 1978 年创作，经 AI 算法处理后于 2023 年 11 月 2 日发行。

主要内容：歌曲由约翰·列侬（John Lennon）于 1978 年创作，但当时并未正式发行。

列侬去世后，其遗孀小野洋子于 1994 年将这首歌曲的小样带交给了披头士乐队的其他成员，然而由于技术原因，歌曲制作陷入停滞。歌曲以“I know it's true, It's all because of you”开场，营造出一种忧伤的氛围，约翰·列侬的独特声线搭配迷人旋律，唱出了对心爱之人的想念和不舍。歌词中反复出现的“Now and then I miss you”和“I want you to be there for me”，是歌曲主人公对过去美好时光的怀念和对未来的期许。

技术特征：在重新制作的过程中，保罗·麦卡特尼、乔治·哈里森和林戈·斯塔尔等披头士成员以及制作人吉尔斯·马丁、本·福斯特等共同参与了编曲工作，他们利用现代音乐制作技术为这首歌曲创造了一种怀旧感的、典型披头士风格的弦乐编排。随着技术的进步，特别是 AI 算法的发展，制作团队利用 WingNut Films 的“Mal audio technology”技术成功分离了列侬的声乐与钢琴部分，使得这首歌曲得以重新制作并发行。



图 3-91 Auxuman 平台

3.2.6.3 人工智能音乐艺术器乐

1. 民乐音乐会《零·壹丨中国色》

标准信息：《零·壹丨中国色》是上海民族乐团与腾讯音乐娱乐集团（TME）深度合作，共同推出的一项创新音乐项目，这场音乐会不仅是中国传统民乐与现代科技深度融合的典范，也是全国首台 AI 创作的国乐音乐会，具有重大意义。

内容信息：音乐会以“中国传统色”为主题，通过 AI 作曲系统发散不同的音乐情绪，用音乐来展示中国传统色的独特魅力。此次音乐会共包含 9 首 AI 创作的作品，包括笙《东方既白》、新笛与箜篌《松花》、古筝《娇红》、二胡《轻紫》、琵琶《揉蓝》、中国鼓《玄天》、唢呐《茶色》以及器乐合奏《色雅》等。这些曲目不仅涵盖了多种民族乐器，还蕴藏着丰富色彩和情绪表达，展现了中国传统特色的深刻内涵。

技术特征：腾讯音乐和腾讯 AI Lab 联合研发的“琴乐大模型”被应用于此次音乐会的作曲过程中。该模型通过深度学习技术，根据上海民族乐团的风格与演出需求进行专属定制，实现了从文本输入到音

乐生成的自动化流程。此外在 AI 作曲的基础上，上海民族乐团的艺术家们还进行了二度创作与多元演绎，他们根据乐曲风格和演奏家的个人特点对 AI 生成的曲谱进行精心调整和完善，使作品拥有更加独特的情感表达。



图 3-92 Auxuman 平台

《零·壹丨中国色》音乐会通过独特的舞台设计、丰富的曲目安排以及艺术家们的精彩演绎，为观众带来了一场高水平的视听盛宴，提升了观众的观演体验。此次音乐会的成功举办，为传统民乐的发展带来了新的可能性，此次音乐会也是 AI 技术在音乐创作领域的一次重要尝试和探索，为 AI 在更多领域的应用提供了有益的借鉴和启示。

2. 弹到你了

标准信息：2024 年 5 月 30 日，上海兴业太古汇第七届“Play Me, I'm Yours 弹到你了”公益钢琴艺术季正式回归。搭载 AI 交互程序的大型音乐艺术装置作品亮相兴业太古汇 L1 层，邀请人们将内心旋律编织成曲，让音乐灵感“一触即发”。

内容信息：这个巨型装置的主角是一台搭载了“乐章生成”及“AI 合弹”两种 AI 玩法的定制钢琴。在“乐章生成”模式下，消费者根据屏幕指示选择音乐偏好，即可通过 AI 生成一首展现自我个性的音乐作品，同时收获专属动态单曲封面，生成的音乐或曲谱也可通过扫描二维码进行下载，将专属音乐收藏或分享给更多伙伴；在“AI 合弹”模式下，AI 将与消费者进行现场实时合奏，完成 1 分钟的即兴演绎，

打造独一无二的“个人音乐会”。

技术特征：通过将 AI 技术与钢琴演奏有机融合，“Play Me, I'm Yours”为用户带来了全新的音乐互动体验，主要涉及三大技术亮点：首先，该项目采用了斯坦福大学前沿研发的 Anticipatory Music Transformer 算法，将消费者与一个包含超过 20,000 首乐曲的灵感数据库紧密相连，只需简单交互即可完成创作；其次，项目集成了 Performance RNN 与 Piano Genie 钢琴演奏模型，前者擅长捕捉人类演奏者的细微表情与动态变化，后者专注于钢琴独奏的精准模拟，二者协同生成充满情感与张力的演奏序列；最后，项目还创新性地引入了 Add-on 演奏机械装置，保留了传统钢琴的机械美感与触感反馈的同时，还通过精密的传感器与控制系统，将演奏指令转化为实体琴键的精准动作。

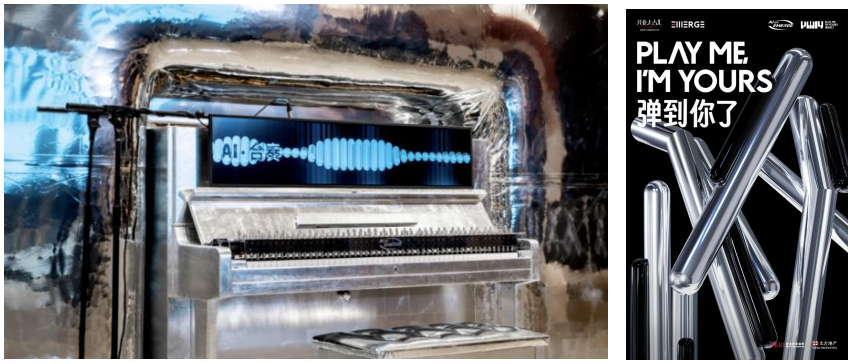


图 3-93 “Play Me, I'm Yours 弹到你了”音乐装置

该装置是人工智能技术与传统乐器结合的实验性探索，创造出一种全新的音乐互动体验。这一过程中，人、艺术、商业、城市，微妙地被联系在了一起，互不打扰，却又互相欣赏，不仅拓宽了 AI 音乐应用的边界，也让传统乐器焕发了新的生命力，为音乐爱好者带来了前所未有的沉浸式体验。

3. Black MIDI 人工智能钢琴师

标准信息：AI 钢琴演奏者演奏“Black MIDI”由 Massive Technologies 公司开发，它被设计成是一名虚拟钢琴老师，可以帮助

学生通过视觉来学习钢琴。

主要内容：“Black MIDI”被设定为可以听到音乐，学习音乐，然后用观众所看到的生成仿真手演奏音乐。“Black MIDI”音乐的灵感来自于前卫作曲家康伦·南卡罗创作的乐谱，他记录难以置信的复杂旋律，并让钢琴演奏者来诠释他那疯狂而又辉煌的音乐。

技术特征：Black MIDI 人工智能钢琴师观察并学习专业钢琴师的演奏技巧，通过传感器捕捉演奏过程中的细节，这种学习能力使得 AI 能不断优化自己的演奏效果，逐渐接近甚至超越人类演奏者的水平。

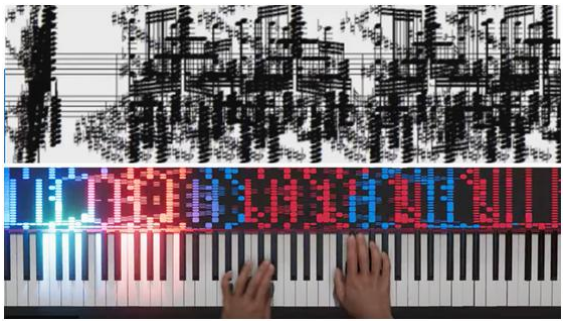


图 3-94 Black MIDI 演奏截图

随着技术的不断进步，AI 钢琴演奏者在演奏高难度音乐作品方面的能力将不断提升，未来我们有望看到更多 AI 钢琴演奏者成功地挑战这类作品，为观众带来前所未有的音乐体验。

本章小结

在探索人工智能与艺术结合的探索中，可见证技术如何转变并丰富艺术的各个维度。AI Art 超越了科技与创造力的简单结合，它深刻改革了艺术的表达方式和创作流程。人工智能不仅能模仿经典艺术风格，创作出独特的视觉作品；还提供了新的形态创造手段，支持基于数据的设计决策，推动了创新空间的表现形式；提升了影像质量，引入了新的叙事技法和表现手段，从而改变了动画制作方式，拓宽了动

画艺术的边界。此外，人工智能为音乐家们带来了新工具，推进了音乐风格和流派的创新。

无论是什么方式，这些创新作品不仅在历史的长河中产生回音，而且融入了现代技术的创新元素，开辟了探索物理和形态新边界的可能性。人工智能艺术的专业全景展现了人工智能技术与艺术结合的深度和广度。在未来，这种融合不仅会持续深化，还将引领艺术领域的新趋势和创新。通过不断的探索和实验，人工智能艺术将继续扩展我们对于美学、设计和艺术表达的理解。

第 4 章 Al Art 的法律法规

自 20 世纪 70 年代以来，人类就开始通过训练计算机，以人工智能的方式生成艺术。但与现在的情况很不相同的是，早期机器生成的艺术作品很大程度上依赖于程序员的创造性输入。机器只是艺术家的一个工具，就像创造艺术的工具如画笔、材料、介质和乐器等一样。而如今，计算机生成艺术已融入 AI Art 的大类中，成为一种无需特定人类编程即可学习的自主系统。虽然艺术创作者仍需定义某些参数完成创作，但是艺术作品是完全由程序通过其神经网络创建。

由于该过程与人类的思维过程相似，当应用于艺术、音乐、文学等文艺作品时，人工智能机器在输出中做出完全独立的决定，将无疑对版权法中的所有权和侵权具有广泛的影响。谁拥有人工智能生成的艺术品的版权？在人类控制很少或不存在的情况下，有两种主要可能的方法。法律要么完全否认版权保护，要么将作者权归于机器的创建者。本章将专注于 AI Art 的法律法规，从其合规性的法律保障出发，对全球人工智能相关法规发行现状、约束型法规、促进型法规及典型案例进行阐释。

4.1 Al Art 合规性的法律保障

AI Art 具有复杂性、不可预测性、自主性、缺乏透明度等特征，由此带来了数据、技术与应用等层面的多重风险，对现有法律体系、规则甚至基本概念带来了冲击，如何运用法律工具确保 AI Art 的合规性成为重要的法律议题。

为规范 AI Art 的发展，防范和化解 AI Art 研发与应用带来的各类风险，实现 AI Art 的安全目标，近年来各国开始探索对人工智能相关的法律监管。中美欧在人工智能技术与应用方面处于世界前列，其对人工智能的法律监管探索也成为全球人工智能治理的风向标。

4.1.1 全球人工智能现行规制概览

1. 全球人工智能现行规制概述

全球的人工智能治理的战略多样化。欧盟专注于特定行业的监管，美国选择以联邦指导为主、地方调整为辅的去中心化方法，中国则优先考虑消费者透明度和全球人工智能标准的主导地位，特别是企业需要制定有关人工智能伦理和产品合规性的全球立场，以遵守新的监管规定。

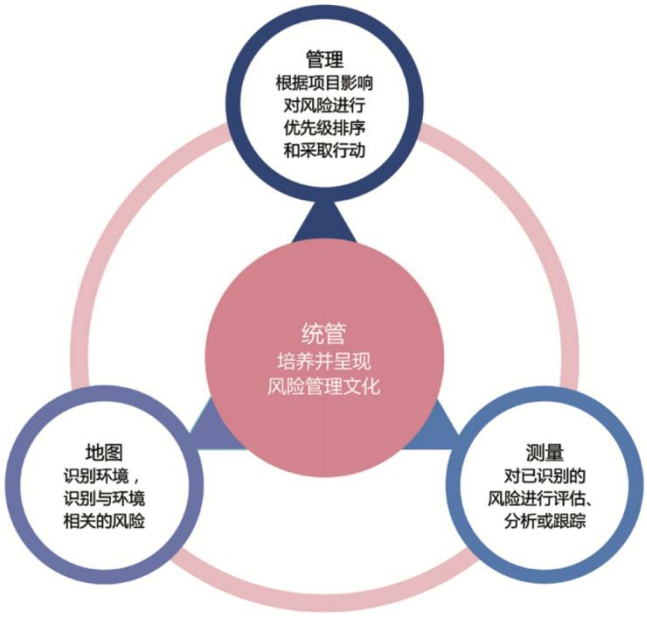


图 4-1 美国 NIST 人工智能风险管理框架 1.0

（1） 美国；

美国国会领导人正在加紧努力出台立法，指导各个政府机构对人工智能技术的监管。2023 年 6 月，参议院多数党领袖查克•舒默（纽约州民主党人）公开宣布了 SAFE 创新框架，该框架为人工智能立法设定了优先事项，重点为：安全、可问责性、保护社会的基础和可解释性。该框架的目标是在不影响创新的情况下提供安全保障。此外，在 2023 年 5 月 16 日的参议院司法委员会下辖的隐私、技术和法律小组委员会的听证会上，几位参议员表示支持成立一个新的联邦机构，专门监管人工智能，并可能针对人工智能技术实施许可证制度。也有人呼吁建立一个模仿国际原子能机构的国际人工智能监管机构。

2023 年 5 月 23 日，白宫透露了在美国全国范围内推进人工智能

技术研发和部署的三个新步骤。此外，美国科技政策办公室（OSTP）通过向公众征求意见，以制定一项全面的国家人工智能战略，重点是促进人工智能的公平和透明，同时最大限度地提高人工智能的效益。征求意见期现已结束，公众反馈的结果将公布，并使得 OSTP 进入推进国家人工智能战略的下一阶段。

美国各联邦机构也在其管辖范围和立法权限范围内推进人工智能相关工作，其时常向受监管实体发布指导意见，解释相关联邦机构将如何将现有法律适用于任何人工智能违法行为。例如，联邦贸易委员会一直积极监管人工智能的欺骗和不公平行为，特别是关注《公平信贷报告法》《平等信贷机会法》和《联邦贸易委员会法》等法规的执行。

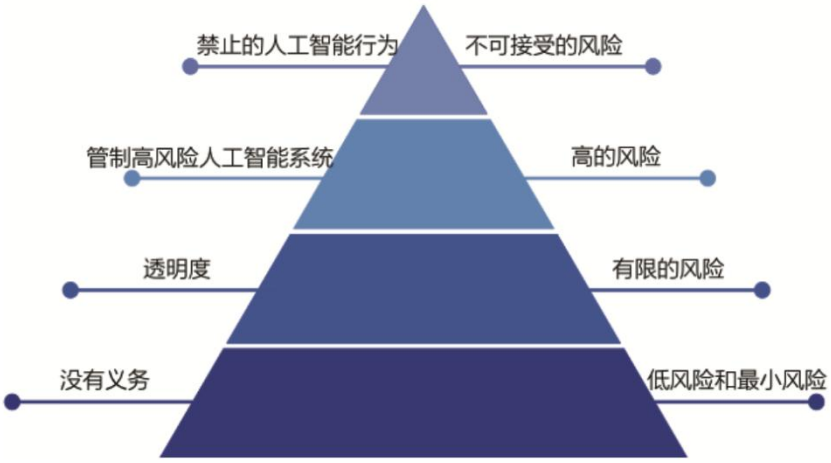


图 4-2 欧盟人工智能软件风险金字塔模型

（2） 欧盟；

欧盟在被称为“人工智能法案”的人工智能法律制定工作中稳步推进。正在审议中的人工智能法案按照风险等级对人工智能应用进行了分类。法案禁止人工智能的某些用途（例如，在公共场所使用的实时生物识别监控系统和可能造成伤害的潜意识技术），并对具有更高风险的应用实施更严格的监控和披露要求。

欧盟的目标是确保在欧洲开发和使用的人工智能符合该地区的价值观和权利，包括确保人工智能获得人类监督、具有安全性、隐私性和透明度、遵从非歧视原则以及社会和环境福祉。目前法案规定的违约罚款可能高达违法者全球收入的 7%或 4,000 万欧元。

此外，2022 年 9 月 28 日，欧盟委员会还提出制定一项新的法律，称为“人工智能责任指引”，旨在人工智能领域适用非合同民事责任规则。拟的法律（与《人工智能法案》密切相关）旨在为人工智能系统造成的损害制定统一规则，为受害者提供更广泛的保护，并通过提高对人工智能系统的保障来促进人工智能行业发展。它将解决与人工智能相关的具体举证困难问题，要求欧盟成员国授权该国法院下令披露有关特定高风险人工智能系统的相关证据。该拟议法律将影响人工智能系统的用户和开发者，明确开发者在人工智能系统出现故障时的责任，并便于人工智能系统相关犯罪的受害者进行索赔。

（3） 英国；

2023 年 3 月 29 日，英国政府发布了一份白皮书，阐释了其支持创新的人工智能监管措施。现有行业监管机构将有权在各自行业内监管人工智能，而无需制定新的法律或设立单独的人工智能监管机构。白皮书的重点是改进现有制度以对人工智能进行监管，并避免可能阻碍创新的严格立法。

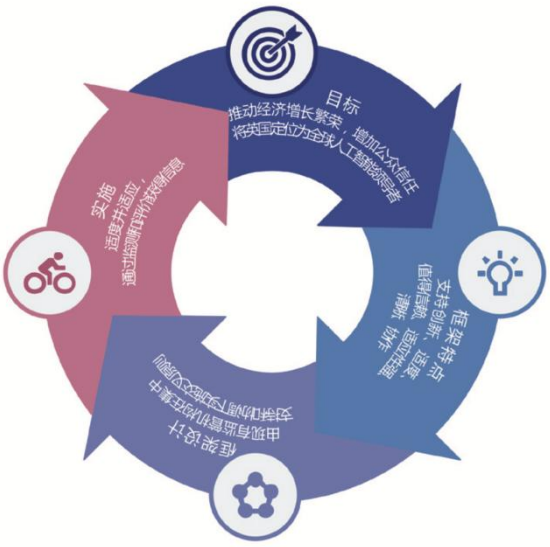


图 4-3 英国监管人工智能的策略

白皮书中提出的监管框架基于两个关键特征对人工智能进行了定义，即适应性和自主性。白皮书认为，通过参照这两项特征去区分人工智能，并设计监管框架应对这些特征所带来的挑战，英国立法者可以避免意外出现的新技术对监管框架的冲击。

白皮书还列出了监管机构在应对人工智能相关风险时应遵守的五项“以价值观为中心的跨行业”的原则。这些原则包括：（i）安全、保障和稳健性，（ii）适当的透明度和可解释性，（ii）公平性，（iv）问责制和治理，以及（v）可挑战性和补救。

白皮书列出的原则以经济合作与发展组织（OECD）基于价值观制定的人工智能原则为基础。

前者反映了英国政府对后者的承诺，后者促进了人工智能合乎道德的使用。白皮书采取以原则为基础的监管手段，目的是使框架更为灵活和符合比例性原则。

虽然一开始不具有法律约束力，但英国政府预计，这些原则可能在未来变得具有执行性，这取决于人工智能技术的发展前景及其社会影响。

除了这些原则外，英国政府还计划设置中央职能机构，以支持监管机构发挥人工智能监督作用，并确保监管框架运作符合比例性原则且支持创新。

在发布白皮书的同时，英国政府还投资 200 万英镑资助了一个新的沙盒，让人工智能创新者能够在新的人工智能产品上市前对其进行测试。沙盒将使企业能够测试人工智能法规如何适用于其产品。

（4） 中国；

2023 年 7 月 13 日，中国国家网信办发布了最终版的《生成式人工智能服务管理暂行办法》（以下简称《生成式 AI 办法》）。该《生成式 AI 办法》适用于在中华人民共和国境内向公众提供的生成式人工智能服务，并主要监管利用人工智能技术进行的内容生成（生成式人工智能服务）。《生成式 AI 办法》明确将从事生成式人工智能技术研发和应用且未向公众提供服务的行业组织、企业、教育和研究机构、公共文化机构等排除在其适用范围之外。

《生成式 AI 办法》规定生成式人工智能服务提供者须承担多项重要义务，包括监控和控制其服务生成的内容。供应商应立即删除任何非法内容，对从事非法活动的用户采取行动，并向有关部门报告。此外，提供者必须用适当的标签标记生成的内容，并使用合法来源进行数据训练，同时尊重知识产权并获得个人信息处理的同意。《生成式 AI 办法》重申了中国现有的网络安全和个人隐私规则，规定保护用户的个人信息，禁止非法收集和共享可识别数据。

《生成式 AI 办法》是对《互联网信息服务算法推荐管理规定》（以下简称《算法规定》，2022 年 3 月 1 日起生效）和《互联网信息服务深度合成管理规定》（以下简称《深度合成规定》，2023 年 1 月 10 日起生效）的最新补充。

总结而言，《生成式 AI 办法》旨在结合中国现有的网络安全和数据隐私规则，建立确保生成式人工智能服务的使用负责任且透明的

框架。这一框架为服务提供者保留了一定灵活性，同时也赋予其重大责任。

中国政府重视出台鼓励人工智能创新和大规模工业应用的产业政策，而非限制人工智能技术的发展，这也在《生成式 AI 办法》中得以体现。



图 4-4 中国《生成式人工智能服务管理暂行办法》整体架构

（5） 日本；

2022 年 4 月 22 日，日本政府在第 11 届综合创新战略推进会上正式发布《人工智能战略 2022》，除了支持人工智能的发展外，也表明要与友好国家合作，共同制定和推广人工智能技术的伦理规则。但日本倾向于采用比欧盟更宽松的规则来管理人工智能的使用。

2019 年 2 月 15 日决定成立“以人为本的人工智能社会原则委员会”，委员会会议的一般事务将由内阁办公室与有关行政机构合作处理。在此基础上，委员会会议形成了《以人为本的人工智能社会原则》（Social Principles of Human-Centric AI）

该文件强调了人工智能的应用应服务于全人类和社会公众利益，并指出人工智能发展须以实现尊重人类尊严、多样化和包容性、可持

续发展等基本的社会发展理念为目标，强调了人工智能的使用不应侵犯宪法和国际法上所保障的基本人权，避免过度依赖人工智能导致其操纵人类决策等。

该文件第四部分明确了人工智能应当满足的社会原则：（1）以人为本；（2） 教育/扫盲原则；（3）隐私保护原则；（4）确保安全原则；（5）公平竞争原则；（6） 公平、问责制和透明度原则；（7）创新原则。

（6） 新加坡；

2019 年 1 月，新加坡个人数据保护委员会（PDPC）与信息媒体发展局（IMDA）正式提出《人工智能治理框架建议模型》（A Proposed Model Artificial Intelligence Governance Framework）以帮助企业解决因跨行业使用人工智能技术带来的道德以及管理方面的问题。该文件所述人工智能模型框架主要侧重于四个领域：内部治理，决策模型，运营管理和客户关系管理。

该文件明确其提出的模型框架基于两项基本指导原则，即（1）人工智能制定或协助的决策应该是可解释的，透明的，对消费者是公平的；（2）人工智能实施应该以人为本。

（7） 澳大利亚；

2019 年 4 月，澳大利亚工业创新和科技部发布了澳大利亚政府资助英联邦科学与工业研究组织 CSIRO 的 Data61 起草的《人工智能：澳大利亚的伦理框架》

(Artificial Intelligence: Australia's Ethics Framework)讨论稿，旨在明确人工智能技术不同应用场景下所应当关注的伦理性问题，应用场景涵盖数据治理、自动化决策、人类行为预测，并探讨了人工智能应用的两个现有的典型场景—一自动驾驶和安防技术应用下所应当关注的问题。

该文件基于此前各界对于人工智能伦理研究的基础上，明确提及

人工智能须关注的八个核心原则：（1）产生福利原则；（2）不侵害原则；（3）合法合规原则；（4）保护隐私原则；（5）公平原则；（6）透明和可解释原则；（7）可争议原则；（8）问责原则。该文件也进一步指出，数据是人工智能的核心，因此人工智能的应用也不可避免与隐私和数据相关的问题密切关联，据此，应当对人工智能使用不适当或不准确的数据集所可能导致的歧视性问题予以关注。

4.1.2 Al Art 约束性法律法规

1. Al Art 约束性法律法规

人工智能在视觉艺术领域参与创作活动的现象在如今已成常态，但如何认定由此生成内容的可版权性及其权利归属，在法律上却并未形成统一意见。因此围绕人工智能生成艺术的可版权性和版权归属问题成为近些年来学界讨论最多的问题之一。

虽然使用人工智能进行创作设计研发阶段的成本高，但投入使用后创作周期短、创作数量大，其在艺术创作领域的活跃发展引发了关于人工智能创作物著作权保护的争议。不管是保护还是不保护人工智能的创作物都有一定的弊端，如果给予人工智能创作物版权保护，可能会导致版权作品数量急剧增长，并在某些领域对人类作品造成冲击，且人工智能作为创作主体的资格亦备受质疑；如果不保护人工智能的创作物，则会出现人工智能创作物大量涌入市场，有可能助长抄袭、搭便车等不正之风。

在使用人工智能生成艺术方面，其合法性可能要受到著作权法之外的其他法律法规的约束，如透明度、错误信息和诽谤方面的法律法规的约束。无论涉及哪个领域，都需要制定与人工智能应用透明度相关的特定规则。这些规则应能帮助人们了解人工智能在特定情况下会发挥什么作用，以及相应的法律后果。总的来说，鉴于这一领域技术发展的动态特性、政策和立法的发展，以及对人工智能形成更广泛的社会理解，将会是一个持续性的过程。

（1） 美国；

表 4-1 美国人工智能约束性法规

时间	发布机构	文件名
2023 年 01 月	美国国家标准与技术研究院(NIST)	Al Risk Management Framework(Al RMF1.0) 人工智能风险管理框架(第一版)
2022 年 02 月	众议院	Algorithmic Accountability Act of 2022 《2022 算法问责法草案》
2020 年 11 月	管理和预算局	Guidance for Regulation of Artipcial Intelligence Applications 《人工智能应用监管指南》
2020 年 11 月	众议院	Data Accountabiity and Transparency Act of 2020 《2020 数据问责和透明度法草案》
2020 年 05 月	众议院	Generating Artipcial Intelligence Net working Security (GAlNS)Act 《产生人工智能网络安全法草案》
2020 年 05 月	众议院	Generating ArtiPcial Intelligence Net working Security (GAINS)Act 《产生人工智能网络安全法草案》

（2） 中国；

表 4-2 中国人工智能约束性法规

时间	发布机构	文件名
2023 年 08 月	国家网信办等	《生成式人工智能服务管理暂行办法》
2023 年 04 月	国家网信办等	《生成式人工智能服务管理办法(征求意见稿)》
2023 年 03 月	中国通信院	《生成式人工智能技术及产品评估方法》
2023 年 01 月	国家网信办等	《互联网信息服务深度合成管理规定》
2022 年 12 月	最高人民法院	《关于规范和加强人工智能司法应用的意见》
2022 年 03 月	中共中央办公厅、国务院办公厅	《关于加强科技伦理治理的意见》
2021 年 12 月	国家网信办等	《互联网信息服务算法推荐管理规定》
2021 年 09 月	国家网信办等	《关于加强互联网信息服务算法综合治理的指导意见》

2021 年 09 月	国家新一代人工智能治理专业委员会	《新一代人工智能伦理规范》
2021 年 08 月	全国信息安全标准化技术委员会	《信息安全技术机器学习算法安全评估规范(征求意见稿)》
2021 年 01 月	全国信息安全标准化技术委员会	《网络安全标准实践指南-人工智能伦理安全风险防范指引》
2019 年 03 月	国家新一代人工智能治理专业委员会	《新一代人工智能治理原则——发展负责任的人工智能》

（3） 欧盟；

表 4-3 欧盟人工智能约束性法规

时间	发布机构	文件名称
2023 年 06 月	欧盟委员会	ArtiPcial Intelligence Act (Al Act)《人工智能法案》
2022 年 09 月	欧盟委员会	Proposal for a Directive of The European Parliament and of The Council on adapting non-contractual civil liability rules to artipcial intelligence 《欧盟人工智能责任指令(草案)》
2021 年 04 月	欧盟委员会	Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artipcial Intelligence (Artipcial Intelligence Act)and Amending Certain Union Legislature Acts 《人工智能法案(草案)》
2020 年 10 月	欧洲议会	Civil liability regime for artipcial intelligence 《人工智能民事责任体系》
2020 年 10 月	欧洲议会	Resolution on intellectual property rights for the development of artipcial ntelligence technologies 《关于发展人工智能技术的知识产权的决议》
2020 年 10 月	欧洲议会	Framework of ethical aspects of artipcial intelligence,robotics and related technologies 《人工智能、机器人和相关技术的伦理问题框架》

2019 年 11 月	人工智能高级专家组	Ethics Guidelines for Trustworthy AI《可信人工智能伦理指南》
2019 年 04 月	欧洲议会研究处	A Governance Framework for Algorithmic Accountability and Transparency《算法问责及透明度监管框架》

4.1.3 AI Art 保障性法律法规

（1） 中国；

表 4-4 中国人工智能保障性法律法规

时间	发布机构	文件名称
2023 年 01 月	工业和信息化部等	《关于印发“机器人+“应用行动实施方案的通知》
2022 年 10 月	工业和信息化部等	《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划(2022-2026 年)》
2022 年 09 月	上海市人大	《上海市促进人工智能产业发展条例》
2022 年 09 月	深证市人大	《深圳经济特区人工智能产业促进条例》
2022 年 08 月	科技部	《关于支持建设新一代人工智能示范应用场景的通知》
2022 年 06 月	中国电子工业标准化技术协会	《人工智能深度合成图像系统技术规范》
2020 年 10 月	科技部	《国家新一代人工智能创新发展试验区建设工作指引(修订版)》
2019 年 08 月	科技部	《国家新一代人工智能开放创新平台建设工作指引》
2018 年 12 月	工业和信息化部	《关于加快推进虚拟现实产业发展的指导意见》
2017 年 12 月	工业和信息化部	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018-2020)》

时间	发布机构	文件名称
2016 年 05 月	国家发展改革委等	《新一代人工智能发展规划》
2021 年 09 月	国家新一代人工智能治理专业委员会	《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》

（2） 美国；

表 4-5 美国人工智能保障性法律法规

时间	发布机构	文件名称
2023 年 11 月	参议院	ArtiPcial Intelligence Research,Innovation,and Accountability Act《人工智能研究、创新和责任法案》
2022 年 10 月	科学技术政策办公室	Blueprint for an Al Bill of Rights《人工智能权利法案蓝图》
2021 年 05 月	合议院	Algorithmic Justice and Online Platform Transparency Act of 2021《2021 算法正义和在线平台透明度法草案》
2020 年 03 月	众议院	Coordinated Plan on ArtiPcial Intelligence 2021 Review《人工智能协调计划 2021 年修订版》
2019 年 02 月	总统行政办公室	Maintaining American Leadership in Artipcial Intelligence《维护美国在人工智能 时代的领导地位》
2016 年 10 月	总统行政办公室	Preparing for The Future of ArtiPcial Intelligence《为人工智能的未来做好准备》

（3） 欧盟；

表 4-6 欧盟人工智能保障性法律法规

时间	发布机构	文件名
2023 年 06 月	欧盟委员会	Artipcial Intelligence Act (Al Act)《人工智能法案》

2022 年 10 月	欧洲议会，欧盟理事会	Digital Services Act《数字服务法》
2022 年 09 月	欧洲议会，欧盟理事会	Digital Markets Act《数字市场法》
2022 年 05 月	欧洲议会	Resolution on Artipcial Intelligence in a Digital Age《关于数字时代的决议》
2021 年 04 月	欧盟委员会	Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artipcial Intelligence (Artipcial Intelligence Act)and Amending Certain Union Legislature Acts《人工智能法案(草案)》
2021 年 04 月	欧盟委员会	Coordinated Plan on Artipcial Intelligence 2021 Review《人工智能协调计划 2021 年修订版》
2020 年 02 月	欧盟委员会	White Paper On Artipcial Intelligence -A European approach to excellence and trust《人工智能白皮书》
2018 年 12 月	欧盟委员会	Coordinated Plan on Artipcial Intelligence《人工智能协调计划》
2018 年 04 月	欧盟委员会	ArtiPcial Intelligence for Europe《欧洲人工智能战略》

4.1.4 人工智能法律案例集

1. 李某某诉刘某某侵害作品署名权、信息网络传播权纠纷案 (Al 生成图片著作权侵权第一案宣判)

（1） 审结日期：2023 年 11 月 27 日；

（2） 原告：李某某。

（3） 委托诉讼代理人：孙彦，北京市天元律师事务所律师；

（4） 委托诉讼代理人：李宇凡，北京市天元律师事务所律师；

（5） 被告：刘某某；

原告李某某与被告刘某某侵害作品署名权、信息网络传播权纠纷一案，本院于 2023 年 5 月 25 日立案 后，依法组成合议庭，适用普通程序，经庭前会议后，于 2023 年 8 月 24 日公开开庭进行审理。原告李某某 及其委托诉讼代理人孙彦、李宇凡，被告刘某某通过本院电子诉讼平台在线参加诉讼。本案现已审理终结。

被告侵害了原告就涉案图片享有的署名权和信息网络传播权，应当承担赔礼道歉、赔偿损失等民事责任。

对于原告“请求判令被告在涉案百家号发布公开声明向原告赔礼道歉，消除其侵权行为给原告造成的影响”这一诉讼请求，与被告行为给原告造成的影响范围相当，本院予以支持。

依据《中华人民共和国著作权法》第十条第一款第二项、第十二项，第五十三条，第五十四条，本院判决如下：

一、被告刘某某于本判决生效之日起七日内，在涉案百家账号“我是云开日出”(百家号 ID) 上发布声明向原告李某某赔礼道歉，持续时间不少于 24 小时，以消除影响(声明内容须经本院审核，逾期不履行，本院将选择一家全国公开发行的报刊或在本院官方网站上，刊登本判决书的主要内容，费用由被告刘某某承担);

二、被告刘某某于本判决生效之日起七日内赔偿原告李某某经济损失 500 元；

三 、驳回原告李某某的其他诉讼请求。

如未按本判决指定的期间履行给付金钱义务，应当依照《中华人民共和国民事诉讼法》第二百六十条之规定，加倍支付迟延履行期间的债务利息。

案件受理费 50 元，由被告刘某某负担(于本判决生效之日起七日内交纳)。

如不服本判决，可以在判决书送达之日起十五日内，向本院递交上诉状，上诉于北京知识产权法院。

14. 北京某律师事务所诉北京某科技公司著作权权属、侵权纠纷案——人工智能生成物案：计算机软件智能生成内容不构成作品

发布日期：2023 年 08 月 31 日

（1） 【典型意义】；

本案首次对人工智能软件自动生成内容的著作权保护问题进行

了司法回应，在不突破民事主体基本规范的前提下，在现行法律的权利保护体系内对此类内容的智力、经济投入予以肯定和保护，既肯定了计算机智能软件的价值，又谨慎地守住了著作权创作和权利主体的界限，是司法主动应对新技术、新问题的一次有益尝试。本案不仅体现了对现有法律制度的充分挖掘和准确应用，也体现了互联网司法面向未来、拥抱科技创新的鲜明态度。

（2）【基本案情】；

原告于2018年9月9日首次在其微信公众号上发表文章《影视娱乐行业司法大数据分析报告——电影卷·北京篇》(以下简称涉案文章),文章由文字作品和图形作品两部分构成。2018年9月10日，被告经营的某平台上发布了被诉侵权文章，该文章内容与涉案文章基本一致，但删除了署名、引言、检索概况等 部分。原告主张被告侵害其信息网络传播权和署名权， 故诉至法院要求被告承担侵权责任。被告认为涉案文章是采用法律统计数据分析软件智能生成的报告，并非原告通过自己的智力劳动创造所得，不属于著作权法的保护范围。

（3）【裁判要点】；

①关于计算机软件智能生成内容是否构成作品及其署名：作品应由自然人创作完成，在相关内容的生成过程中，软件研发者(所有者)和使用者的行为并非创 作行为，相关内容并未传递二者的独创性表达。因此，二者均不应成为计算机软件智能生成内容的作者，该内容亦不能构成作品。软件研发者(所有者)和使用者均不能以作者身份进行署名，但是，从保护公众知情权、维护社会诚实信用和有利于文化传播的角度出发，应添加相应计算机软件的标识，标明相关内容系软件智能生成。

②关于计算机软件智能生成内容的利益分配：计算机软件智能生成物不构成作品，不意味着其进入公有领域，可以被公众自由使用。软件使用者进行付费和检索，为激励其使用和传播行为，促进文化传

播和科学发展，应赋予其相应权益。软件使用者也可采用合理方式在涉计算机软件智能生成内容上表明 其享有相关权益。

（4） 【裁判结果】；

被告刊登声明为原告消除影响，并赔偿原告经济损失 1000 元及合理费用 560 元。一审判决后，原告提起上诉，二审判决驳回上诉，维持原判。

15. “Al 陪伴”软件侵害人格权案——人工智能软件擅自使用自然人形象创设虚拟人物构成侵权

发布日期：2022 年 04 月 11 日

（1） 【简要案情】；

被告运营某款智能手机记账软件，在该软件中，用户可以自行创设或添加“AI 陪伴者”,设定“AI 陪伴者” 的名称、头像、与用户的关系、相互称谓等，并通过系统功能设置“AI 陪伴者”与用户的互动内容，系统称之为“调教”。本案原告何某系公众人物，在原告未同意的情况下，该软件中出现了以原告姓名、肖像为标识的“AI 陪伴者”,同时，被告通过算法应用，将该角色开放给众多用户，允许用户上传大量原告的“表情包”,制作图文互动内容从而实现“调教”该“AI 陪伴者”的功能。原告认为被告侵害了原告的姓名权、肖像权、一般人格权，故诉至法院，要求赔礼道歉并赔偿经济损失、精神损害抚慰金等。

（2） 【裁判结果】；

北京互联网法院经审理认为，案涉软件中，用户使用原告的姓名、肖像创设虚拟人物，制作互动素材，将原告的姓名、肖像、人格特点等综合而成的整体形象投射到 AI 角色上，该 AI 角色形成了原告的虚拟形象，被告的行为属于对包含了原告肖像、姓名的整体人格形象的使用。同时，用户可以与该 AI 角色设定身份关系、设定任意相互称谓、通过制作素材“调教”角色，从而形成与原告真实互动的体验，被告对于案件的上述功能设置还涉及自然人的人格自由和人格尊严。虽

然具体图文由用户上传，但被告的产品设计和对算法的应用实际上鼓励、组织了用户的上传行为，直接决定了软件核心功能的实现，被告不再只是中立的技术服务提供者，应作为内容服务提供者承担侵权责任。因此，被告未经同意使用原告姓名、肖像，设定涉及原告人格自由和人格尊严的系统功能，构成对原告姓名权、肖像权、一般人格权的侵害。遂判决被告向原告赔礼道歉、赔偿损失。

（3）【典型意义】；

随着后疫情时代互联网产业模式的进一步创新，虚拟现实等新技术的不断发展，自然人人格要素被虚拟化呈现的应用日益增多。本案明确自然人的人格权及于其虚拟形象，同时对算法应用的评价标准进行了有益探索，对人工智能时代加强人格权保护具有重要意义。

16. 蔡某诉某旅行社侵害作品信息网络传播权纠 纷案——司法区块链、人工智能等技术推动 网络著作权审理方式变革

发布日期：2020 年 04 月 25 日

（1）【基本案情】；

17. 蔡某拍摄了题为“西藏林芝，桃花沟”的照片，首次发表于图虫网，并通过第三方区块链存证平台对该图片进行确权存证。后发现某旅行社所运营的微信公众号擅自使用了该图片，蔡某对其在图虫网的账户信息、首次发布信息的截图及被告侵权事实进行了区块链存证后诉至法院，请求法院判令该旅行社赔偿经济损失 5 万元，并承担本案全部诉讼费用。某旅行社承认使用涉案图片，但对该图片是否由蔡某创作不予确认，同时还认为蔡某所主张金额没有事实和法律的依据。

（2）【审判方式和裁判结果】；

依托广州互联网法院网络著作权全要素审判“ZHI 系统”与“网通法链”可信电子平台，蔡某在“ZHI 系统” 输入存证编码，一键调取了其诉前在第三方区块链存证平台的所有证据，可信电子平台自动对这些证据进行了比对核验，对通过核验的证据自动标注司法区块链存证

标识，说明自上链后未被篡改。因区块链存证证据与本案其他证据相互印证，法院认定蔡某为涉案图片的著作权人。对于涉案图片与侵权图片是否实质性相似，公开审理时法官当庭使用“ZHI 系统”的“智能电子证据比对”功能，将涉案文章内含的 62 张图片与蔡某主张权利的图片逐一进行比对，系统自动筛选侵权图片，相似度高达 99.03%,据此可认定某旅行社侵犯了蔡某的信息网络传播权。“ZHI 系统”结合庭前由双方当事人填写的案情要素表，对案件基本信息智能回填，且通过内置的网络著作权审判知识图谱间的要素应答逻辑，智能生成本案的要素式裁判文书。

法院用 20 分钟完成庭审，当庭判决：某旅行社赔偿蔡某 1300 元。

（3） 【典型意义】；

本案彰显了司法与科技深度融合对审判模式创新的强大推动作用。通过司法区块链实现了从确权到维权的全流程记录、全链路可信、全节点见证，纠纷发生后，权利人只需输入存证编码即可实现一键调证，确保权属证据上链后未被篡改，与传统公证方式相比，极大降低了当事人举证成本。利用网络著作权全要素审判“ZHI 系统”基于深度学习算法的“智能电子证据比对功能，可快速适配相应的比对方法，实现精准比对，加快侵权事实认定。基于区块链技术和人工智能辅助，本案适用小额程序快速审结，实现网络著作权纠纷简案快审。

18. 深圳市腾讯计算机系统有限公司与上海盈讯科技有限公司著作权权属、侵权、商业贿赂不正当竞争案——人工智能生成作品著作权侵权及不正当竞争案

发布日期：2020 年 12 月 12 日

（1） 【案情简介】；

腾讯公司因认为盈讯公司侵害腾讯机器人所生成作品的著作权，将被告诉至深圳市南山区人民法院。

法院经审理认为，从涉案文章的外在表现形式与生成过程来分析，

该文章的特定表现形式及其源于创作者个性化的选择与安排，并由Dreamwriter 软件在技术上“生成”的创作过程，均满足著作权法对文字作 品的保护条件，法院认定涉案文章属于我国著作权法所保护的文字作品。

法院同时认为，涉案文章是由原告主持的多团队、多人分工形成的整体智力创作完成的作品，整体体现原告对于发布股评综述类文章的需求和意图，是原告主持创作的法人作品。被告未经许可转载涉案文章的行为构成侵权。

法院判令被告赔偿原告经济损失及合理维权费用 1500 元。

19. 腾讯诉盈讯科技侵害著作权纠纷案——首例人工智能生成文章作品纠纷案

发布日期：2021 年 01 月 09 日

（1） 【案情简介】；

2018 年 8 月，腾讯公司在其网站上首次发表了标题为《午评：沪指小幅上涨 0.11%报 2671.93 点通信运营、石油开采等板块领涨》的财经文章，末尾注明本文由腾讯机器人 Dreamwriter 自动撰写”。同日，盈讯科技在其运营网站发布了相同文章。腾讯公司认为，涉案文章作品的著作权应归其所有，盈讯科技的行为侵犯了其信息网络传播权并构成不正当竞争。2020 年 1 月，深圳南山区法院审理认定，涉案文章属于我国著作权法所保护的文字作品，是原告主持创作的法人作品。

本案涉及人工智能自动生成的文章是否构成作品的法律问题。人工智能技术和产业的迅猛发展，对现有法律体系特别是著作权保护体系提出了巨大挑战，其中人工智能能否成为著作权主体，人工智能生成的内容能否构成著作权客体的作品，在国内外存在广泛争议。人工智能能否具有独立的法律人格，成立私法上的民事主体资格，需要国

家法律的明确规定或认可。从国外知识产权法律体系回应人工智能发展情况来看，美国、英国和日本也分别进行了不同的尝试，各有利弊。

我国司法实践对于人工智能自动生成的文章是否构成作品，正在进行相应的探索。一段时间以来，法院的基本观点是，司法争议的人工智能的法律主体资格有待法律予以明确规定，但对于人工智能自动生成的相关内容还需要加以保护。例如，2019 年 5 月，北京互联网法院一审公开宣判北京菲林律师事务所诉北京百度网讯科技有限公司侵害署名权、保护作品完整权、信息网络传播权纠纷案认定，计算机软件智能生成的涉案文章内容不构成作品，但同时指出其相关内容亦不能自由使用。其理由是：根据现行法律规定，文字作品应由自然人创作完成。但在本案，即深圳市腾讯计算机系统有限公司诉上海盈某科技有限公司侵害著作权及不正当竞争纠纷案，出现了新的发展迹象。2020 年 3 月，深圳市南山区人民法院一审审结本案，明确认定人工智能生成的文章构成作品。

本章小结

随着 AI Art 的逢勃发展，全球各国对于人工智能的规制构建活动及态度已成为影响产业发展和个人权益保护的关键因素。在推动技术创新的同时确保公共利益，成为各国政策制定者面临的双重挑战。首先，各国必须持续监测 AI Art 的发展动态，制定和更新相关的法律法规，以应对由人工智能技术服务、内容传播和技术应用带来的新问题。这要求法规能够明确界定艺术家、平台运营商、用户及人工智能系统本身在创作、分享和使用人工智能艺术作品过程中的法律责任和社会义务。其次，法律法规研究应着重于人工智能艺术作品的权属认定，包括版权归属、利益分配以及道德权问题。在人工智能艺术领域，作品的创造往往涉及复杂的人机协作，这给传统的版权法带来了挑战。因此，需要深入研究和制定新的法律框架以适应人工智能作为创作主

体的新现实。在立法和监管过程中，应该坚持包容审慎的原则，鼓励多方利益相关者参与立法研究，实现监管手段的精细化和分级管理。

公私合作在 AI Art 产业治理中尤为重要，这不仅能够促进技术创新和行业自我规范，还能增强监管的有效性和适应性。

鉴于 Al Art 及应用的快速迭代特性，法律法规的动态评估及时修改和废止机制也显得尤为关键。这将确保监管框架能够灵活应对技术进步带来的新挑战，同时维持法律的科学性、精细化和敏捷性。只有通过不断更新和优化法规制度，才能在促进 AI Art 产业发展的同时，有效保护公众和艺术家的权益。

结语

人工智能艺术教育未来展望

人工智能技术的飞速发展对艺术设计领域而言是机遇也是挑战。高校作为教学、科研、社会服务和文化传承的主阵地，在接受人工智能带来教育变革的同时，也引领着人工智能艺术教育的发展。当前，对人工智能艺术教育的研究主要集中于人工智能技术引发的艺术教育变革和技术应用，包括人才培养模式更新，教师角色转变，艺术教育场景变革三个方面。随着研究的不断深入，未来对人工智能艺术教育的探讨将从更广阔的维度展开。

1.加强跨学科交流协作，探索人工智能艺术教育新模式

在人工智能驱动下，传统的学科壁垒正不断被打破，多学科协同创新逐渐成为可能。AI Art 与生俱来的跨学科特性决定了它的复杂性、多学科性和多主体参与性。因此，未来的人工智能艺术教育研究应加强艺术与计算机科学、认知科学、神经科学等学科的融合。通过构建人工智能艺术教育的新模式，培养学生跨学科知识整合能力、情感表达能力、思辨能力和创新思维能力，将人工智能变为艺术创作强大的工具，以更好地服务于设计创新，助推艺术教育高质量发展。

2. 赋能中华文化发展，建构中国人工智能艺术话语体系

中国传统审美和东方创意的精髓，不只体现在样式、元素和符号上，更体现为历史、思想、作品中所凝结的中国美学思想。人工智能艺术的飞速发展必将带来一种符合人工智能语法规则的新的审美法则，并在一定程度上颠覆现有的设计美学。未来，中国人工智能艺术将深入研究如何在 AI Art 数字化的数据与算法面前，保存并激活中国设计思想，传承和创新中国传统美学，建构中国 AI Art 话语体系。运用 AI Art 向世界讲好中国故事，传播中国文化价值，提升中国新时代新形象和文化软实力，必将成为中国人工智能艺术的重要研究方向。

3. 增强教育支撑力，实现人工智能与艺术教育双向赋能

现阶段对 AI Art 的研究主要关注于研究主要关注技术赋能艺术教育变革，对人工智能教育问题的关注不够，未来应更重视教育与科技双向赋能。通过在不同应用场景下对算法的表现进行研究和分析，可以逼迫人们不断反思人工智能算法的极限、原理以及它的未来发展。注重艺术思维对科技创新的激发，将横向、发散、逆向等创造性思维融入科学思考，以激发人工智能与艺术教育的双向赋能。

参考文献

[1] 黄鸣奋.西方数码艺术理论史 1：数码编程的艺术潜能[M].学林出版社，2011（01）：109-117.

[2] Turing,A. M. Computing Machinery and Intelligence. Mind,59,Oct. pp.433 -460. 此处引用的是刘西瑞、王汉琦译文，见玛格丽特•博登主编《人工智能哲学》，上海译文出版社 2001 年版第 56-91 页

[3] BODEN M A.Creativity and Art:Three Roads to Surprise[M].Oxford University Press,2010.

[4] FAULCONER J E, WRATHALL M A.The Cambridge Companion to Heidegger's 'Being and Time' [M].Cambridge:Cambridge University Press,2013:179-180.

[5] BODEN M A. The Creative Mind:Myths and Mechanisms[M].New York:Psychology Press,2004.

[6] SCHUMACHER P. Parametricism 2.0: Rethinking Architecture's Agenda for the 21st Century[M]. New York: John Wiley & Sons, 2016.

[7] 陈禄梵，向安玲，沈阳.融合之路：AIGC 在中国艺术与设计领域中的机遇与挑战[J].中国艺术，2023，（05）：36-44.

[8] 周丰.AI Art 的神经美学研究 [J].东岳论丛，2023,44（10）：67-72.

[9] 段吉方，阎恺祺.AI 生成艺术与后人类技术的美学意义[J]. 厦门大学学报（哲学社会科学版），2023,73（06）：54-64.

[10] 段永杰，李彤.数字出版中 AIGC 生成物的应用场景及其伦理规制[J]. 出版科学，2023,31（06）：84-93

[11] 李白杨，白云，詹希旎，等.人工智能生成内容（生成式人工智能）的技术特征与形态演进[J].图书情报知识，2023,40（1）：66-74.

[12] 杨亮.人工智能时代的艺术生产——"2023 AI 影像艺术与科技前沿论坛"综述[J].当代动画，2023，（03）：126-128

[13] 杨亮，李富忠.人工智能技术对动画创作与传播的影响 [J].电影文学，2020，（23）：120-123.

[14] 程汇聪.人工智能在音乐创作中的应用[J].音乐探索，2023（03）：136-144.

[15] 熊琦.人工智能生成内容的著作权认定[J].知识产权，2017，（03）：3-8.

[16] 袁真富.人工智能作品的版权归属问题研究[J].科技与出版，2018，（07）：103-112.

[17] 祝帅.人工智能时代的设计美学变革[J].中国文艺评论，2023，（10）：47-59+126-127.

[18] 崔金贵，马莹莹.我国人工智能教育研究进展与展望[J].高校教育管理，2023,17（06）：31-39.

[19] 李嘉瑞.元宇宙新方向 AIGC 对环境艺术设计创作逻辑的重塑[J]. 文化产业，2023（27）：49-51.

[20] 徐畅，杜欣泽，于凯迪.AIGC 在设计行业应用中的挑战与策略[J].人工智能，2023（4）：51-60.

[21] 夏永红.人工智能的创造性与自主性一一论德雷福斯对新派人工智能的批判[J].哲学动态，2020，（09）：112-120.

[22] 刘慧莹.人工智能技术在工业设计中的应用[J].工业设计，2022（04）：107-109.

[23] 肖峰.人工智能与认识论的哲学互释：从认知分型到演进逻辑 [J].中国社会科学，2020，（06）：49-71+205-206.

[24] 李政涛，罗艺.智能时代的生命进化及其教育［J］. 教育研究，2019,40（11）：39-58.

[25] 王敬，魏屹东.人工智能具有理解力吗——从哲学解释学的视角看［J］.大连理工大学学报（社会科学版），2023,44（03）：104-110.

[26] 袁烽，许心慧，王月阳.走向生成式人工智能增强设计时代.建筑学报，2023（10）：14-20.

[27] 袁潮，郑豪.生成式人工智能影响下的建筑设计新模式［J］、建筑学报，2023（10）：29-35.

[28] 许大鹏，周晓菲.AI 绘画创作体验在中医药院校的美育实践与反思 ［J/OL］.中医教育：1-12［2023-11-22 09:54］.

[29] 胡捷，樊晓娟，甘泉，等.生成式人工智能服务合规发展白皮书［R］.上海：高金智库，中伦律师事务所，2023.

[30] 周慎.新文本间性：生成式人工智能的文本内涵、结构与表征［J］.新闻记者，2023（6）：39-45.

[31] 童潇，董笃笃，王哲等.人工智能发展中的法律问题研究［C］//2019 年政府法制研究（下）.华东政法大学互联网＋法律大数据平台；2020:59.

[32] 杨利华，王诗童，人工智能生成内容的著作权客体性思考--兼论作品判定的独创性标准选择［J/OL］.北京航空航天大学学报（社会科学版），2023（10）：1-17.

[33] MCCORMACK J,GIFFORD T,HUTCHINGS P.Autonomy,Authenticity,Authorship and Intention in computer generatedarlSCO KA,2017,805/1903.02100

[34] SCHUMACHER P. Parametricism: A New Global Style forArchitecture and Urban Design[J. Architectural Design, 2009, 79（4）：14-23.

[35] HONG S W, SCHAUMANN D, KALAY Y E. Human Behavior Simulation in Architectural Design Projects: An Observational Study in an Academic Course[J]. Computers, Environment and Urban Systems, 2016, 60: 1-11.

[36] STERNBERG R J,LUBART T I.The Concept of Creativity:Prospects and Paradigms[J].Handbook of Creativity, 1999(1):3-15.

[37] Goodfellow I, Pouget-Abadie J,Mirza M, 7. Generative adversarial networks[J]. Communications of the ACM,2020,63(11):139-144.

[38] Radford A,Kim JW,Hallacy C,et al. Learning Transferable Visual Models From Natural Language Supervision[C]//Proceedings of the 38th International Conference on Machine Learning. PMLR,2021: 8748-8763.

[39] Ho J,Jain A,Abbeel P. Denoising Diffusion Probabilistic Models[C]/Advances in Neural Information Processing Systems: E33. Curran Associates,Inc.,2020: 6840-6851.

[40] Architectural Distant Reading: Using Machine Learning to Identify Typological Traits across Multiple Buildings[C]// Proceedings of the 18th International Conference on CAAD Futures. Daejeon, Korea: 2019: 114-127.

[41] YETI G, YETKIN O, MOON K, et al. A Novel Approach for Classification of Structural Elements in a 3D Model by Supervised Learning[C]// Proceedings of the 36th International Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe. kódz, Poland: 2018, 1: 129-136.

[42] TURLOCK M, STEINFELD K. Necessary Tension: A Dual-Evaluation Generative Design Method for Tension Net Structures[C]//C. Gengnagel, BAVERELO, BURRY J, et al. Proceedings of the Design Modelling Symposium2019. Cham :Springer International Publishing,2020: 250-262.

[43] ZHENG H. Form Finding and Evaluating through Machine Learning: The Prediction of Personal Design Preference in Polyhedral Structures[C]/Proceedings of the 2019 DigitalFUTURES. Singapore City, 2020: 169-178.

[44] HUANG W, ZHENG H. Architectural Drawings Recognition and Generation through Machine Learning[C]//Proceedings of the 38th Annual Conference of the Association for Computer Aided Design in Architecture. Mexico City, 2018: 18-20.

[45] NEWTON D. Deep Generative Learning for the Generation and Analysis of Architectural Plans with Small Datasets[C]// Proceedings of 37th eCAADe and 23rd SIGraDi Conference. Porto, 2019, 2: 21-28.

[46] ZHENG H, KEYAO A, JINGXUAN W, et al. Apartment Floor Plans Generation via Generative Adversarial Networks[C]//25th International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA 2020):RE: Anthropocene, Design in the Age of Humans. The Association for Computer_*0002_Aided Architectural Design Research in Asia, 2020: 601-610.

[47] JYU D. Reprogramming Urban Block by Machine Creativity How to Use Neural Networks as Generative Tools to Design Space[C]. 38th Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe: Anthropologic: Architecture and Fabrication in the Cognitive Age, eCAADe2020, 2020: 249-258.

[48] AKIZUKI Y, BERNHARD M, KAKOOEE R, et al. Generative Modelling with Design Constraints-Reinforcement Learning for Object Generation[C]//Proceedings of the 25th International Conference on Computer_x0002_Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA).Bangkok, 2020, 1: 445-454.

[49] JHUANG C. Reinforcement Learning for Architectural Design-build-opportunity of Machine Learning in a Material-informed Circular Design Strategy[C]//GLOBA A, AMEIJDE J, FINGRUT A, KIM N, LO S, edi. Projections - Proceedings of the 26th CAADRIA Conference Volume 1, Hong Kong, 2021: 171-180.

[50] 戴琼海，邱志杰等，中国人工智能学会.中国人工智能系列白皮书——AI+Ar［OL/R］. https://www.docin.com/p-4541634497.html[2023-10-28]

[51] 中国信息通信研究院，京东探索研究院.人工智能生成内容（AIGC）白皮书［OL/R］. http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb，bps/202209/t20220902_408420.htm ［2022-09-02］

[52] jFischer N A,Moeller E V， 阁下 JM，等. 释放人工智能的想象力：生成式人工智能监管全球概览 ［OL/R］. ［2023-08-11］.https://chinese.pillsburylaw.com/global-generative-ai-regulations.

[53] 金杜律师事务所，金杜数字经济国际法律服务中心，金杜法律研究院.数字社会网络安全、数据合规及治理［OL/RJ. [2020-11-18]. https://www.kwm.com/global/zh/insights/latest-thinking/cybersecurity-data-compliance-and-governance-in-digital-society.html

[54] 马立新.光明日报.AI 艺术的前世今生.https://www.zjwx.gov.cn/art/2023/4/7/art_1694598_58873040.html

[55] 乔姆斯基.ChatGPT 访谈［N/OL］.纽约时报，2023-03-08, https:/www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html

[56] 知乎.2 万字长文助你快速入门 AIGC：包含底层原理、应用场景、产业上下游 https://zhuanlan.zhihu.com/p/632266930

[57] 知乎 .调研 | AIGC 技术的艺术领域平台 https://zhuanlan.zhihu.com/p/643311163
[58] 中国保护知识产权网. 机器的崛起：人工智能与版权 http:/ipr.mofcom.gov.cn/article/gjxw/gfgd/202304/1977530.htm1[2023-04-06]
[59] 翁榕.中国社会科学网-中国社会科学报.促进人工智能在法律领域安全发展 https://www.cssn.cn/skgz/bwyc/202308/20230816_5678985.shtml[2023-08-16]
[60] CSDN. 图解国家网信办《生成式人工智能服务管理办法（征）》 https://blog.csdn.net/Chaincomp/article/details/130194155
[61] 国外工业设计师是如何利用 AI 来辅助设计的 https://mp.weixin.qq.com/s/8Q3SQz_Hok20cfJ1-rEPKg
[62] https://en.wikipedia.org/wiki/DALL-E
[63] 陈曦.生成型 AI 工具在动画（数媒）高校教师中接受度调研.武汉纺织大学外经贸学院，2023
[64] https://www.businessprocessincubator.com/content/nist-ai-risk-management-framework-1-0-what-it-means-for-enterprises
[65] https://epthinktank.eu/2021/11/18/artificial-intelligence-act-eu-legislation-in-progress/pyramid-of-risks/
[66] https://www.gov.uk/government/publications/ai-regulation-a-pro-innovation-approach/white-paper
[67] https://www.pkulaw.com/pfnl/08df102e7c10f20647b26dleaef175cbebf380c8d1acdd7bbdfb.html?keyword=AIGC%20away-listView
[68] https://www.pkulaw.com/pfnl/08df102e7c10f206b855322383b4780feecaed255e2de7elbdfb.html?keyword=%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD&way=listView
[69] https://www.pkulaw.com/pfnl/95b2ca8d4055fce1d4a8dc870d84a07060091cad9c7559cabdfb.html?keyword=%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD&way=listView
[70] https://www.pkulaw.com/ptnl/cvaeedva/dbvatdcozc.2cs042dczzyvcbysltusc/b0bbdto.ntml.keyword=7o470BA7oBA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD&way=listView
[71] https://www.pkulaw.com/pfnl/c05aeed05a57db0a263aed06a002c5a9b818aa8a091deb79bdfb.html?keyword=%E4%BA%BA/ES/B//Ad/E0/099%BA/0/05%BU&way=lstV1ew
[72] https://www.pkulaw.com/pfnl/c05aeed05a57db0af99000eb86b762d226982782a8882dc3bdf.html?keyword=%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD&way=listView
[73] https://www.archdaily.cn/cn/999136/quan-qiu-shou-ge-ai-ren-gong-zhi-neng-zai-sheng-wei-lai-jing-sai-lian-he-guo-plus-zha-ha-shi- wu-suo-plus-space 10-lian-he-ju-ban?ad_medium=gallery
[74] https://www.archdaily.cn/cn/1002114/ai-de-jian-zhu-shi-jie-quan-qiu-shou-ge-ren-gong-zhi-neng-jing-sai-zai-sheng-wei-lai-jing-sai-huo-jiang-zhe-jie-xiao/647a4a5f2e6de22cdObf7f29-space10-announces-winners-of-global-ai-design-competition photo?next_project-no
[75] https://www.archdaily.cn/cn/999811/ren-gong-zhi-neng-de-dang-dai-jia-ju-gan-zhi-yu-xiang-xiang-15-ge-guo-jia-de-bu-tong-yuan-jing?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result _all

[76] https://www.autodesk.com/products/forma/overview?utm_campaign=archdailyq4fy23&utm_medium=sponsoredarticle&utm_source=archdaily&term=1-YEAR&tab=subscription&plc=SPCMKR

[77] https://mp.weixin.qq.com/s/91k5aHfxCmAYgZAloejIVw

[78] https://www.digitaling.com/projects/250697.html

（本白皮书非商用，仅作平台内部学习交流，如涉及内容引用不当，请联系编委）