

# 人工智能会写“交响曲”了 但艺术这门课还得继续学

要说今年最火的是哪首歌,非《我和我的祖国》莫属。近日,一曲特殊的《我和我的祖国》在深圳音乐厅全球首演。能想象吗,这首交响变奏曲的作者竟是 AI。

如你所知,人工智能作曲已不是新鲜事,但 AI 首次创作交响变奏曲意味着什么,当音乐遇到 AI 将给我们的生活带来哪些变化?

## 多集中在流行音乐领域

“在 1950 年以前,行业中就有初步的研究,尝试将人工智能与音乐结合。”平安科技人工智能专家、智能创作技术团队总经理韩宝强告诉记者,早期用于智能创作的方案,大多基于规则推理,智能音乐创作的多样性十分受限,这亦源于人工智能技术在那个时代的局限性。

正如韩宝强所说,早在计算机刚出现的上世纪 50 年代,美国化学博士莱贾伦·希勒就在使用计算机工作时发现将程序中的控制变量换成音符后可用来作曲,且曲子符合作曲法则。1957 年,在莱贾伦的计算机上诞生了历史上第一首完全由计算机“作曲”的音乐作品《Illiad Suite》。

近年来,随着人工智能技术的发展,AI 越来越多地进军乐坛,甚至成为音乐宣传中的时髦元素。在 2018 年播出的《中国好声音》中,来自清华大学的博士生宿涵和他的小伙伴们将专业技术和音乐结合,做了一个人工智能创作音乐的项

目。他在节目中演唱的《止战之殇》的主歌歌词,正是他用人工智能写出来的。

虽然认为 AI 肯定没有方文山这样的作词大家写得好,但对于现阶段的研究成果,宿涵已经十分满意:“我觉得 AI 还是有些金句的,比如‘讽刺挂满美丽的太阳’,这句话放在反战题材里感觉还是很有深度的一句话。”

韩宝强介绍,今年 2 月份一首完全由人工智能创作的词曲作品《青春记忆》获“全球 AI 艺术大赛”一等奖。这首歌的作曲模块,通过训练 5 万首特定风格的流行乐作品数据,运用多层序列模型和高维度音乐特征提取方法,同步优化曲式、和声、配器等音乐要素,使乐曲具备青春昂扬的风格,并保持原创性和辨识度。

作词模块则采用基于动态规划的序列生成模型,选取数十万篇流行歌词、现代诗歌等文学作品数据训练出独创的 AI 作词模型,并关联“青春”主题词,使输出歌词在



逻辑通顺的基础上兼具文学性、故事性与韵律感。

“总体来看,目前在 AI 音乐方面的尝试,主要集中在流行音乐领域,或是对某些特定作曲家、音乐风格作品的分析和复现。当然,大家在技术上也各有独特之处。”平安科技人工智能中心副总工程师、AI 产品总监姜凯英分析。

## 开始尝试长篇交响乐作品

区别于目前 AI 作曲更多停留在单旋律、短篇幅的乐曲形态,此次交响变奏曲团队通过人工智能实现了多声部、广维度,同时具备复杂性和经典传承性的长篇幅交响乐曲作品。

“创作过程中运用了多重技术模型,并首创了基于本次交响曲研发出的 AVM 自动变奏模型。”姜凯英说,具体而言,就是基于海量历史音乐作品的数据库和体系化的音乐标签工程,通过深度学习和强化学习融合 AI 技术,运用自动变奏模型、音乐评价模型、专家规则系统,拆解乐曲音符组合空间,优选最佳

音乐片段,从而完成本次创作。

作为 AI 作曲学习的数据基础,研究团队搭建了包含歌曲库、创作规则库、歌词素材库、音乐评论库、人声声源库和乐器声源库六大数据库,囊括了百万量级作曲素材。

“本次 AI 交响变奏曲的创作,运用了其中 70 万余首乐曲进行结构化训练,包含古典音乐、民歌等多类题材作品。”韩宝强介绍。

众所周知,乐曲是否悦耳的评价标准相对主观,然而作曲规则却在音乐发展中逐步确立,形成了相对客观的行业标准。因此,乐曲创

造的过程中,需要在遵守主流审美的同时,兼顾作曲专家的评价标准。同时,为防止 AI 作曲生成规则过于自由,团队在人工智能乐曲创作的过程中融入了包含和声约束、对位约束、曲式结构约束等在内的专家规则,让 AI 作曲无限靠近乐曲原本体裁,并具备时代传承的经典性。

“我们认为,这次尝试至少在人工智能以及音乐历史上均具有一定开创性,并证明了人工智能在交响音乐上创作的可能性,给人工智能在高雅艺术领域带来了极大的想象空间。”韩宝强说。

## 或将带动现象级产品出现

那么,AI 创作音乐将会给普通人带来什么,会给艺术带来哪些变化?

“AI 作曲的特点包括创作快捷,能够将不同风格的乐曲进行融合、能够学习及创作不同时期不同国家音乐风格的乐曲,赋予普通大众更多的创作能力,而这原本仅属于少数精英人群。”姜凯英认为,从这一角度看,AI 降低了艺术创作的门槛,未来人工智能在音乐创作、音乐鉴赏、音乐教育方面都会大放光彩。

目前,国内外的多个团队都在

做 AI 艺术创作方面的尝试。今年 3 月 21 日,巴赫生日的这一天,谷歌上线了“巴赫涂鸦”,根据谷歌的官方介绍,利用这个涂鸦,你可以随意创作自己的旋律,涂鸦将用巴赫的风格来演奏你创作的作品。谷歌的研发团队表示,上线这一产品,主要是为了让音乐更好玩。

“因为音乐和艺术创作的多样性,大家的聚焦点都有所不同,相信这对 AI 技术的发展,对人们进一步思考艺术创作的新方向,会带来很多意想不到的空间和机会。”

姜凯英认为。

好玩就有价值。“AI 作曲可以在众多需要音乐的场景中带来价值,比如短视频配乐、游戏配乐、影视配乐等,同时,由于它降低了普通大众的创作门槛,可能会带动现象级产品的出现。”韩宝强说。

总体而言,目前 AI 音乐创作还处于“婴儿期”,还有很多问题等待大家去摸索尝试。韩宝强谨慎表示,团队后续会继续在古典乐、流行乐、作词作曲演唱等方面做更多的尝试和突破。

(科技日报)

## 人类母乳中 一种化合物 能对抗致病菌

美国一项新研究说,人类母乳中的一种化合物能够对抗有害细菌造成的感染,同时不会对有益细菌造成影响,为母乳有益婴儿健康增添了新证据。

美国全国犹太人医学研究中心和艾奥瓦大学等机构研究人员合作发现,人类母乳中的月桂酸单甘油酯含量是牛乳中的约 200 倍。相关论文发表在新一期英国《科学报告》杂志上。

月桂酸单甘油酯是一种在自然界中天然存在的化合物。研究人员在确定人类母乳中含有高水平月桂酸单甘油酯的同时,还发现人类母乳能抑制金黄色葡萄球菌、枯草杆菌和产气荚膜梭菌等致病细菌的生长。此外,母乳喂养的婴儿体内有较高水平的双歧杆菌、乳酸杆菌等有益细菌。

而当研究人员移除人类母乳中的月桂酸单甘油酯后,发现其失去了对抗金黄色葡萄球菌的能力,而牛乳添加月桂酸单甘油酯后也有了抗菌能力。

研究还发现,月桂酸单甘油酯能够抑制上皮细胞出现的炎症。上皮细胞主要分布在肠道及其他一些黏膜表层,而炎症能造成上皮细胞损伤,可能会导致细菌和病毒侵入。

研究人员表示,这项研究为母乳有益婴儿健康这一论断增加了新证据。用抗生素治疗婴儿细菌感染会同时杀死致病细菌和有益细菌。相比较而言,母乳中所含的月桂酸单甘油酯更有选择性,仅对抗有害细菌造成的感染。

(新华)