

3D打印电子简报

江苏省三维打印产业技术创新战略联盟

江苏省三维打印产业技术创新战略联盟秘书处 主办

江苏省三维打印装备与制造重点实验室 南京三维打印学会 承办

第 10 期

2016 年 6 月

■ 省内 3D 打印资讯

■ 3D 打印国内外形势

■ 3D 打印科研动态

3D
Printing

CONTENTS

I 省内 3D 打印资讯

- 第一届国际数字医学与医学 3D 打印大会在宁成功举办
- 江苏首届 3D 打印技术深度应用课开班 百名研究人员“边学边用”
- 央视《走遍中国》栏目组“走”进南京 3D 打印研究院

II 3D 打印国内外形势

- 第四届世界 3D 打印技术产业大会在沪开幕
- Stratasys 为日本大发 Copen 跑车 3D 打印个性化部件
- Flirtey 公司完成美国首次 3D 打印无人机船 - 岸送货
- 3D 打印操作系统 3DPrinterOS 将与微软 Azure 云平台合作

III 3D 打印科研动态

- 人类首次低重力人体组织结构 3D 打印成功！
- 世界首个 3D 打印定制人工椎体植入术在北医三院完成
- Materialise 发布新版 Mimics 医疗 3D 图像软件
- 人工智能程序创作出 3D 打印艺术品

第一届国际数字医学与医学 3D 打印大会在宁成功举办

近年来，数字医学与医学 3D 打印技术发展得如火如荼，并在基础科研及临床转化中不断深入。数字医学与医学 3D 打印技术的快速性、精确性、可设计性及擅长制作复杂形状实体的特性，使它在医学领域有着广泛的应用前景。数字医学与临床医学的结合已越来越广泛的应用于疾病诊断、术前规划；并逐步走向了个性化植入物、3D 打印细胞与组织器官的设计与构建。

中华医学会第六次全国数字医学学术年会暨第一届国际数字医学与医学 3D 打印大会”于 2016 年 6 月

17-19 日在中国南京成功举办。本次大会由中华医学会、中华医学会数字医学分会主办、江苏省医学会数字医学分会、南京医科大学和南京医科大学附属南京医院承办。

因此，中华医学会数字医学分会召开本次会议，将针对数字医学与医学 3D 打印的各项科学研究及临床应用展开学术讨论，并将建立国际性的学术组织，这将极大推进数字医学与医学 3D 打印事业的发展，为推动全人类的健康与发展做出贡献。



江苏首届 3D 打印技术深度应用课开班 百名研究人员“边学边用”



黄金首饰、飞机模型、人体器官、婴儿用品……3D 打印已融入到生活的每个角落。6 月 24 日上午，江苏首届增材制造(3D 打印)技术深度应用省级高级研修班在南京开班，来自全省高校和企业的 100 名学员参与其中。

据了解，此次活动由江苏省人社厅主办、江苏省工程师学会承办、南京弘谷信息科技有限公司协办。

此次参加高级研修班的 100 名学员正是来自航空航天、机械、建筑、汽车、智能装备等领域的中高级工程师和研究人员，地域覆盖全省 11 个直辖市。中国 3D 打印技术产业联盟副理事长周功耀在会上与学员分享 3D 打印的广泛应用。“目前，3D 打印不再是简单模型的打印，在考古、医疗、艺术等领域应用广泛。材料的多样化可以实现个性化定制的需求。”周功耀告诉记者。

中国 3D 打印技术产业联盟副理事长周功耀、南京航空航天大学田宗军教授、江苏时间环三维科技有限公司首席技术官、先临三维科技股份有限公司赵卫军、西安交通大学快速制造国家工程研究中心总工程师何仲云等行业专家均作了精彩的演讲教学。

3D 打印在医疗方面的应用早在两年前就已“走进”医院。2014 年，鼓楼医院便购买了 3D 打印设备制作导航系统，用于治疗三叉神经痛。近日，南京鼓楼医

院疼痛科在 CT 室成功完成了 3D 打印导航模版引导下经圆孔上颌神经射频热凝术。射频后患者即感疼痛消失，仅余局部麻木感，手术共耗时 30 分钟并获得成功。陆丽娟说：“颅内卵圆孔的位置比较深，微创治疗时需要精准的判断位置，在没有 3D 打印设备前，通过 CT 数据分析得到二维图像，而现在通过立体的个人定制模板，可以精准诊疗，减少病人的辐射和痛苦。”在陆丽娟看来，一次穿刺成功，大大降低了反复穿刺带来的风险，极大的提高了手术效率的同时减少了患者的痛苦。

据悉，2015 年 7 月中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《中国科协所属学会有序承接政府转移职能扩大试点工作实施方案》，特别提出要在 3D 打印这样的新兴交叉学科和市场需求空白领域开展技术标准研制试点工作。因此，推动 3D 打印技术发展也是中国科协及所属学会重要工作之一。

央视《走遍中国》栏目组“走”进南京 3D 打印研究院

《走遍中国》栏目是中央电视台中文国际频道（CCTV-4）的一档大型专题报道栏目，节目主要展现当代中国的创新活力和国际视野。近日，《走遍中国》栏目将走遍祖国大江南北的脚步“走”进了南京 3D 打印研究院。

在南京 3D 打印研究院，《走遍中国》栏目的记者采访了 3D 打印界的领军人物卢秉恒院士，参观拍摄了南京 3D 研究院的 3D 打印作品成果。

此次《走遍中国》栏目将节目主题聚焦于 3D 打印技术在医疗领域内的应用，节目力图展现我国 3D 打印技术的发展水平，以及现阶段 3D 打印技术与医疗行业跨领域融合发展的现状，而此期栏目在全国范围内首先便选取了南京 3D 打印研究院作为首个采访对象，将研究院的发展状况作为当前国内 3D 打印技术水平的典型代表和缩影呈现在广大电视观众朋友面前。

研究院院长卢秉恒院士首先介绍了 3D 打印技术与医疗行业的结合发展情况，并结合研究院与相关医疗机构的成功合作案例（例如此前研究院与南京儿童医院合作的打印病患心脏，解救 4 个月儿童的案例），深入浅出地阐释了 3D 打印技术在医疗领域中的应用。

据卢院士介绍，3D 打印技术在医疗领域有着非常广泛的应用前景，且与老百姓的生活息息相关，例如关节修复、牙齿修复，采用手术导航模板辅助手术等，

3D 打印甚至可以帮助实现癌症的精准靶向治疗，对人类的健康造福无极限

卢院士向摄制组展示了研究院的各类 3D 打印医疗展品，为大家详细地介绍了 3D 打印技术在医疗领域的应用优势，栏目组也用镜头一一拍下了展厅内医疗、工业应用、文化创意、航空航天等领域新奇特的作品。拍摄完毕后，央视的美女记者还在研究院工作人员的热情邀请下，进入 bodyscan 设备间，亲身体验了“打印”另一个自己的快速扫描过程。



第四届世界 3D 打印技术产业大会在沪开幕

6月1日，第四届世界3D打印技术产业大会在上海喜来登由由酒店二楼宴会厅正式拉开帷幕，以“3D打印+构建3D打印生态链”为大会主题。来自全球30多个国家和地区的3D打印企业和专家出席本次大会，1000多位企业、专家、政府机构等相关人士就3D打印在材料领域、文创领域、产业发展若干问题、工业应用领域、生物医学领域、金属领域、商业模式等专题展开深入研讨。

世界3D打印技术产业协会首席执行官、中国3D打印技术产业联盟执行理事长罗军在接受3D打印在线采访时表示，经过最近几年两大联盟和众多行业同仁的不懈努力，3D打印已经开始从概念阶段向应用阶段转变，在众多行业领域均取得了长足发展，越来越

多的企业、学校、医疗机构开始主动尝试接受3D打印，应用面正在逐步被打开，3D打印生态链初现雏形。

世界3D打印技术产业协会主席Graham Tromans认为，3D打印在更高层面得到接受，正在被各个国家高度重视。帝国理工学院教授杨光中和世界3D打印技术产业协会副主席Bill教授分别作出了重要讲话。

世界3D打印技术产业大会是世界3D打印技术产业协会和中国3D打印技术产业联盟、亚洲制造业协会联袂打造的全球3D打印行业规模最大、影响力最大的行业盛会，是引领3D打印行业发展的“风向标”和“助推器”。目前，已经分别在北京、青岛、成都、旧金山等城市举办了三届世界3D打印技术产业大会和世界3D打印大会美洲峰会。



Stratasys 为日本大发 Copen 跑车 3D 打印个性化部件

作为3D打印巨头，Stratasys公司一直以来都与全球的知名企业有着密切的合作。最近，他们又与日本著名汽车品牌大发达成了合作协议，将利用自己的先进3D打印技术为后者的轻量级跑车Copen打造包括前后保险杠和挡泥板等部件在内的“皮肤”，从而满足客户的个性化需求。

大发是日本知名的老牌汽车制造商，成立于1907年（不久之后即将成为丰田的全资子公司），百年来始终致力于小型车领域，在发动机、空间、车辆安全及环境保护等方面都拥有先进的技术，是全球领先的小型车制造企业，被誉为“小型车专家”。现在，意识到了汽车个性化的重要性，他们也开始积极寻求进步，于是便找到了实力强大的Stratasys。

目前，Copen的个性化“皮肤”已经有了15款，共10种颜色，客户可以任意挑选。他们全部是大发委托3D设计师Sun Junjie设计，然后通过Stratasys的旗舰3D打印机Fortus使用ASA塑料制造的，不但坚固耐用，而且外观上很漂亮。

“3D打印技术为我们带来了许多好处，其中最明显的就是产品开发时间从原先的几个月大幅缩短到了现在的2周。”大发的企业计划部总经理Osamu Fujishita表示，“我们将继续与Stratasys合作，借助这种个性化的塑料汽车部件扩大市场。”



Flirtey 公司完成美国首次 3D 打印无人机船 - 岸送货

Flirtey 是美国首家得到联邦航空管理局 (FAA) 批准使用无人机送货的公司，几个月之前就实现了美国市区的首次无人机送货，不久之前又宣布将首次尝试使用 3D 打印无人机进行药物的船到岸送货服务。南极熊对此也进行了深入报道。两天前，也就是 6 月 23 日，他们这项筹备已久的计划终于成功了。

这次 Flirtey 公司的 3D 打印无人机成功完成了两次送货服务 — 第一次，它成功将由合作方约翰·霍普金斯大学准备的粪便、血液和尿液样本从美国新泽西海岸上的医疗营地送到了距海岸约 1 公里的一艘船上。第二次，它首先降落到了一艘在风浪中漂浮的驳船上，在那里被装上了水净化药片、胰岛素、急救药箱等医疗用品，然后将它们送到了岸上联合国和美国红十字会代表手中。

Flirtey 公司表示，此举主要是为了通过无人机应对自然灾害，也就是利用无人机的便捷性快速将紧急医疗用品、食物和水等送到受灾者手中。



3D 打印操作系统 3DPrinterOS 将与微软 Azure 云平台合作



2015 年年初，3DPrinterOS 推出了全球首个同名的云基础 3D 打印操作系统。该系统可让用户通过任何具有网络功能的设备管理、编辑、修正、切片、共享和打印 3D 对象。现在，为实现进一步扩张，最终将目前全球分散的 3D 打印软件世界整合到一起，3DPrinterOS 正式宣布将与微软的云计算操作系统 Azure 合作。

这对于正在蓬勃发展的 3D 打印产业来说无疑是一个重大的好消息。因为从此以后，用户对 3D 打印任务进行管理，以及优化 3D 设计到 3D 打印机的流程都将更加方便 — 使用任意的浏览器就能直接进行。同时，3DPrinterOS 还能帮助对整个过程实现完全的数据跟踪和分析。

虽然诞生才不过 1 年多时间，但目前，3DPrinterOS 的全球存在感已经相当强烈了：其用户遍布世界各地，其中不乏福特和卡西欧这样的大公司，以及杜克、耶鲁、加州理工这样的顶级高校。同时仅仅在过去的 8 个月中，全球就有 100 多个国家的 62000 件 3D 打印任务是通过 3DPrinterOS 完成的。

不过很显然，3DPrinterOS 并不满足于此，还希望能继续扩张，所以才有了此次他们与微软的合作。相信凭借微软 Azure 云平台的强大力量，他们的计划必定能够实现，而整个 3D 打印产业或许也会因此受益。



人类首次低重力人体组织结构 3D 打印成功！

近日，作为美国宇航局（NASA）的长期技术供应商，美国 Techshot 公司实现了生物 3D 打印的又一项突破——他们在墨西哥湾 3 万英尺高空上一架由零重力公司（目前美国唯一的失重飞行供应商）提供的飞机上，成功使用自行研制的“零重力”3D 打印机原型机在失重（实际上是微重力）状态下使用人类干细胞打印出了全球首个可用的心脏与血管结构。

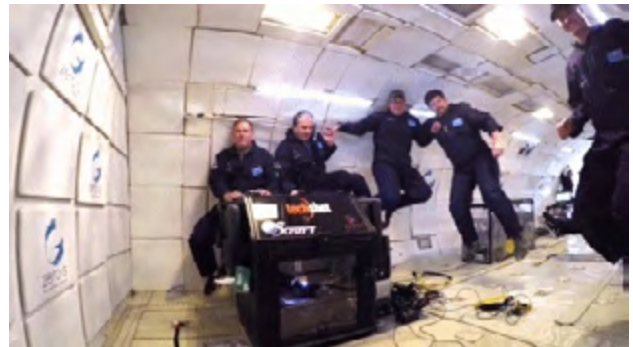
除了 Techshot 公司，这项壮举还有其它 2 位同样重要的参与者，分别是工业级 3D 打印机制造商 nScript 和生物墨水供应商 Bioficial Organs。此次负责执行任务的科学家团队就是由后者组建的。

那么，这项实验的意义是什么呢？对此，Bioficial Organs 的 CEO 兼董事长 Stuart Williams 是这样解释的：“在地球上进行生物 3D 打印必需要有支撑结构，所以我们通常都会使用含有支撑成分的粘稠型生物墨水。但在太空，支撑就不再必须了，因为那里的重力很小。因此，我们不但可以改用只含有制造器官所需的生物材料的低粘度墨水，而且能使用精度更高的打印头，而这对于开拓生物 3D 打印产业非常重要。”

据南极熊了解，Techshot 及它的两位合作伙伴将会利用此次试验所得的数据再开发一款更小更坚固的生物 3D 打印机，而且这台机器很可能在明年一月份搭乘 Blue Origin 公司的亚轨道飞船再次进行太空打印实验。同时，他们还希望能在 2018 年造出一台能打印更复杂组织的生物打印机并将其送上国际空间站。

实际上在 2015 年年底，Techshot 就曾宣布开发出了一种技术，能使用患者自己的干细胞来制造大尺寸血管。不过现在他们表示，此次在失重测试中的打印精度实现了质的飞跃——成功打印的细胞层厚度比人类头发丝还要小很多。

值得一提的是，除了生物 3D 打印，此次的测试还涉及到了 3D 电子打印。Techshot 表示，他们的原型机还成功打印了导电以及绝缘的材料。



世界首个 3D 打印定制人工椎体植入术在北医三院完成

国内 3D 打印在医疗领域又有了全新的突破，

近日，北京大学第三医院成功为一名骨科脊索瘤患者切除五节段脊椎肿瘤，并利用世界首个 3D 打印多节段胸腰椎植入物完成长达 19 厘米大跨度椎体重建手术。

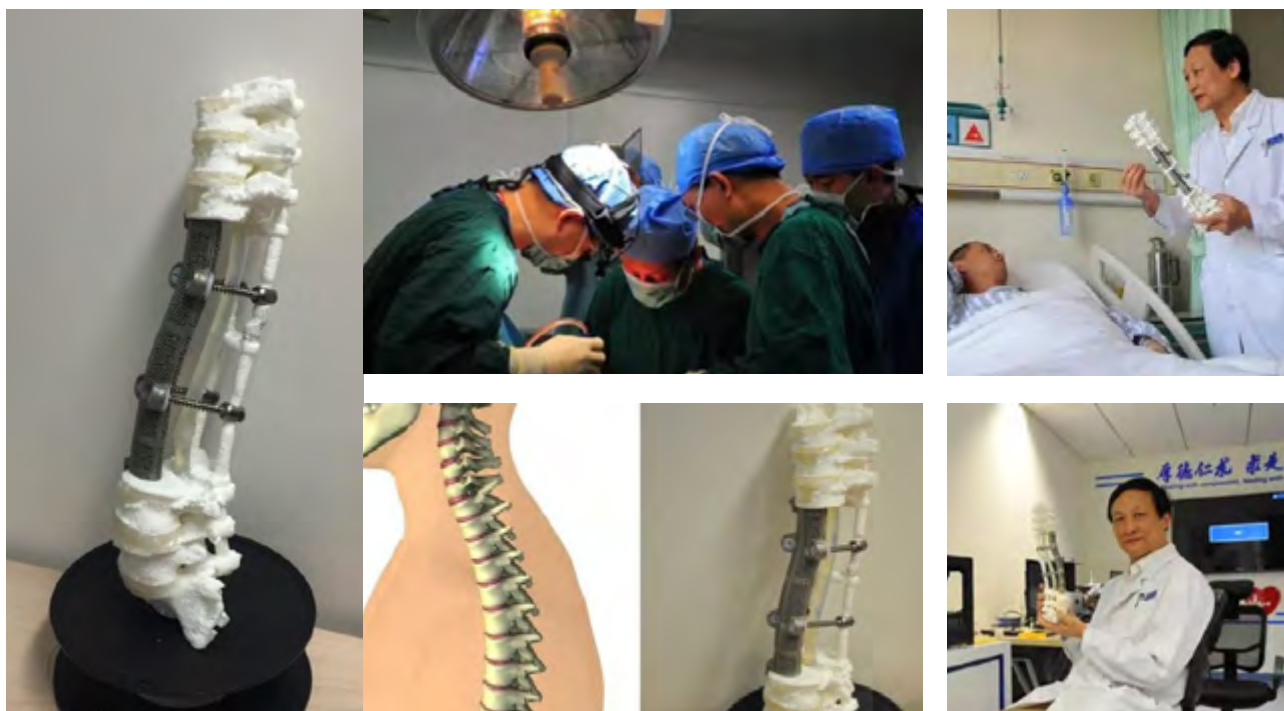
据悉，袁先生所患为脊索瘤，这是一种恶性肿瘤，侵犯范围非常广，其胸椎和腰椎共五节脊柱都受到了侵蚀。从医学上讲，这种情况，只有通过手术把五节椎体上的肿瘤全部切干净。但五节脊椎拿掉后，如何支撑？

“这种情况，过去常常使用钛网内填入自体或异体碎骨作为椎体间支撑器材，但钛网一旦移位，压迫脊髓，患者就会瘫痪。再有，钛网呈笔直的圆柱状，与脊柱‘S’形的生理曲线并不匹配。”患者主刀医生、获得 CFDA 注册认证 3D 打印人工椎体研究团队负责人刘忠军教授表示：“如今有了金属 3D 打印技术，就可以依照患者的解剖结构，制造出一枚与五节椎体形态与长度相仿的人工椎体。人工椎体优势显著，首先，将其放到切除病变后的相邻椎体之间，能起到可靠的连接和支撑功能。同时利用金属 3D 打印人工椎体在结构上可以任意设计的便利，专门设计出其与后

方内固定结构之间的连接，这种前后连成一体的装置使稳定性大大增强，在力学性能上达到了质的飞越。有了这样的固定方式，术后患者很快便可以下床活动，而人工椎体更大的优势是被制成微孔结构后，形状可像海绵一样，类似骨头中有了‘骨小梁’，这种‘骨小梁’可帮助相邻正常椎体的骨细胞长入其中，最终二者融为一体，从而实现骨整合。”

据悉，自 2009 年北京第三医院将 3D 打印技术引入骨科领域以来，经过跨学科、跨领域合作，历经多年的研制及临床观察，今年 5 月 6 日，全球首发金属 3D 打印人体植入物——人工椎体诞生并获 CFDA 注册批准，标志着在 3D 打印植入物领域，我国已居世界领先水平，中国制造将造福更多患者。而产品国产化后也将打破国外产品对高端市场的垄断，大幅降低价格，为患者节约大笔医疗支出，对推动整个 3D 打印产业链的发展具有里程碑式意义。

“利用 3D 打印技术生产出来的人工椎体是按照患者的解剖结构完成脊椎结构重建及固定的。装上这样一枚从形状到功能都与人体原本解剖结构相近的人造脊椎，患者完全可以像正常人一样的生活和工作。”刘忠军说。



Materialise 发布新版 Mimics 医疗 3D 图像软件

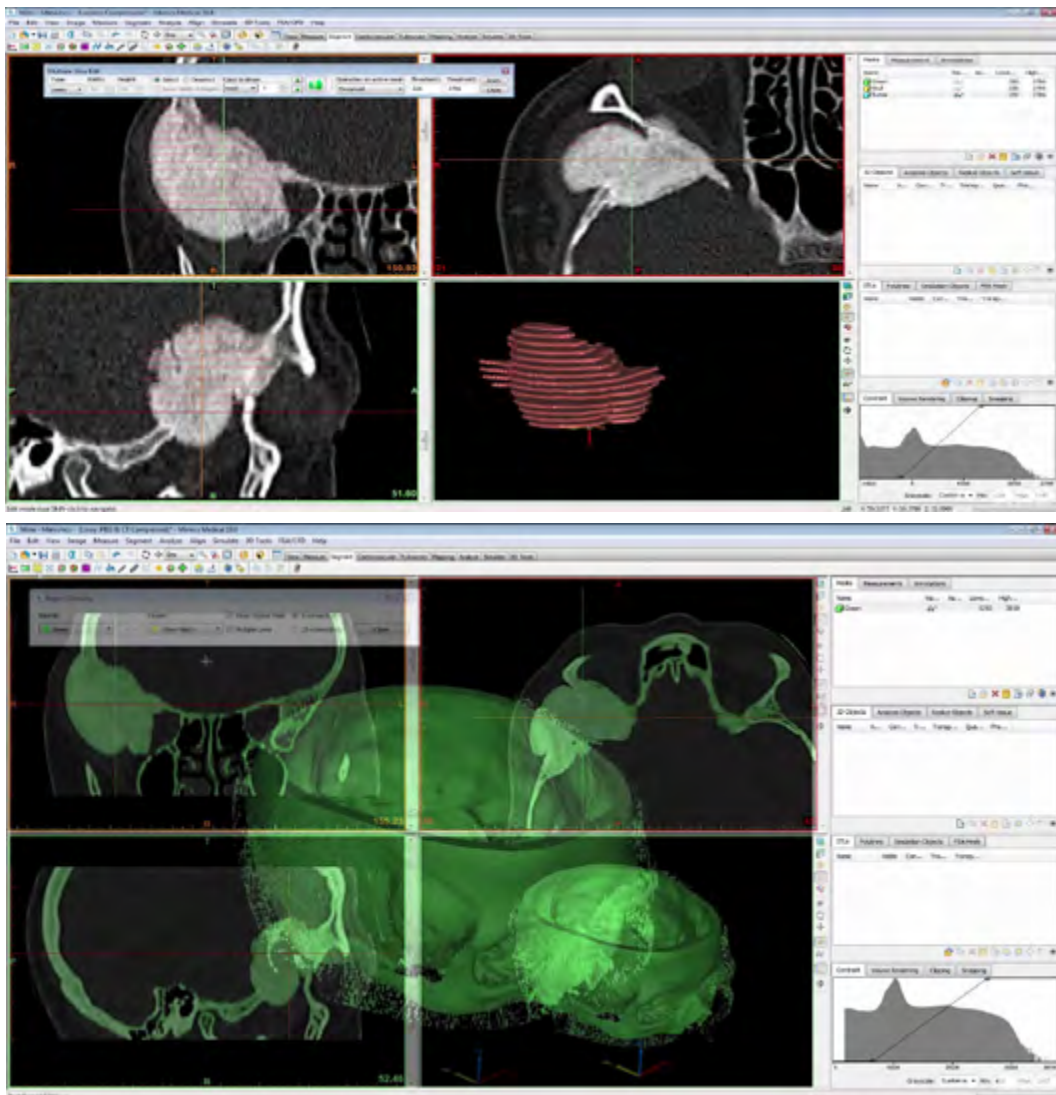
3D 打印服务商 Materialise 推出的医疗 3D 图像软件 Mimics Innovation Suite 能通过 CT、MRI 扫描或其它图像数据生成精确的 3D 模型，因此已经获得了全球许多医疗结构的青睐，被广泛用于各类外科手术。现在，这家比利时公司又推出了该软件的最新版本 Mimics Innovation Suite 19。

此次的新版 Mimics 进行了许多升级，所以能为用户带来更好的使用体验。比如全新的分割面工具可令分割骨骼脏器等人体的部位更容易；单独的编辑面功可实现 2D 和 3D 间更自由的切换；直观轮廓编辑功能可实现对 3D 模型更细微调整；升级的 CT 心脏工具可更快速地实现心脏模型分割；3D 预览功能可在最终创建 3D 模型之前再回顾整个操作过程。有了它，用户就能

实时看到模型的变化，而不必像从前那样多花时间重新建模了。

新版本还采用了更强大的算法，能构建出独特的网格和非流形集合。再配以全新的有限元求解器链接和更简洁的用户界面，整个工作流程便可以更加流畅。另外还有独特的均匀网格工具和简约的菜单等。所有这些都令原本复杂的有限元网格划分变得更加容易。

最后，新版本的总体使用性也提高了许多。用户现在可对 3D PDF 文件添加测量数据、注释，以及分析语句。同时，研究用户现在还可以使用 GE 的超声波系统。



人工智能程序创作出 3D 打印艺术品

日前，哥本哈根 IT 大学 (IT University of Copenhagen) 和 怀俄明大学 (University of Wyoming) 的计算机科学家们开发出了一种能够“创作”3D 打印艺术品的“人工智能艺术”，它实际上是一款人工智能软件，能够在无人干涉的情况下使用深度学习和创新引擎来创建 3D 对象。

据悉，这个有趣的人工智能项目是由来自哥本哈根 IT 大学的 Joel Lehman、Sebastian Risi 与怀俄明大学的 Jeff Clune 合作完成的，这三位科学家在项目过程中一直在教一台计算机制作 3D (或者 3D 打印的) 艺术，最终获得了一个非常有意思的结果。

据科学家们介绍，为了创造出一位虚拟的艺术家，他们使用了基于深度学习的图像识别技术，该技术属于基于算法的机器学习领域，可以用于高级别数据抽象的建模。研究团队假设，如果将神经网络 (DNN) —— 一种深度学习体系结构——与一种进化算法相结合，可以在不投入人力的情况下用于创建虚拟的 3D 艺术品。最终，他们开发出来的这款人工智能程序——科学家们称之为“创造力对象的一代 (creative object generation)”——可能创作不出大师级的杰作，但是其作品已经让人感到惊讶。

这位“人工智能艺术家”是通过以下方式创作其独特的作品的：它的进化算法首先生成一个随机的蓝图，然后再将其转化成虚拟的 3D 图像，这个 3D 图像随后被发送到深度神经网络 (DNN)，由后者判断这个 3D 图像是否类似于我们所熟悉的景观、人、动物或任何实际存在的东西。该深部神经网络会反馈给算法一个关于相似度的报告，即“这看起来像一匹马，相似度 0.1%”，从这个时候起就转入了一个试错的过程：每一次，深度神经网络会返回关于 3D 图像的相

似度报告，然后由算法对它进行更改，再将其发送回去。深部神经网络然后判断出该 3D 图像是否变得更可辨识还是更不可辨识。这个过程会反复重复达到数百万次，直到程序“创作”出令人满意的作品。

科学家们说，他们认为这种来回创造的过程与自然进化有一定的相似度——这两者都展现了简单的对象 (或者生物) 通向复杂的过程。“对我来说这是非常迷人的——进化，没有有意识的思维，却能够创造出具有巨大复杂性的对象，这种对象迄今依然超出了我们工程师的能力。”Lehman 说。

科学家们让这个人工智能程序连续运行了两个星期，在这段时间里，上述的来回过程发生了超过 250 万次。在两个星期结束时，深度神经网络给算法提供了 95% 准确度报告。南极熊 3D 打印网发现，这位“虚拟艺术家”创作的很多东西都是有点奇怪、超现实的，然而最终还是能够辨认的——就像很多人创作的艺术。Lehman 谦虚地说，这些 3D 作品“有点漂亮”。据称，最后，深度神经网络会根据 (1) 可以打印、(2) 是彩色的、(3) 能够突出有趣的特性等这几条标准挑选出几件 3D 作品然后将其送到在线 3D 打印平台 Shapeways 上用彩色砂岩材料进行 3D 打印。这些 3D 打印后的对象 (如下图所示) 图片然后反馈回深度神经网络，而后者通常能够正确识别出这些艺术品是它们预期的对象。

科学家们关于此项目的论文：《用深度学习与创新引擎完成的创造性一代 3D 对象 (Creative Generation of 3D Objects with Deep Learning and Innovation Engines)》，该论文还将被提交到 6 月 27 日—7 月 1 日在巴黎举行的关于创新计算的国际会议上。





3D

打印电子简报

江苏省三维打印产业技术创新战略联盟秘书处 主办
江苏省三维打印装备与制造重点实验室 南京三维打印学会 承办
2016年6月