人工智能领域 上演红蓝大战

这个世界上，只要有人称自己的长矛“锋利无比”，就会有人研究“坚不可摧”的盾牌。这种矛与盾的博弈，最近在高深莫测的人脸识别领域中再演。

大多数人，想来包括你我，不喜欢陌生人只是基于我们的在线照片就能发现我们是谁。而由于社交媒体网站使用面部识别系统，系统又越来越“老练”，这种担心与日俱增。加拿大多伦多大学的科学家决定采取一些措施，来对抗人工智能（AI）的人脸识别系统。

帕勒姆·阿布丁教授和研究生博斯设计了两个基于人工智能的神经网络。其中一个是“常规”的，使用现有的面部识别技术来识别照片中的人；另一个网络则就是“蓝军”了，它会稍微改变照片中被用来识别人脸的一些因素，试图挫败前者。

博斯说：“我们的对抗性人工智能，能攻击用于人脸检测的神经网络。例如，面部识别寻找被测对象的眼角，并据此来识别，那我们就调整眼角，使其不那么明显。这样做在照片中造成的干扰非常细微，不过骗过人脸检测系统，它是足够有效的。”

附图是很好的例子，上下两位女士，左边是原始照片，红框标示了人脸识别软件关心的区域；中间两幅，就是让干扰软件略作修改后的照片，相信朋友们肯定还能认出她们。而右边的两幅则记录了系统留存的特征信息，从人脸识别的角度而言，已经是“面目全非”了。

“红”“蓝”两个神经网络来回交手了一段时间，各自一直捉摸对方在做什么，想出办法试图瞒过它。大战诸多回合后，阿布丁和博斯归结了一种算法，人脸的照片用它处理过后，人脸检测神经网络几乎不能完成面部识别；而认识事主的人，仍能辨认出“谁是谁”。

他们对系统的测试采用了国际计算机视觉大会ICCV几年前颁布的300-W人脸数据集，这里包括600多张人脸照片，覆盖不同种族、光照条件和环境，是相关试验普遍采用的“模板”。测试的结果是：如果没有将“对抗”算法应用于这些照片，随便找个面部识别系统就能几乎百分之百地准确识别；而一旦用上干扰措施，这个识别率降到了0.5%。

他俩希望能把算法集成到公开应用程序或网站中去，让关注隐私的人在那里对自己的照片先行处理，然后再在网上发布。

可以说，眼下这个回合，干扰人脸识别的“蓝军”暂时占了先机。欲知后事如何，且听下回分解。

凌启渝（图：Avishek Bose）

现代版小糖人

记得庙会上甜甜蜜蜜的民间手艺吗？浇在石板上的糖画，是“二维”的；而艺人吹出来的糖人，则是“三维”，立体的。

现在，糖人有了现代版。美国伊利诺斯大学的工程师研制了一台全新概念的3D打印机，不同于流行3D打印一层又一层地产生固体外壳，它是在空间喷出异麦芽糖细丝，让其硬化后构成精细的网状结构。所用的糖醇也就是用来制造润喉含片的那种，玻璃状、具水溶性、可生物降解。这为生物医学工程、癌症研究和器件制造等所需的精细结构提供了一个甜美的解决方案。

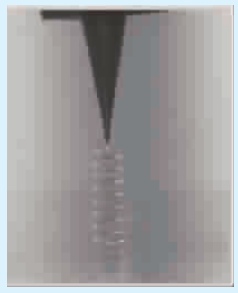
团队在《增材制造》杂志上的论文描述了这种自由形态异构体打印的材料和力学。所谓自由形态，是指喷嘴在空间三维移动，喷出熔化的材料，硬化后留下坚固的结构，就像在空中立体作画。

第一作者马修斯·盖尔伯，是伊利诺斯癌症中心主任、生物工程教授罗希特·巴尔加瓦刚毕业的博士生。他说，团队发现异麦芽糖醇可用于印刷应用，不易燃烧或结晶，所以想建造能稳定打印糖醇结构的打印机。它必须具备各种适配的机械性能，包括合适的温度、喷嘴挤出力、喷嘴直径和移动速度，保证顺利打印，然后硬化成稳定的结构。

盖尔伯说，“材料学、力学、还有计算机科学，都少不了。你想做一件东西，如何将设计告诉打印机？你还得掌握打印这些长丝相交的顺序，使它不会崩塌。”团队与Wolfram研究所的格雷戈·赫斯特合作，创建了设计支架和绘制打印路径的专用算法。

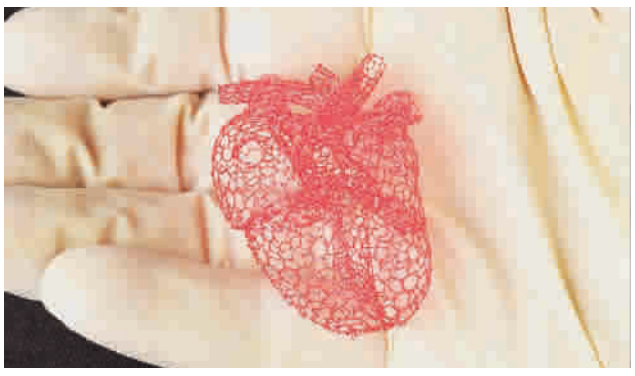
“这是个出色的方案，我们现在能塑造形状，绕上软性材料，这可能用作细胞和组织生长的支架，而后自行溶解。”巴尔加瓦说，“例如，在实验室中生长器官，或研究肿瘤，通常的细胞培养是在平底盘中进行的。这不是观察器官在身体中作用的动态、理想的方式。人体各器官有确定的形状，和功能密切相关。比如打印一只兔子，其实尾巴部分的机械性能不同于背部，也不同于耳朵。而在层层添加的增材打印中，各处用的材料相同，沉积量相同，很难调节各处的机械性能。而有了糖式打印，你能借助打印机参数的细微变化，精确控制结构各部分的机械性能。”

另一个优势是能制造传统三维打印做不了的圆形截面细管。当糖溶解时，你可能得到一系列相互连通的圆柱形管道，能像血管一样在组织中输送营养物质，或形成微流体装置中的通道。


■ 糖醇细丝在空间喷出

盖尔伯撰写了一系列论文，详细说明如何构建这种打印机，以及操作它所需的规划算法。他希望其他研究人员也能使用其模型研制打印机，探索糖醇结构的各种应用。巴尔加瓦团队在多种微流体装置和细胞培养中使用这种支架，并研发支架的涂层，以控制其溶解的速度。

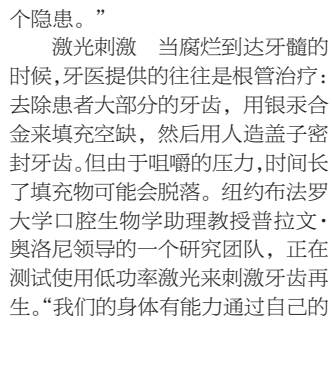
比尔（图：Travis Ross）


■ 打印了一颗小心脏

高科技可以让牙齿再生

据美国全国广播公司（NBC）网站报道，为了对付蛀牙，科研人员开发了包括氟化物牙膏和牙科密封剂等在内的牙膏和药物，但20岁到64岁的美国人受龋齿影响的比例仍然高达91%。新的研究结果令人振奋，通过细胞刺激药物治疗，能够“诱使”牙齿进行自行修复，有望迎来一个牙齿组织甚至整个牙齿可以再生的新时代。

干细胞治疗 现在治疗龋齿必须先将里面的腐烂材料钻出，然后用银汞合金填充牙洞。但是这种类似水泥的物质可能会失效，甚至脱落，带来更多的不适，不得不再去看牙医。伦敦大学国王学院干细胞生物学教授、研究负责人保罗·夏普的研究表明，药物能够诱使牙髓（牙齿深处充满神经和血管的软物质）内的干细胞再生成充足的骨组织（牙本质），进而填充龋洞。通过用Tideglusib刺激干细胞产生的牙本质，会完全在牙齿当中进行融合，因此不会出现填充物脱落这个现行治疗方法的风险。“到目前为止，Tideglusib只在老鼠身上进行过研究，有望明年内开始人体试验。”夏普表示，“Tideglusib最终能够取代含有汞的银汞合金，银汞合金被证明是基本无害的，



但那样的物体在你的嘴里却是一个隐患。”

激光刺激 当腐烂到达牙髓的时候，牙医提供的往往是根管治疗：去除患者大部分的牙齿，用银汞合金来填充空缺，然后用人造盖子密封牙齿。但由于咀嚼的压力，时间长了填充物可能会脱落。纽约布法罗大学口腔生物学助理教授普拉文·奥洛尼领导的一个研究团队，正在测试使用低功率激光来刺激牙齿再生。“我们的身体有能力通过自己的干细胞来治愈我们的组织，直接在剩余的牙髓上照射激光，能够刺激牙髓中的干细胞产生新的牙本质。牙本质长出以后，仍然需要加上盖子，但它可能要比填充物坚韧得多。”他指出，“通过再生牙齿，牙髓再次被天然的牙本质覆盖，因而不会有同样的材料失效风险。”

再生整个牙齿 在研究人员看来，最好的补牙方式莫过于让牙齿重新再生。夏普教授已在老鼠身上进行了这方面的实验，但是要在人类身上做，涉及创造一个“牙原基”（在生长最早阶段的牙齿）并将其植入缺牙处。要创造“牙原基”，得从人类胚胎中获取干细胞，这是违反美国法律的。“我们知道，胚胎是唯一能够制造牙齿的细胞。而大人因为不再存在这些细胞，所以嘴巴里不会长牙。”夏普强调道，“我们需要通过更多的时间，进行大量研究，找到另一种不涉及胚胎细胞的方法。如果现在再生整个牙齿是不切实际的，我相信有朝一日会让它成真。”

李忠东

足球场新来机器人划线工

世界杯足球赛在俄罗斯踢得如火如荼，与新科技有关的花絮也层出不穷。诸如揭幕战用上在国际空间站绕地球运行两个月的Telstar-18足球；当然还有视频助理裁判VAR在世界杯赛场的首次正式上岗。

日产公司也不甘寂寞，他们借5月在乌克兰举行的2018欧洲足球联赛的决赛，推出了一款球场划线机器人——Pitch-R。

Pitch-R机器人使用一套4个的摄像头、GPS和避障系统来扫描周围的环境。工作之前先在指定范围自行找出一块合适的球场区域，接着就自主移动，划出足球场上该有的诸多线条。线条用可降解的白色颜料画成，位置准确、宽度均匀。20分钟之后，就能“鸣哨开战”了。日产的划线机器人，还有推动青少年业余足球运动的意涵，所以它不仅能准备供专业比赛的标准场地，也会按需求“将就”、“随意”，比如备一块5人对5人的比赛场地，让年轻人玩得开心。

有趣的是，这款划线机器人的技术核心大有来头，它来自日产公司的自主驾驶技术ProPilot。该技术的主业当然是汽车自驾，已经以半自主的方式运用在日产一些最畅销的车型中。但公司在这项技术的推广中却大耍“花招”，将其用于形形色色、让人捧腹的奇想怪招，比如旅馆里自己回到门口的拖鞋、烧烤店门外等位用的排序座椅，还有开完会一拍手自动复位的会议室转椅（《新智》栏目2016年4月10日介绍）。这次为球场划个线，锦上添花，又赶了个时髦。

小云