



机器人缠线巧作画

正在缠线绘制爱因斯坦的肖像

猫

不知道你小时候有没有玩过，反正我是做过这样的手工艺：剪一张圆形硬纸片，边沿上等分地剪 36 个小齿，然后用细线缠绕。每缠一个齿跳过一个齿再缠。结果就有了一个中央留空照片框，看上去真不错。每次跳过的齿数多一两个，照片框内留空的面积就大些，可以调节。

也有一些艺术家，尝试用这样的方法手工制作有内容的图像，那设计过程就需要经验，高度复杂、伤神，还需要一双稳定不抖的手。而要用缠线的形式“来料加工”，编织指定的肖像，就超出常人的想象力了，也只有机器人时代才能设想。

奥地利维也纳工业大学的团队发明了一种算法，指挥机器人在带钩圆盘上缠线。

只见一根长线在圆盘边沿选择性地勾挂，圆盘上逐渐现出图像，先朦胧费猜，后清晰显现，让人惊叹不已。

他们采用的是直径 63 厘米的圆盘，边沿有 256 个等分排列的钩子。由于钩子有宽度，所以每次缠线的选择是从任一钩子的左侧或右侧，到其他任一钩子的左侧或右侧。这句话听来平常，但据研究人员介绍，即使只有如此 30 个线程，其可能变数就堪比“可观测宇宙中的原子数目”，这使尝试所有可想象的变数变得完全不可能。

“从科学角度来看，这项任务属于所谓的非确定性问题，就是计算机在合理的时间无法准确解决的计算问题。这非常有

趣，也特别不好解决。”团队负责人、维也纳工业大学离散数学和几何研究所的普齐米斯拉夫·穆西尔斯基说，“由于缠线的方法只能部署直线，不能直接设置单个像素，所以要精确再现图片，必须找到尽可能最佳的近似值。”

维也纳工业大学的系统自动缠线时，用户先输入需要的图像，例如人脸肖像。计算机据此规划出它认为最佳的缠绕顺序，排出作画过程中每段缠线的行程，然后由摄像机引导的工业机器人接管执行。而他们用来完成其一幅幅杰作的机器人，则就是市售的工业机器人。

这个系统创建一幅图像需要多少时间，当然因图而异，主要取决于缠线（而不

一定是画面）的复杂程度。花费的时间在 2 至 5 小时，使用的线长在 2 至 6 公里。曾经有人提出过，能否在边沿设置更多钩子，以提高精度，画出更复杂的图案。团队也试算了，但计算结果表明这对图像质量的提升作用甚微。

“机器人能缠出漂亮的图案，当然令人惊叹，但我们其实并不把这项工作视为艺术项目。”穆西尔斯基说。“我们的本意是想探索如何解决类似的技术难题。我们在缠线画项目中采用的方法，未来将在数字化制造中发挥重要的作用。”

有关论文发表在《计算机图形学论坛》杂志。

凌启渝（图：TU Wien）

传感器网络让座垫更「智能」

“坐沙发为啥舒服？”

“沙发垫凹陷，和身体的接触面积大了，压强就小了。”

“有的沙发为什么坐着更舒服？”

“更能贴合你的身体呗。”

美国得克萨斯大学阿灵顿分校（UTA）的团队研制了一种智能座垫，它的座垫由分立的充气部件组成，每个充气部件都能独立控制以充气/放气。另外，系统还包括了一套压力传感器的网络。

当“坐客”坐到座垫上时，传感器网络会自动测量、生成一张数字化的压力分布图，并识别需要减压/加压的敏感区域。基于这些数据，系统自动调节一部分相应充气部件的压力，让座垫的整体表面重新配置，卸载或重新分配敏感区域的压力。

此外，智能座垫还会周期性地检测、调整压力的分布，以消除随着时间推移产生的压力累积。说白了，就是坐久了会时不时调整一下。

研究人员请一些志愿者来体验该技术的有效性，来者体重参差不齐，都被要求采取不同的坐姿：略前倾、稍后靠、侧左或侧右。在各种情况下，智能座垫都能即时测定压力，自动执行有效的压力再分配，卸载敏感区域的压力。

让普通人坐舒服了，其实只是科学家们的“小目标”。研制智能座垫更重要的目的是帮助避免因长时间坐轮椅而导致的压力性溃疡。对每天有大量时间坐在轮椅上的人来说，由于不能缓解尾骨等部位的压强，往往导致溃疡，引起疼痛也是常见的。



电脑“想家长所想” 孩子使用限时间



如果你为人父母，可能不希望自己的孩子在智能手机或平板电脑上花费太多时间，不说别的，对眼睛的损害就不容忽视。不过，你其实很难监控孩子面对显示器有多久了，也很难消除“睡眠中”的智能手机或平板

电脑对孩子的诱惑。这就是技术专家创造 TechDen 的动机。

在柏林的 IFA 2018 消费电子产品展上亮相的 TechDen，本质上就是一个可上锁的智能充电箱，能并排放 2 台苹果或 Android 设备，并为其充电。可容纳屏幕的最大尺寸为 10.5 英寸。

父母借助在 iOS 或 Android 手机上的应用程序，可以安排每天的时间窗口。在窗口时段里，TechDen 的两扇门都会自动解锁，让一位或两位小朋友能拿到自己的设备使用。而在这个窗口时段中，父母还能设置允许使用屏幕的最大时间值——例如，孩子的智能手机下午 6 点至 8 点可以拿出来使用，而在那段时间内最多能使用 30 分钟。

在孩子使用的智能手机或平板电脑屏幕上，TechDen 特地显示了计时信息，告诉小主人当天还剩下多少使用时间，以免临时

到点而“手忙脚乱”。当然，家长手机上的应用程序会让他们知道每位小朋友什么时间打开了自己的设备，使用了多长时间。

这个应用程序还会跟踪孩子有多少次在屏幕时限时立即将设备返回到 TechDen，这将会得到好评。经常准时返回的，可能得到事先与父母商定的奖励（比如，来一份冰淇淋）。

TechDen 的理念，是引入一种新的方法来帮助孩子养成健康的屏幕习惯。它为孩子设立了一个可预知、有一定灵活性的“规矩”。规矩需要遵循，但也相对容易做到，最终帮助孩子养成良好的习惯。

TechDen 进行了众筹，每台 119 美元（估计零售价 199 美元）。近 400 位家长附议，达成了 5 万美元的筹款目标，看来这个产品还是“想家长所想”的。

稼正

无人机投下“龙蛋” 监视火山不再难



意大利的特朗博利火山位于地中海西西里岛地区，是一座圆锥形的成层火山。两千多年来它一直持续活动，大的喷发并不频繁，小规模爆炸却时时发生。这天，只见远处飞来一架四旋翼无人机，径直向火山口飞去，借助绿色的绳索放下一对方盒。原来这是由英国布里斯托尔大学团队开发的小型电子仪器吊舱，是一款能经受活火山中心地区恶劣条件的尖端测量系统，被研制者们戏称为“龙蛋”。

科学家扔下“龙蛋”，是为第一时间监测

火山的活动。如果火山不喷发，“龙蛋”们都处于休眠状态。据设计者介绍，其待机功耗极低，一组电池足能维持好几个月。而能量低至 5 微微焦耳的脉冲就能将它“唤醒”，这只相当于一只果蝇撞到你时释放能量的 10 万分之一。醒过来的龙蛋开始感知周围的温度、湿度和振动，判断是否有预先罗列的各种有毒气体，并作一一记录。检测器的操作并不需要电池供能维持，而是巧妙从传感器信号中借用“一丢丢”能量。

“龙蛋”传感器获得的数据实时地无线传输到最远可达 10 公里的基站。在这里，数据通过卫星上行链路传输到守候在研究机

构的科学家。撒下的“龙蛋”可以分别操作，也可以用多个“龙蛋”连接，组成网络工作。

“龙蛋”测量系统替代人员进入危险、不可预测的极端环境，所记录的火山活动实时数据对分析火山行为很有价值，如提供火山爆发即将来临的警告，或用于火山灾害的评估。

除了远距离监测火山之外，科学家也打算将此系统用于可能对人员进入有危险的环境，诸如冰川、地质断层或核废料储存场。布里斯托尔团队在特朗博利火山顶完成试验之后，正由其分拆的传感器驱动有限公司对系统进行商业开发。

小云