

# 设计革命：3D 打印和仿生学将改变整个工业！

西门子研究员正在使用一种新的软件技术将仿生学和 3D 打印结合起来，这种软件可以自动计算几何解决方案。这在行业内非常重要，甚至可能会引发一场变革整个工业领域的革命。

历史上很多伟大的科学发现都是受到自然界中普通事物的启发，这次也是这样。这次的普通事物就是——树！西门子中央研究院窗外的树引起了研究员 **Christoph Kiener** 的关注。**Kiener** 认为：“树由树干和树枝构成，这种分支结构本身就包含了营养传输系统，可以实现最优的营养循环。我们肺部和血管的运作方式与植物根部没什么不同，液体一直都是这样被引导和分布的。”

受此启发，**Kiener** 开展了对于燃烧器喷嘴的设计研究。燃烧器喷嘴可以应用于电厂和能源处理技术，将固体、液体燃料或生物质能转化为可燃气体并使之燃烧。**Kiener** 的设计并非出于偶然。早在 2014 年，增材制造就被用在过 **Kiener** 开发的一个金属喷嘴上。这个喷嘴的设计比其他喷嘴更容易冷却。因此，即使燃烧器到达了其可以承受的最高温度（大约 1500 摄氏度），燃烧器也不会过热。这在当时是空前的成就。

那次的成功激励了 **Kiener** 继续研究使用增材制造，因为它可以在一个组件中结合更多的特性和配置。**Kiener** 希望能够在新的领域复制上一次的成功。在 **Kiener** 的第一份设计手稿中可以看到带有分枝的冷却管。接着，电脑程序重复优化了这个设计，并将最后的模型发送给 3D 打印机。最后的结果就像我们下图看到的这样——一个由多层交叉着的纹路构成的桶大小的塑料燃烧器喷嘴。



这个燃烧器喷嘴是一个很好的仿生学例子。仿生学使用自然界经过几百万年的进化完善出的丰富解决方案来设计产品。今天，多亏了两种新的制造科技——“生成设计”和3D打印——这种方式很快就可以为汽车和航空制造等产业带来革命性的转型。所谓“生成设计”，总体而言就是通过计算机和最优化计算自动生成设计。Kiener表示：“在西门子，我们希望在我们的产品生命周期管理软件PLM的帮助下使用这些新的设计，因为这样发展出来的科技通常更加强大，经济适用，检修更少。”

### 四两拨千斤

今天，新的生成式计算机程序扩大了仿生学的可能性。虽然数字化的选取过程并不仅限于来自自然界的灵感，但是“生成设计”计算的时间越长，得出的设计就越有机。这个结果并不让人惊讶，因为得出的结果通常反映出更好的自然过程。使用这个科技制造出的部件通常十分强大，并且需要更少的材料和能源。这就像自然界里的情况一样——使用极少的资源取得最大的回报。

这样，此软件可以在完全不需要人工干涉下完善一个组件的流动特征、导热性、力量、承重性等性能。更好的是，只要生成软件计算出了一个解决方案，增材制造就可以快速实现复杂的设计，与传统的锻造和碾轧相比节约材料和开支。

### 加速进化

Kiener 的燃烧器喷嘴也使用了同样的过程。Kiener 和他的团队使用了西门子的 PLM 仿真程序来完善他们的初期手稿。他们在程序里输入了需要满足的条件和目标，最后得到一个优化了的设计。

在这个项目里，Kiener 的目标是创造一个不会过热的燃烧器。在几天之内，PLM 程序为冷却管和分布燃料的导引板计算了几百种方案，直到找到了一个对于液体流动来说最佳的方案。Kiener 感叹道：“这就是加速进化！仿真和测试说明我们的设计不但完成了它的任务，并且还比之前的模型更加持久，强大，经济适用。”

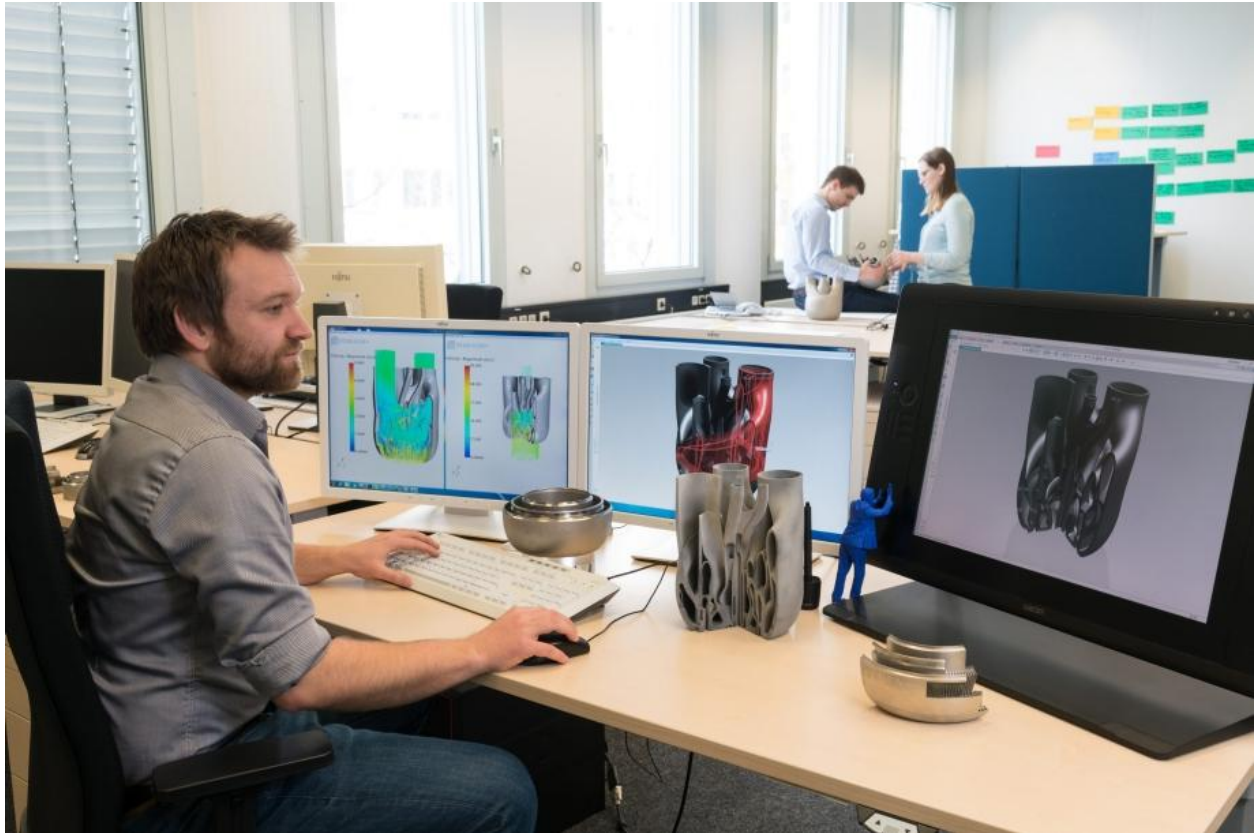
相似的，西门子也发展了其他产品，比如受稍微扭曲的鲨鱼鳍启发的燃气轮机叶片。自 2016 年起，这些叶片就被用在了商用燃气轮机上。这个新的方法也将燃气轮机叶片从设计到生产所需的时间从两年缩短到了两个月。

### 饱含着多种材料的组件

创新的脚步尚未停止。在 Kiener 旁边的办公室里，仿生学专家 Tobias Kamps 正在努力开发一个可以在一个组件中结合多种材料的打印过程。这个过程同样受到了仿生学的启发。Kamps 介绍说：“一只手臂由骨骼、组织、脉管和皮肤组成。有了增材制造，我们可以使用多种材料制造一整个组件。”举个例子，要制造一个组件，人们不必采用同样的材料，而是可以使用昂贵的耐高温合金制造离热源近的部分，使用更经济适用的金属来制造离热源远的部分。

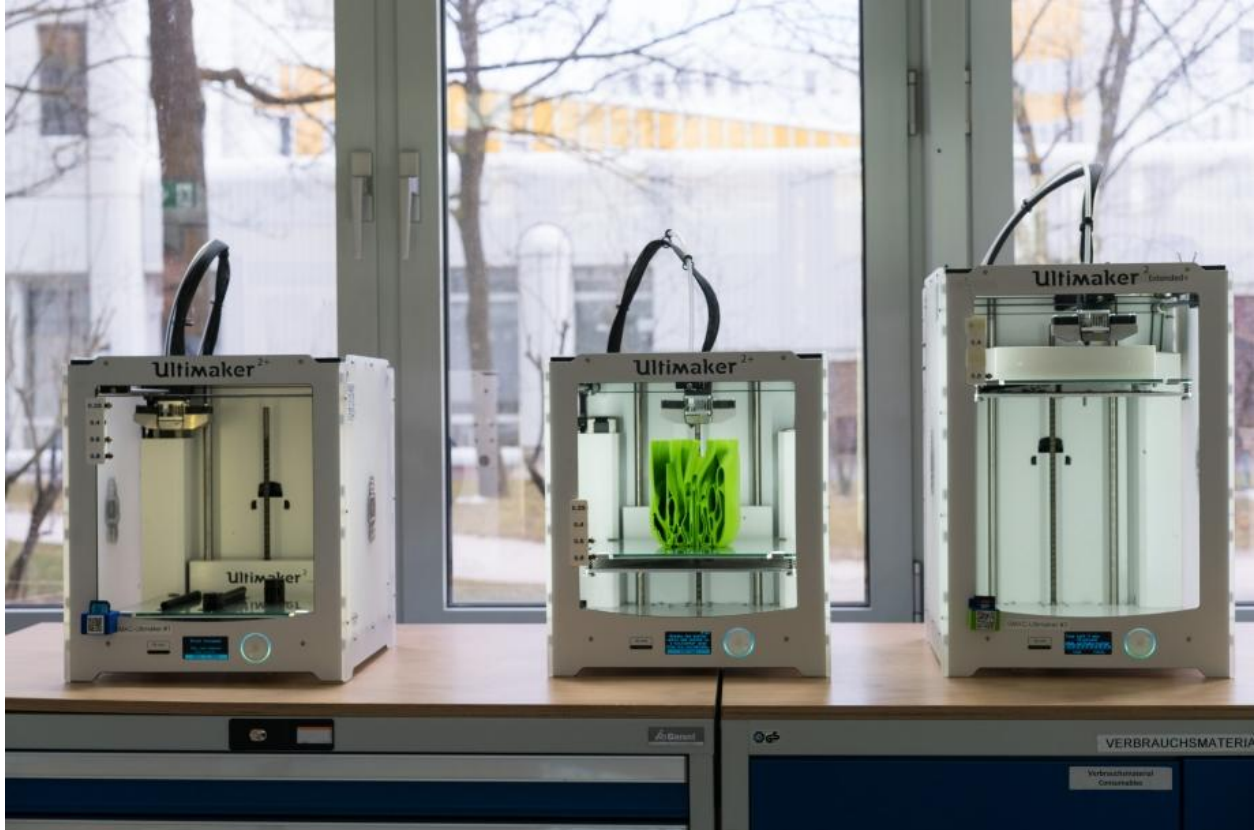


Christoph Kiener 正在检查 3D 打印结果。



Tobias Kamps 在优化燃烧器喷嘴的 3D 设计。







Christoph Kiener 站在几个 3D 打印出来的样本后面。