

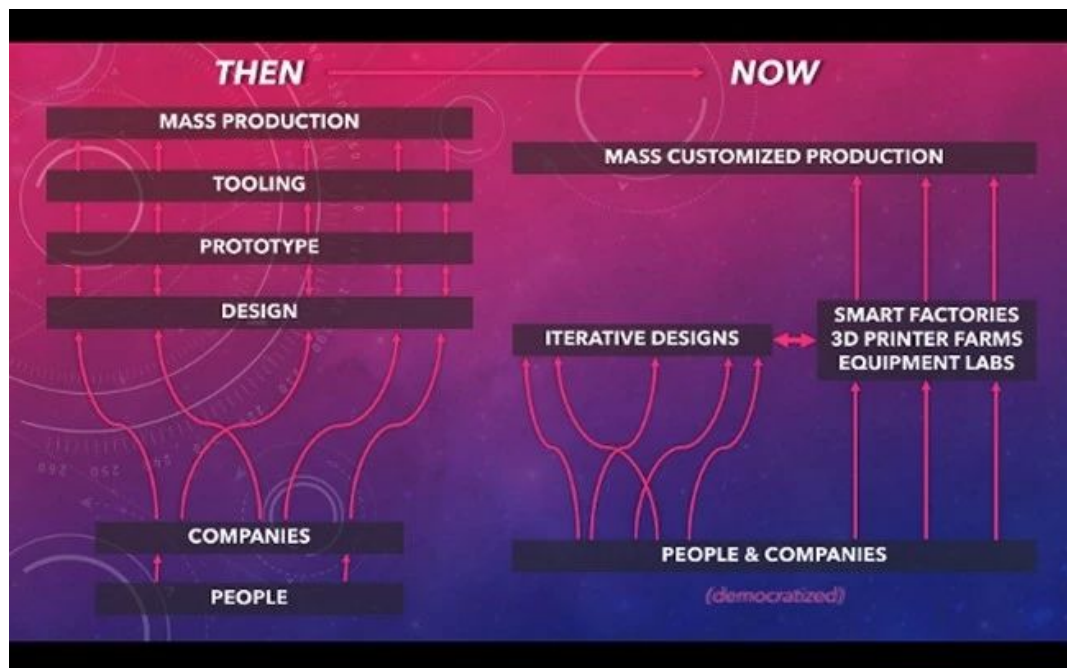
工业 4.0 进行时：这三大变化将重塑制造业的未来

在未来，传统制造的物理限制和空间限制将不再那么重要，设计、生产将更加扁平化、更加开放。在此背景下，制造业巨头和新兴创业公司都将拥有前所未有的发展机遇。

在过去，传统的产品生产和销售一直遵循这样的流程：发现消费者需求——企业设计图纸——制作原型——设计制造产品所需的工艺装备——进行大规模生产——推向市场。

大规模机械化使得工厂在极短的时间内，即可制造出大量的产品，并改变了数十亿人的工作与生活。

但传统产品生产存在着诸如研发成本高、生产周期长、原材料利用率不足、产品可能会大量积压等一系列问题。



今天，随着互联网与制造部门、消费者的深度融合，一切都在发生翻天覆地的变化：

一方面，企业获取消费者信息的渠道更加简单快捷，得以更快地了解消费者需求及市场变化。

另一方面，物联网、传感器、3D 打印、机器人、人工智能等技术的应用，使工厂的生产、管理与运营更加智能化、自动化。

因此，产品从设计到大规模生产的流程正在因新技术的应用而发生变化，而以下三大变化将为制造业带来根本性的变革：大规模定制、开放式创新与智能化工厂。这些变化也将是工业 4.0 最直接的体现。

01 大规模定制

因成本问题，个性化和定制化一直是传统制造业难以施展的领域。而 3D 打印、人工智能、新材料等新技术的融合将使企业可以规模化地生产个性化定制产品。

据预测，人工智能只需将自动化生产转向自定义配置产品，即可满足不同消费者的多样化需求。

3D 打印将使得我们直接从设计转到生产，并具有更强的适应性，得以加速数量级生产。

3D 打印也将成为大规模定制化生产的最大驱动力，而通过结合大量的消费者数据以及人工智能技术，定制化产品可以快速满足市场需求。

目前，该技术正处于指数级增长阶段。据统计，2015 年，增材制造（俗称 3D 打印）行业市场规模增长至近 52 亿美元，价格在 5000 美元以内的 3D 打印机在全球销量超过 25 万台。据 IDC 预测，到 2021 年，全球 3D 打印行业的支出将达到近 200 亿美元。

通过这一技术，并借助新的设计软件，我们可以定制符合解剖学标准的医用支架、个性化牙科产品、改装飞机和汽车零部件，并可以制造诸如传感器、药物输送系统和实验室芯片应用领域的微型产品。

去年，Adidas 与 3D 打印公司 Carbon 3D 合作推出了 3D 打印运动鞋，将运动员特定的数据和个人缓冲偏好通过 3D 打印技术融入到运动鞋中。



通过数字光合成（DLS）3D 打印技术，Carbon 3D 公司创纪录地从液体材料中打印成品鞋，并很好的控制鞋子的弹性、比强度及其它产品属性。更厉害的是，这一新的工艺能够最大限度地减少设计流程和原型设计时间，从而直接进行生产，将产品生产周期缩短多达 9 倍。

3D 打印的应用，不仅仅局限在小型商品制造上。2018 年 4 月，荷兰 3D 打印公司 MX3D 完成了世界首座 3D 打印钢制桥梁，并即将安装在阿姆斯特丹。MX3D 公司使用的六轴机器人手臂可以在空中从任何方向进行打印。这种多轴打印技术几乎完全消除了传统 3D 打印所需的某种物体支撑，为未来的新结构打印开辟了新的方向。



然而，3D 打印技术并非该 40 米长的桥梁的唯一新技术。为确保这座桥梁的安全性和优化性能，3D 打印钢结构还配备了一系列传感器，可以监控自己的健康状况，记录下走过它的人数和速度，并测量空气中污染物等数据，还能将收集的数据创建成一个数字桥梁模型，为以后的设计提供数据参考。

3D 打印的应用还远不止于此。在一个更微型的领域，也就是电子领域，3D 打印同样在开启一个定制化和按需电子的新时代。

过去，电子产品生产时，需要手动嵌入电路。然而，通过 3D 打印技术，我们可以将导电油墨直接在产品中打印成电路，一次就可以完成。

例如，以色列电子 3D 打印公司 Nano Dimension 和美国 3D 打印公司 Voxel8 等初创公司正在使用导电油墨来打印电路。

通过 3D 打印技术打印出来的电路热稳定性高，厚度仅有几微米，所以不断发展的导电油墨有可能为硬件生产带来革命性变化。

总之，3D 打印抛弃了冗长的设计环节、多阶段原型设计、昂贵的工具和统一化的生产，从而可以大幅度降低生产成本，并将彻底改变传统工业制造的生产流程。

02 开放式创新

传统制造企业一般都远离都市，在设计和研发产品方面费时耗力，且为了安全起见，只能在企业内部自行研发。

而随着创新工厂、孵化器、制造设备实验室的兴起，城市正在成为传统制造业的创新来源。无论是内部研发还是外包，从产品设计到生产技术，任何人都可以介入其中并参与发明。

在过去，我们谈论“开放式创新”已经很多年，不少企业也已经通过这一模式获得了可观的成果。但受制于技术、社区等限制，开放式创新并未在更大范围实现。而现在，真正的“开放式创新”正在到来。

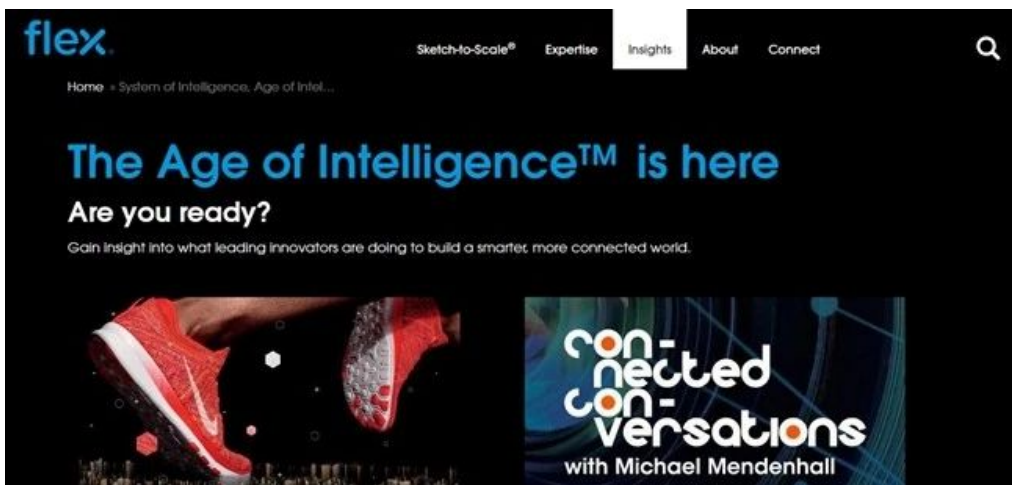
在制造业中，当可访问的用户界面出现时，借助类 CAD 设计软件和易用的界面，每个人都可以成为发明家和技术创新者。技术开发也将真正呈现出指数级增长，“开放”将成为制造业的关键词。

硬件工作室和企业孵化器的新生态系统正在城市中心兴起。诸如初创企业孵化器 Playground Global 和开源 3D 打印公司 LulzBot 之类的公司正在不断壮大，为自由创业者提供了优越的物理办公空间和制造能力。

2015 年，Android 之父 Andy Rubin 联合其他人成立了 Playground Global 孵化器，为初创企业提供包括业务、办公空间以及机械设计的各种指导，并帮助他们解决材料、工程、制造、供应链管理、分销等问题。



通过提供内部专业技术来交换小型股权，硬件生态系统实验室 Flex Lab IX 帮助数十家创业公司构建变革性技术，例如无人机系统、超薄电池、智能头带等。



正如美国工业设备制造和工艺设计及测试供应商 Bestronics 的首席执行官 Nat Mani 所说：“我们越来越多地寻求与初创企业的合作，将其作为业务发展的一种形式，同时也要保持在新技术领域的领先地位。这些初创公司经常在尝试我们需要知道的新事物。”

美国 3D 打印解决方案提供商 3D Systems 和工业级 3D 打印解决方案供应商 Stratasys 等行业巨头也正在接受分布式制造这一新模式。

凭借其连续构建 3D 演示器,Stratasys 提供了一个模块化 3D 打印机墙,所有打印机均通过云端工作并进行集中控制。



风险投资基金 Bolt 则为那些进入 Y Combinator 和其他加速器的初创公司提供原型设备实验室,并帮助他们开发产品。Kickstarter 等众筹平台也为创业者提供了初始融资服务。

随着分布式制造和自动化制造成本的下降,未来开放式创新设计与研发将出现爆炸式增长,而传统制造商的产品研发模式将受到非常大的挑战。

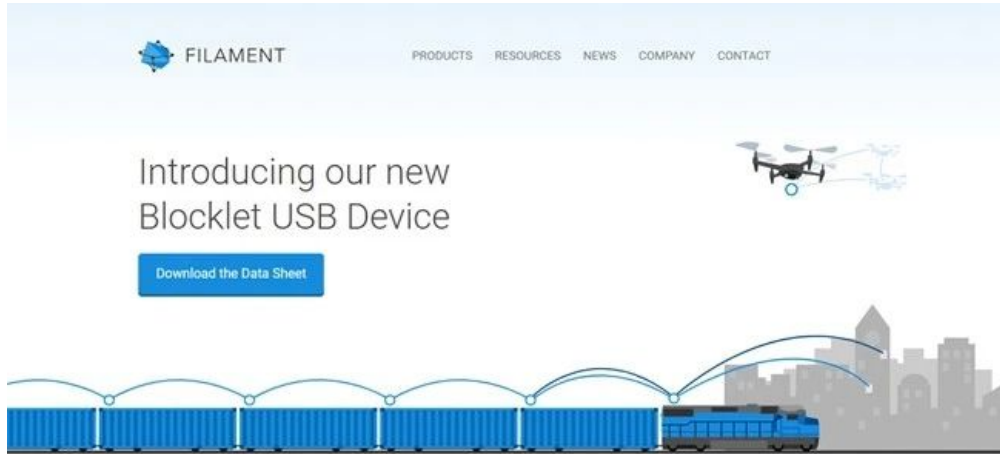
03 智能化工厂

对于一家成熟的制造企业,工业物联网、人工智能、协作机器人和 Li-Fi 将是走向未来制造业必须具备的前沿技术。

智能工厂也将成为未来制造业的终极方向。随着新型传感器、机器学习工具和检测无人机等技术的应用,工厂设备不仅能够立即自主纠正错误,生产过程也能实时满足不断变化的需求。

作为工业物联网领域的领先企业,美国公司 TE Connectivity 设计和制造高度精密的连接器、传感器和电子元件。从医疗行业到家电行业,从航空航天到国防等领域,TE 的产品实现了机器间的通信。

而在更偏僻的地区,机器对机器的通信尤为重要,因其可以允许在智能机器人之间分散传输数据。例如,区块链物联网初创公司 Filament 正在利用低功耗工业传感器和区块链来推动该领域的发展。



物联网通讯初创公司 Kepler Communications 则利用小型的卫星矩阵取代传统卫星通讯，为偏远地区的工厂实现工业物联网设备之间的通讯。智能传感器可以转换数据，实现与制造设备间的通信，并在性能或安全受到威胁时关闭设备。工业物联网也使得我们能够分析生产配额，进行预测性维护并远程输入设计。

对于大型制造商而言，产品召回是最昂贵最可怕的灾难，而人工智能的应用，则可以将产品召回的风险降到最低。

硅谷人工智能初创公司 Landing.ai 开发的用于生产线的机器视觉工具，可以发现人眼无法看到的电路板和产品中的细微缺陷。通过精确的现场质量分析，即时反馈错误，与工业物联网相连的机器可以在发生任何损失之前暂停生产，从而避免进一步的损失。



Instrumental、Maana 和 Augury 等创业公司通过收集和分析由物联网生成的海量数据，使用机器学习技术来检测设备和机器的异常与风险，并提前预警。

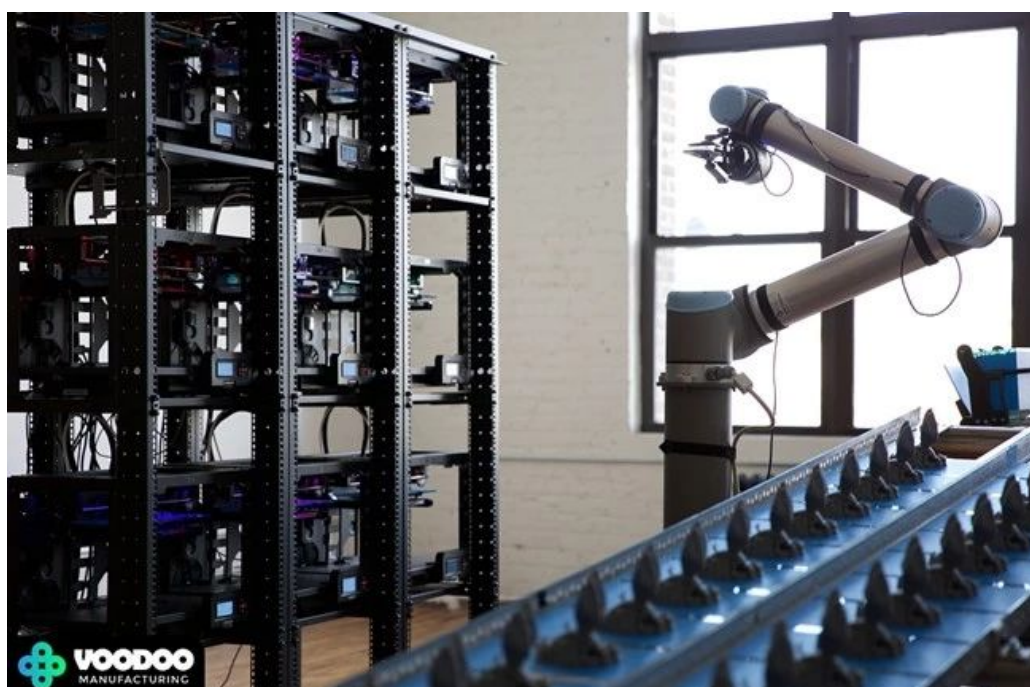
美国工业物联网解决方案提供商 Augury 开发了一套完整的传感器套件，通过工业物联网分析机器的声音变化，以此发现机器的异常情况。



Augury is trusted by market leaders

随着云连接、协作机器人能够实现自主管理，未来的工厂将实现全自动化运行。

美国无人值守 3D 打印工厂 Voodoo Manufacturing 拥有世界首个功能齐全的、机器人操作的 3D 打印机群——Project Skywalker。这一系统通过专业软件，将 9 台 3D 打印机和一个机械臂组合在一起。



该系统可以自动移除和更换一台 3D 打印机的构建板，然后继续打印过程。而传统生产中，移除和更换构建板需要占用员工约 15% 的时间。

这一系统还可以实现 24 小时自动运行，无需人员监控。而通过大规模部署 Skywalker，其位于布鲁克林的工厂产能提高了 400%。

这样的技术与模式将彻底打乱传统制造业的生产模式。

3D 打印机、协作式 3D 打印机群、联合机器人、管理 3D 打印机的机器人、构建机器人的 3D 打印机，所有的这些只不过是一个开始。

在未来，传统制造的物理限制和空间限制将不再那么重要，设计、生产将更加扁平化、更加开放。在此背景下，制造业巨头和新兴创业公司都将拥有前所未有的发展机遇。

来源：资本实验室（ID：coinsay）