



工业X.0 让设计更容易

文/玛丽·汉密尔顿 (Mary Hamilton)、萨尼·韦伯 (Sunny Webb)

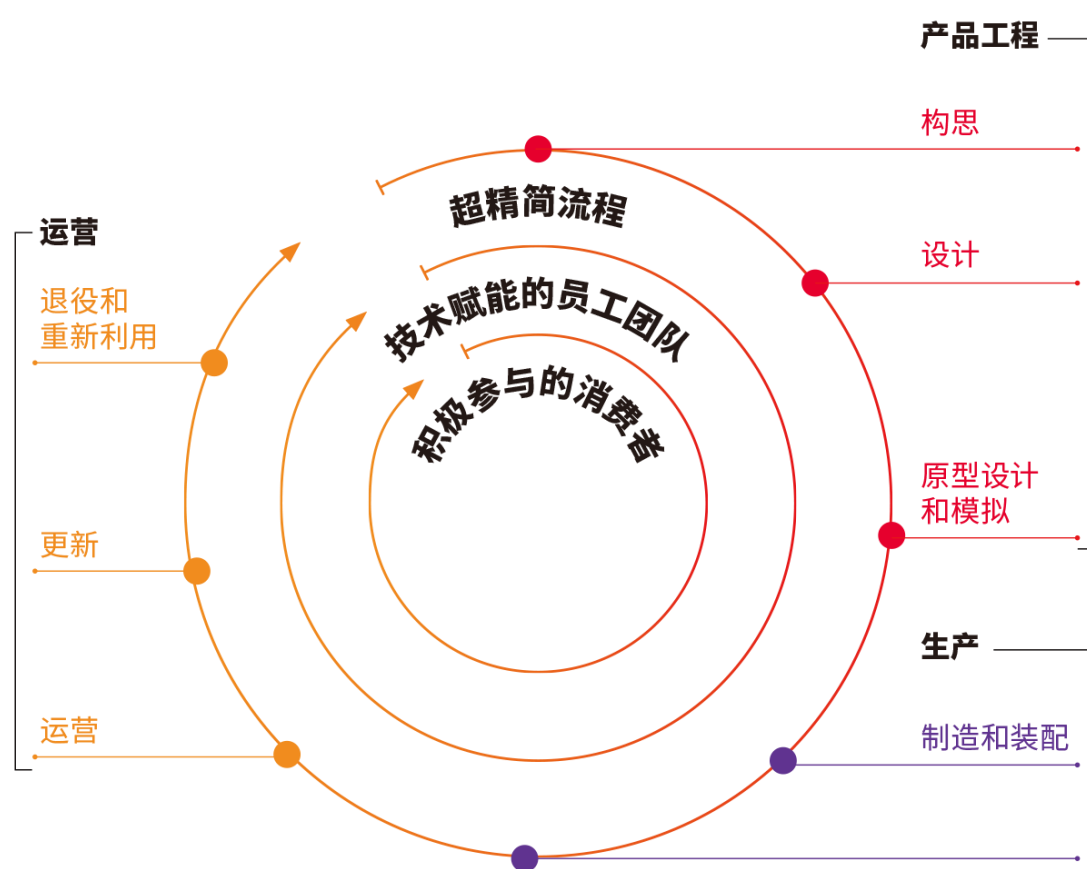
提要

从构思、设计、原型到模拟等各个阶段，工业 X.0 将彻底颠覆工业设计流程。

智能互联产品已成为现实，我们即将步入“工业X.0”时代。在新时代，企业将利用技术组合拳打造全新竞争优势，这些技术包括人工智能、流动性劳动力、扩展现实、嵌入式传感器、衍生式设计和人机协作机器人等。此外，由于用户与每件产品都实现数字化互联，制造商能够从数字生态圈的各个环节挖掘价值。

工业X.0会从三方面彻底改变工业产业格局：第一，工业X.0为企业打造更智能、互联、数据驱动的敏捷流程，从而完全改变其工作方式。第二，工业X.0打造的新工具可促进员工团队紧密协作。第三，工业X.0为企业提供全新机遇，企业可通过“活服务”让客户参与到整个产品生命周期（见图）。

工业X.0：彻底颠覆产品制造



未来在构思、设计、原型设计和模拟等各个阶段，工业X.0将彻底颠覆工业设计流程，极大压缩设计时间，打造沉浸式设计体验，挖掘出卓越见解。设计师从设计伊始就要将新服务融入解决方案中。在此基础上，可实现智能互联产品的实时规模化定制，让产品更加适应环境和客户偏好。

实时洞察让构思更快捷

在构思阶段，制造商无须再依赖费时费力、价格昂贵的市场研究和分析，可以通过众包更快地构思新

产品，并快速与客户进行产品测试。例如，特斯拉（Tesla）¹利用汽车内的传感器收集数据，以监控驾驶模式以及司机对道路和/或交通状况的反应。特斯拉甚至可以在汽车上远程安装最新的自动驾驶软件，以开展测试。

在某次概念验证中，埃森哲技术研究院将多项工业X.0技术（包括人工智能和众包工具包）有机整合，大大加快了针对汽车座椅设计要求的构思环节，并为设计建模提供有力支持。例如，通过AI扫描多种信息来源（包括在线评论、期刊和社交媒体），运用近乎实时的情报塑造或重塑新概念。产品功能开发周期从数月缩短至数天，这种实践一旦大规模应用可创造巨额商业价值。

众包者利用洞察开发出解决方案，将其整合成具体概念并反馈给工程师。这就是利用敏捷设计思维和先进技术，在构思变成设计之前去倾听“客户的声音”。

此外，艺康集团（Ecolab）是另一个极具代表性的范例。这家总部位于美国的企业将化学和数字技术与现场客户服务相结合。该公司早在30多年前就推出了3D TRASAR™冷却水技术。该技术结合了化学、远程服务和复杂的监测/控制技术，致力于改善一系列工业运营操作。例如，通过使用互联传感器，该公司每年能够从36,000个客户系统中收集并分析近300亿个数据点。这些数据将用于调整化学药剂的“剂量”，从而有效保持水资源的清洁和流动。

设计不再是闭门造车

人脑适合3D世界，但设计师通常受限于2D工具（例如，用户可利用CAD在2D屏幕上搭建3D模型）。埃森哲研究²发现，利用3D工具可大幅提高员工效率，实现更紧密协作。3D工具能让设计师利用“数字孪生”开展工作，数字孪生是产品（可能是实体产品）的全息模型，可在虚拟环境中进行操作和开发。

通过数字孪生设计产品，可以迅速从设计阶段过渡至原型设计和模拟阶段。例如，埃森哲技术研究院最近与客户合作了一款数字化断路器箱。工程师可看到断路器箱全息图，使用手势和语音来抽取各个组件并检查，从不同角度查看或重新组装，一旦正确配置所有组件，即可进入原型设计和模拟阶段。在这一过程中，工程师可与同事远程合作。此外，我们还可模拟电流通过虚拟断路器箱的情况，以确定其在现实世界中是否有效。

此外，我们还在开发产品开发工具包，以便将存储在CAD等参数模型中的3D数字对象转换为细节丰富的3D模型，允许用户利用沉浸式技术。设计人员可以更轻松地与其他设计人员和客户合作。

3D技术提供了设计灵活性，可推动端到端数据循环，为研发和其他功能提供支持。因此，企业能够快速构建并大规模生产新产品。据估计，从产品构思到市场测试的时间将从三年缩短至不到八个月。

AI已成为功能强大的新用户界面。在产品阶段，我们在探索如何借助混合现实和AI增强沟通，比如新技术可以在感知、理解、行动、学习和优化方面提供新途径。此时AI的重要性显而易见。

为了解虚拟和混合现实在员工培训方面的效果，埃森哲与混合现实硬件制造商Meta开展了合作。我们让100名人员分别通过纸质和混合现实程序接受乐高组装方面的培训，结果显示，接受混合现实程序培训的人员完成速度比对照组高出50%。

¹ <https://www.technologyreview.com/s/601567/tesla-tests-self-driving-functions-with-secret-updates-to-its-customers-cars>.

² <http://ieeexplore.ieee.org/document/7836522>.

同样，通用电气（General Electric）和波音公司（Boeing）研究发现，在员工中推行混合现实技术后，任务完成速度会提高46%。³对于企业而言，这可以提高员工工作效率，帮助现有员工迅速掌握新技能。

原型模拟实时实地

工业X.0大幅提高了原型设计和模拟阶段的速度、效率和有效性。在汽车业等行业中，制造流程耗时36个月，原型设计和模拟成本占总成本的三分之一。工业X.0新技术组合会彻底颠覆现状，大幅加速现有流程，提高响应速度，让企业变得更为灵活敏捷。

3D打印就是一个拥有巨大潜力的领域。如今，航空航天、汽车和医疗等行业会利用3D打印进行原型设计并制造部分零件。不过，3D打印尚未在全球制造业中得到大规模应用。随着技术的不断成熟，3D打印将推动集中式供应链转型成为高度分散式供应链。员工可在本地对新概念进行原型设计，并利用虚拟/混合现实技术与同事远程合作进行测试、操作和共享。

耐克就是一个绝佳的例证。⁴该公司采用衍生式设计（一项用于计算设计的AI技术，可帮助建模）减轻奥运会运动员的鞋子重量。设计软件基于项目目标，优化相应设计。工程师将不同数据源输入算法，打印3D原型并对其进行测试，重复循环，直到设计出最出色的产品。

消费品领域也有若干有趣的案例。例如，企业将分析技术和混合现实技术用在实体货架，模拟并优化商品摆放情况，以优化空间利用，使客户更方便取商品。这一实验可以从实验室搬到现实商店中，以模拟现实情况。

如今，在新产品问世前，企业会在设计和原型制造阶段投入巨资。不过，智能互联产品会彻底改变这点。产品自身可作为数据点，帮助企业自动设计新产品并实时优化现有产品。借助工业X.0，企业可以融合多项技术，将新产品开发周期从几个月缩短至几天。由此，数字化企业能够迅速推出新产品，遥遥领先于那些数字化程度不足的竞争对手。

工业X.0的普及速度远超大多数人的设想。它涵盖了从流程、员工到客户的各个运营领域，能够推动业务职能、运营模式和互联产品的数字化革新。随之而来的就是工业界整体的数字化变革。

要想在焕然一新的行业格局中立于不败之地，成为行业常青树，企业必须全面整合新兴技术，彻底颠覆传统设计和产品开发方式。

³ <https://hbr.org/2017/03/augmented-reality-is-already-improving-worker-performance>.

⁴ <https://www.wired.com/2016/07/check-nikes-crazy-new-machine-designed-track-shoe>.

玛丽·汉密尔顿

埃森哲技术研究院董事总经理

负责数字化体验研发部门

常驻旧金山

mary.hamilton@accenture.com

萨尼·韦伯

埃森哲技术研究院资深研发主管

常驻旧金山

sunny.m.webb@accenture.com