

# 工业X.0：实现工业领域数字价值 (埃森哲咨询系列)

作者：埃里克·谢弗尔

First published as "Industry X.0-Realising Digital Value in Industrial Sectors" by Eric Schaeffler

© 2017 Redline Verlag an Imprint of Muenchener Verlagsgruppe GmbH, Munich, Germany Coverdesign by Blomqvist Design

Photo: © Accenture

All Rights Reserved! www.redline-verlag.de

Translated into Simplified Chinese Characters with mediation of Maria Pinto-Peuckmann,

Literary Agency, World Copyright Promotion, Kaufèring, Germany.

上海市版权局著作权合同登记号：图字09-2017-593

## 图书在版编目 (CIP) 数据

工业X.0：实现工业领域数字价值 / (德) 埃里克·谢弗尔 (Eric Schaeffler), 吴琪, 黄伟强著; 贺琳, 曹心羽译. —上海：上海交通大学出版社, 2017

ISBN 978-7-313-18075-9

I. ①工... II. ①埃...②吴...③黄...④贺...⑤曹... III. ①互联网—应用—工业发展—研究②智能技术—应用—工业发展—研究 IV. ①F403-39

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第213436号

## 工业X.0——实现工业领域数字价值

---

著 者：[德] 埃里克·谢弗尔 吴 琪 黄伟强

译 者：贺 琳 曹心羽

出版发行：上海交通大学出版社

地 址：上海市番禺路951号

邮政编码：200030

电 话：021-64071208

出版人：谈 毅

印 刷：上海天地海设计印刷有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：850mm×1168mm 1/32

印 张：8.875

字 数：209千字

版 次：2017年10月第1版

印 次：2017年10月第1次印刷

书 号：ISBN 978-7-313-18075-9/F

定 价：48.00元

版权所有 侵权必究

告 读 者：如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话：021-64366274

## 内容提要

数字化的巨轮早已扬帆远航，任何持怀疑态度的人都无力阻止，无论是民众还是商业领袖。工业企业整体构成了全球GDP总量的三分之二，其将在数字技术的引领下彻底革新，颠覆沿用数十年之久的业务习惯、常规做法和运营模式。劳动方式、基于机器的流程组织方式以及信息共享方式也会完全改变。在确定战略思维时，企业将不得不考虑采用全新的数据驱动型业务模式，以确保未来能有一席之地。

正因如此，不同于其他出版物，本书不仅回答了工业界“为何”大规模数字化，更主要的是探讨其“如何”数字化，详细梳理了工业企业需要采取的各项措施，以便最大限度地享受数字化红利。

## 推荐序

在笔记本屏幕上阅读（德）埃里克·谢弗尔、吴琪、黄伟强著，贺琳、曹心羽译的《工业X.0——实现工业领域数字价值》一书尚未发行的电子版，我好像是在欣赏一幅工业领域数字化转型的全景式生动画卷。我钦佩作者能够将如此复杂的产业变革和严肃话题，在这样一本书中引经据典、条分缕析、娓娓道来、引人入胜，大有不读不快、不读完不快的感觉。

掩卷而思，书中亮点纷呈，启示良多。著作全面介绍了工业企业数字化转型的起点、路径、方向、目的、重心，剖析了要素、难点、典型经验，提出了对企业管理者和从业者的期望。

作者从工业企业在新的技术条件和竞争环境下，如何提高效率和提供更能吸引客户的产品这两个核心命题出发，完整地阐述了企业应该制定面向未来的数字战略、有针对性地构建六项“无悔”能力：与产品生命周期同步、嵌入软件智能和联网功能、巧用数据分析、实现制造设备敏捷化、化业务为服务、构建并运营智能生态系统。作者直言，“这是一场涉及所有部门的可怕变革”，“不存在完美无缺或预先设定的路线图”，“要为自身设计出完美详尽的路线图几乎是不可能的，也毫无价值可言”。明确指出，“企业要做的是设定高远目标，然后潜心钻研，稳扎稳打地朝目标前进”。

作者在书中提出的“活产品”、数字化劳动力、供应链实时化、敏捷生态系统、产业物联网发展四个阶段、员工最少化、数据驱动创新、数据解锁五种价值来源等等观点和方法，都是踏足实地、朝着新目标前进路径中需要高度关注的问题。

掩卷而思，两百多年工业革命，信息与产业发展交缠互动的历史在脑海中飞驰而过。书籍、杂志、邮局与工业启蒙，电报、电话与铁路、汽车，计算工具与大工业生产，互联网与全球化，产业互联网与定制生产、柔性制造，信息（本书中的数字）在产业发展的进程中一直扮演着无可争议的重要角色。国际知名的工商史学者钱德勒在2000年出版的《信息改变了美国：驱动国家转型的力量》一书中，详述了200多年美国从殖民地到超级大国历程中信息的作用和力量。

20世纪70年代初，美国哈佛大学教授提出了“材料、能源、信息是推动社会前进的三种基础资源”。随着信息技术及其应用的发展和普及，以及互联网与数字化信息的发展和普及，在计算设备、网络、数字化信息驱动下的一轮又一轮产业变革持续发生，改变了工业发展的路径。这一轮以数字驱动、朝着智能化方向发展的转型，已经在全球范围拉开帷幕。

然而，正是作者所言，大部分企业对这场变革的响应“出奇的缓慢”。不管是已经行动，还是没有行动的，我建议企业家们能抽出时间，认真地读读这本书，认真地想想工业发展的趋势，认真地想想自己的企业在这次变革中要站在什么位置、要采取什么样的对策、要取得什么样的结果。

是以为序。

杨学山

（北京大学兼职教授、原工业和信息化部副部长）

2017年9月5日

# 原版序

当今世界已实现数字互联，且大势已定，不可逆转。每天约有500万台设备彼此联结、接入互联网或两者兼备。全球约有64亿个数据通信体，预计到2020年，该数字将猛增至200亿左右<sup>(1)</sup>。数字世界呈现稳健增长态势。

据此来看，当下脉搏监测手环、智能手表、卫星导航器和智能温控器等设备的蓬勃发展仅仅是一个开始，昭示着数字化将以前所未有的方式增强、支持和赋能人类生活，尽管这段旅程注定漫长且不平凡。

我们渴望技术创新，希望新设备一经问世我们就能快速适应并熟练操作。由此，社会才得以不断前进。我们作为消费者仍将不断发问，为何填补市场各种缺口的某种设备或软件解决方案还未出现？工业企业——本书探讨的重点，由此得名《工业X.0》——及其雇员（越来越多的数字化的本地劳动力，他们习惯高度数字化的生活方式）也将向行业供应商提出同样问题，这体现了一种新型“行业消费主义”。

这场历史性剧变的核心是“活产品”，即重新改造过的实体产品，是能够行动、思考的软件智能设备，并始终与用户紧密结合，与生态系统保持协调。

显而易见，工业界，或者说由技术产成品组成的领域，将在实现数字化的征程中发挥主要作用。数字技术能够搭建一个平台，无论公众、企业还是行业专家，都将在未来几年内收获颇丰。

试想：第一家全机器人药店预计将于2021年开业<sup>(2)</sup>；患者吞服后即向制药厂发送反馈的传感式药物正在研发当中；西门子（Siemens）已成功运行自组织、超高效的无人工厂原型<sup>(3)</sup>；原材料巨头力拓（Rio Tinto）利用重型设备制造商卡特彼勒（Caterpillar）和小松（Komatsu）提供的自动化卡车及钻机系统，进行大量采矿作业<sup>(4)</sup>。汽车、工业机械和模具、泵、断路器等均可通过添加软件，转化为“活产品”。

数字化的巨轮早已扬帆远航，任何怀疑态度的人都无力阻止，无论是民众还是商业领袖。工业企业整体构成了全球GDP总量的三分之二，其将在数字技术的引领下彻底革新，颠覆沿用数十年之久的业务习惯、常规做法和运营模式。劳动方式、基于机器的流程组织方式以及信息共享方式也会完全改变。在确定战略思维时，企业将不得不考虑采用全新的数据驱动型业务模式，以确保未来能有一席之地。因此毫不意外，成功工业企业的大本营——美国、德国、中国和日本尽管侧重点有所不同，但都认为行业的数字化转型是当务之急。

开弓没有回头箭。当前要做的是充分利用数字化转型。我们有机会加以塑造，为己所用。数字化转型的开展并无统一标准，企业需根据自身情况量身定制。

正因如此，不同于其他出版物，本书不仅回答了工业界“为何”要大规模数字化，更主要的是探讨其“如何”数字化，详细梳理了工业企业需要采取的各项措施，以便最大限度地享受数字化的红利。

书中包含众多浅显易懂又切实可行的洞察和建议，能为工业企业及其职能部门的各级管理人员提供重要资源。本书还能帮助企业发现、考虑、采用和实施进军新领域所需的路线图，并在数字化过程中充当备忘录。

---

(1) <http://www.gartner.com/newsroom/id/3165317>，2017年1月15日获取。

(2) 世界经济论坛，《深度转变：技术转折点及其社会影响》，2015年9月，[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GAC15\\_Technological\\_Tipping\\_Points\\_report\\_2015.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf)。

(3) 埃森哲，《智能自动化：数字时代不可或缺的新同事》，2016年，[https://www.accenture.com/fi-fi/\\_acnmedia/PDF-11/Accenture-Intelligent-Automation-Technology-Vision-2016-france.pdf](https://www.accenture.com/fi-fi/_acnmedia/PDF-11/Accenture-Intelligent-Automation-Technology-Vision-2016-france.pdf)。

(4) <http://www.mining-technology.com/features/featurerio-tinto-rolling-out-the-worlds-first-fully-driverless-mines-4831021/>，2017年1月26日获取。

## 致谢

本书中，我围绕产业物联网（Industrial Internet of Things，简称IIoT）及行业数字化转型这个复杂主题，设法收集并提出了一些前瞻性建议。我对这个主题进行了反复详尽的探讨，并评估了其对相关企业的影响。期间，我的领导力思想得到了很大提升。

这一切都离不开我们核心撰写团队之外众多博学人士的参与。我有幸借助了强大的智囊团：来自美国、英国、德国、法国、意大利、韩国、欧洲、日本和中国的企业思想家、顾问和客户，他们或是提供了广阔的思路，帮助我们确定本书的主题和范围，或是贡献了行业实践经验、有针对性的行业洞察以及坚定的主张，供我们检验自身思路。他们的参与对于书中观察、分析和假设的形成尤为重要。

我想对他们全体表示诚挚感谢。本书的顺利出版离不开你们的支持，你们聚焦企业界当前最为紧迫的议题之一，彰显了一种前卫的咨询思维。

非常感谢本书的出版者——Kogan Page出版公司的海伦·科冈（Helen Kogan）、珍妮·沃里克（Jenny Volich）以及Redline出版社的迈克尔·伍斯特（Michael Wurster），感谢各位对本项目的持续付出和信任。

最后，也是最重要的，感谢我的妻子帕斯卡尔（Pascale）对我的耐心、关爱和不懈支持，感谢我的孩子威廉（William）、梅里尔（Meryl）和爱德华（Edouard）围绕新型数字经济展开的热切讨论。愿本书能帮助他们畅游这场数字化变革。

# 目录

[推荐序](#)

[原版序](#)

[致谢](#)

[引言](#)

[超越产品：成果和价值](#)

[两大战场、潜在价值和六个“无悔”](#)

[企业的信息流动性和数据普及性](#)

[创“新”和创“核”——找准重心](#)

[糅合产品、生态系统和平台型产品](#)

[如何使用本书](#)

[作壁上观只会损失惨重](#)

[第一部分 产业物联网——彻底革新制造业](#)

[第一章 数字化持续推进，行业加速转型](#)

[行业变革的驱动力](#)

[技术实惠亲民，助力产业物联网发展](#)

[产业物联网价值仍有待释放](#)

[生态系统——创新的有力来源](#)

[个性化定制VS大规模制造](#)

[灵活实现网络将取代旧式工厂](#)

[准备好数字化劳动力至关重要](#)

[产业物联网在企业中的应用出奇缓慢](#)

[要点回顾](#)

[第二章 产业物联网——通向成果经济之路](#)

[新技术催生新型业务模式](#)

[“活产品”或产品改造](#)

[以成果为导向有助激发产品和服务创新](#)

[成果在众多行业初露锋芒](#)

[客户购买的理由](#)

[从僵化的企业谷仓到敏捷式生态系统](#)

[新风险和新回报](#)

[行业未来的四个发展阶段](#)

[要点回顾](#)

[第三章 数字化的超级价值——数字战略指南](#)

[双速之间，价值大量沉淀](#)

[社会效益](#)

[企业能分几杯羹？](#)

[汽车行业——追求效率的急先锋](#)

[如何找准重心](#)

[要点回顾](#)

[第二部分 如何充分利用行业数字化转型](#)

#### [第四章 六项“无悔”能力——让数字化之旅变得简单](#)

[辞旧迎新，路径不一](#)

[主动适应，放平心态，探索求知，高瞻远瞩——即刻出发](#)

[设计思维加速服务开发](#)

[六项基本能力助力企业开展数字化](#)

[企业的产业物联网大计——成功之道](#)

[将服务推向市场，大处着眼、小处着手、迅速推广](#)

[要点回顾](#)

#### [第五章 热点聚焦：如何巧用数据分析](#)

[原始数据没有价值，需要处理](#)

[如何选择数据策略——内部回报和外部回报哪个更多？](#)

[数据策略助力企业解锁五种价值来源](#)

[利用物联网开发潜在客户——预见客户需求](#)

[从纯监控到预测性维护实践](#)

[数据分析策略——行业必备之新条件](#)

[格局瞬息万变，创收就趁现在](#)

[公用事业公司如何运用大数据分析](#)

[开展试点，循序渐进，各有侧重](#)

[灵活的数据分析服务和边缘计算](#)

[实现真正的数字化工厂互联](#)

[无论始于何处，创建路线图以扩大营收](#)

[要点回顾](#)

#### [第六章 热点聚焦：如何开发数字化产品](#)

[从联网产品到数字化产品开发](#)

[主要挑战——全面数字化产品生命周期管理](#)

[面向未来的DPLM进阶之路](#)

[数字化产品生命周期管理已为企业创造价值](#)

[以适当速度变革企业流程与员工组成](#)

[电子与高科技产业为工业指明方向](#)

[手机功能——工业制造商的导向](#)

[争分夺秒的问题——同步硬件与软件的更新周期](#)

[要点回顾](#)

#### [第七章 热点聚焦：如何构建员工互联网](#)

[企业各部门中的人机互惠关系](#)

[以机器为中心、无人监管的工厂车间——近在咫尺](#)

[协作机器人经营企业之路](#)

[全面建设员工互联网需创新组织架构](#)

[员工互联网需具备迭代性、适应性和灵活性](#)

[管理者对智能机器的信任问题](#)

[管理者须多做战略判断性工作](#)

[不被重视的智能机器](#)

[企业人才管理需注重战略](#)

[要点回顾](#)

[第八章 热点聚焦：如何在新时代把握创新](#)

[囿于市场供给侧的旧式创新者](#)

[“做出好产品，客户自会来”VS.“客户一来到，产品自会有”](#)

[新时代创新的第一助推力](#)

[四种创新者，一种常胜将军](#)

[卓越创新者在工业领域一马当先](#)

[数字驱动型创新是关键](#)

[四大建议助企业成为“革新者”](#)

[孵化器的理念和功效可为未来创新锦上添花](#)

[要点回顾](#)

[第九章 热点聚焦：如何充分利用平台与生态系统](#)

[何为生态系统以及为何要构建？](#)

[借力初创企业](#)

[构建生态系统的具体方法](#)

[新兴的平台力量](#)

[从交易中心到创新机器](#)

[平台——软件“组织”](#)

[平台成熟三步走](#)

[逐渐破除旧模式，为新业务模式开路](#)

[重资产VS.轻资产](#)

[构建平台的五大注意事项](#)

[要点回顾](#)

[第三部分 未来近在眼前](#)

[第十章 愿景展望——数字化工业企业](#)

[拉动式经济——产品生产新气象](#)

[技术让制造更灵活](#)

[革新将成为常态](#)

[第十一章 中国制造：数字化转型势在必行](#)

[中国制造业挑战重重](#)

[数字化推动制造业转型升级](#)

[全面评估中国制造业企业数字化水平](#)

[中国制造业企业数字化水平整体较低，数字化尚未渗入经营全链条](#)

[迈向“中国智造”](#)

[换道超车](#)

[参考资料](#)

[章节要点概览](#)

[术语表](#)

[索引](#)



# 引言

随着社会实现大规模数字互联，产业界的数字化颠覆与转型可谓当前世界大趋势之一，影响着占全球GDP总量三分之二的企业<sup>[1]</sup>。当前，汽车、飞机、火车、家用电器、重型设备和工程技术制造商以及医药、公用事业和原材料企业都置身于我们所说的技术变革的浪潮之中。

在所有发达国家和众多新兴国家中，密切互联、数据驱动的智能化工产品和流程即将成为主流。嵌入物联网（Internet of Things，简称IoT）是一种越来越广泛的趋势，作为其分支的产业物联网（IIoT）将以数字化方式统筹工厂车间、实体产品、厂内员工以及企业各部门和流程，激发巨大潜在价值。

## 超越产品：成果和价值

几年后，我们在回顾21世纪的前20年时，会称其为“产品终结”时代。数字技术越来越发达，将帮助人类建立一个新世界。届时，消费者将不再满足于单纯的硬件产品，企业应通过与实体产品相关的数字化服务，为消费者提供复杂“成果”。

终有一日，软件“组织”和数据分析将渗透产业界的方方面面，推动经济进入一个崭新阶段。企业也将抛弃传统模式，不再为未知的市场制造利润微薄的“傻瓜”产品，而是瞄准顾客的即时需求，建立个性化的客户关系。客户要求企业提供“紧跟潮流”、连接软件的产品，甚至最终推出蕴含巨大潜在价值的“活产品”和“活服务”。成果提供者也可运用数字技术，监督成果的状态及其实际使用模式。

在数字化大趋势的洗礼下，B2B（Business-to-Business，企业对企业）和B2C（Business-to-Customer，企业对客户）的界限将逐渐模糊。事实上，行业数字化的一个重要特征就是：过去习惯同企业级客户往来的公司，突然间不得不像面向消费者的企业一样思考，这也就是所谓“行业消费主义”的一个表现。这意味着无论是对消费品公司还是B2B工业企业而言，最终成果体验和服务质量将成为决定成败的首要标准——最终也将成为企业价值的唯一重要来源。

这些改变是由客户态度的转变所导致的，因而也就明确驳斥了政府的普遍假设，即认为企业是推进数字化的主体。而在我们看来恰恰相反：对变革的强烈渴望显然来自需求侧，而非供给侧。

推动变革的正是行业消费主义现象的出现和“活产品”的问世。在这方面，许多国家的政府过分关注为车间数字化营造合适环境，殊不知对企业而言，环境并不是实现新型业务模式的正确出发点。

不久，我们会习惯一种新型市场——经过反复试验的工业硬件产品摇身一变，成为可永续重构的软件载体，其利润率也将随着服务特性的增多而不断提高。

这将对企业及其产品管理方式产生巨大影响。届时，企业将融入生态系统，并与在现在看来不可能的合作伙伴结盟——这对当今大多数工业企业而言又是另一场巨变。

因此，成功驾驭这场根本性转变对工业企业而言至关重要。企业应张开双臂，迎接这段即将颠覆其运营模式、工作方式及组织方式的征程——否则，企业的市场影响力和利润率将会蒙受灾难性损失。

写本书的目的正是帮助工业企业的领导者构建应对上述挑战所必需的关键能力——如建立统一的产品生命周期管理（Product Lifecycle Management，简称PLM）系统，在产品和服务中嵌入软件和联网功能，利用数据分析实现价值创造和业务增长，在开发和制造环节建立闭环的敏捷模式，为客户提供“服务”以及构建数字和产业生态系统等等。

## 两大战场、潜在价值和六个“无悔”

从工业企业的角度来看，数字化颠覆将开辟两个主要战场。一方面，企业要利用新型数字技术，提高各部门效率，因为只有这样才能支撑向“活产品”的现有和未来的市场扩张。企业，尤其是传统工业企业，还可借助数字技术发现并挖掘巨大的潜在价值，以供未来投资。

另一方面，在数字化时代下，以智能软件为生命线的“活产品”如何打开市场？怎样才能由技术推动且能创造价值的先进数字化顾客关系？如何才能将其与我们尚不习惯的全新成果模式相结合？这些都是企业需要解决的问题。

在许多企业领导者看来，目前上述两个方面都像是不间断施工的大型建筑工地，茫茫然望不到边际，因为所用技术在不断地发展，工艺也在不断进步。该选择哪个方面？何时进入？采用何种路线图？在这些问题上拿不定主意，企业及高管可能会拖延做决定或者干脆放弃制定面向未来的数字战略。

当然现在，产业物联网的应用进展还是颇为缓慢。世界经济论坛（World Economic Forum）一项研究显示，受访的首席高管中有72%确信产业物联网将彻底改变其所在行业，但仅有20%经过深思熟虑后，制定了产业物联网的应用战略。<sup>[2]</sup>

企业的不知所措不单是因为数字技术的发展太过迅猛。还有另一个原因，那就是基础技术（如传感器、云计算、处理能力、商业智能算法、机器人、人工智能、认知计算和大数据）的结合变得日益复杂。

之所以将本书命名为《工业X.0》，主要是认识到技术目前正在不断演进，其更新换代的速度也会越来越快。工业4.0很快就会进化到5.0、6.0，并一直持续下去。

然而在这场技术风暴的洪流当中，所有工业企业都可以基于数字化模型、准则和措施，为自身创造直接价值。企业若能遵循上述做法并充分利用，无论未来发生什么，无论数字技术如何发展，都可以确保数字化变革沿着正确方向前进。

当下技术热潮的积极作用在于：企业有机会实现“非常规”增长，正确执行数字化策略的工业企业有望以空前的速度获得利润，实现扩张。我们有充分的理由相信，亚马逊（Amazon）和脸谱网（Facebook）等数字驱动型企业取得的空前成功可以在工业界复制。

亚马逊和脸谱网这类软件平台为许多工业产品做出了示范。并非所有产品都能被改造成平台，但可以肯定，每一个工业产品迟早都会被整合入另一个平台型产品当中。

本书围绕一系列基本的数字化“无悔”能力展开，旨在尽可能地为工业界人士提供帮助。企业都应贯彻并利用这些能力，作为实现数字化的跳板。书中包含详尽的战略性导读，指明了工业界在未来几年所面临的形势及应对策略。

## 企业的信息流动性和数据普及性

工业企业的数字化转型常被称为“第四次工业革命”，或者叫“工业X.0”更恰当一些。这一转型深刻影响着企业的成本结构、流程设计、员工参与，以及更主要的是产品和服务的形成。

目前为止，数字化不仅仅指现有制造设备和工厂车间的逐步自动化。广义上，这一概念还涵盖企业各部门采用的全新数字化组织方式，以及围绕软件驱动的联网产品构建的全新运营模式。

因此，从内部来看，企业数字化不仅涵盖了所有不与消费者进行直接交互的流程或运营——如创意生成、测试和原型制作，或者是研发；还决定了企业与客户、供应商及合作伙伴之间的关系。

从外部来看，企业数字化意味着要寻找能吸引客户的产品或服务主张，因为这些产品和服务既高效又便捷，能够为客户提供成果，或者为企业创造可观的价值。

因此，要制定一项可靠的数字化战略，培养敏捷性和加快流程是必不可少的两大要素。工业企业的产品和服务开发中心必须要能根据市场变化做出实时反应。在需求驱动型经济中，开发部门必须能在短时间内生成超个性化的产品或服务，最终做到独一无二。

只有打破企业内部的谷仓模式，建立畅通的信息环路，连接设计者与工程师、营销人员、消费者、供应商及董事会，才能完成这一根本性变革。未来的数字化企业将具备以下特征：最大限度的数据普及性；就地分析数据，并在此基础上进行更多的分散化决策。

## 创“新”和创“核”——找准重心

一般来说，企业需要制定一套双管齐下的创新策略，这一点非常关键。多数工业企业仍是一边逐步推进创新，一边继续运营着利润丰厚的传统产品线或服务线。但同时，企业必须发动另一个创新引擎，“跳出思维定势”，提出新的客户主张。这类主张与过去截然不同，是以数据为依据，且富有远见。这将需要额外的人力和财力。

要在一家企业内实施不同的创新速度、关注不同的技术范围，的确并非易事，但要想在“超互联”未来获得成功，就必须做到这一点。最终，企业需将这两股创新流合二为一，形成面向未来的新型商业模式。

客户需要和期待的不再仅是更大、更好、更快或更小的产品和服务。理想情况下，工业企业应透过紧密的数字化客户关系，预见客户之所需以及客户的客户之所需。企业必须了解“客户购买的理由”，这就需要企业根据客户需求采取新的创新方法，充分利用生态系统中的外部资源，依靠终端用户市场的数字化反馈环路。

这一趋势还会显著影响整个产品价值链的运作方式，以及产品工程师、工厂员工以及地区代理商的工作方式。从这一角度来看，引进并融合智能机械和软件工具，意味着员工互联网由此诞生。

数字技术将助力企业各部门员工。最终，工厂员工将与半自动化机器近距离合作，员工与机器能够相互了解。员工还将配戴数据收集设备，例如智能眼镜或智能头盔，以增强自身能力，大幅提高生产率。人工智能（artificial intelligence，简称AI）可以帮助产品工程师进行软件设计和衍生式设计。人工智能甚至会进入企业管理层，协助战略管理决策。

面对这种全新的工作方式和工作环境，蓝领和白领工人以及经理、高管都需要接受全新的培训和技能的再学习。总而言之，企业必须更加积极地培训和发展现有员工，为数字化时代做好准备，否则将会遭受严重的技能短缺。

## 糅合产品、生态系统和平台型产品

最终，产业物联网要求企业广泛收集来自客户、分包商、合作商及供应商的信息，使其在产品的整个生命周期中，能够持续对策略产生影响。因此，企业要想快速构建能力、实现灵活装配和快速上市，关键在于充分利用生态系统中的盟友。除此之外，生态系统还将使得传统行业之间的界限变得模糊。

生态系统的建立有技巧可言，需要商业领袖进行横向思维，广泛搜索潜在的合作伙伴和不同寻常的商业案例及机遇。虽然此举与过去以产品为中心的生产制造相去甚远，但对企业而言仍是大有裨益的，且能创造巨大价值。

在生态系统的大背景下，许多工业产品将采取平台的形式。这一做法的先驱当属苹果（Apple）和谷歌（Google）等公司。二者都围绕其智能手机操作系统，创建了一个类似于生态系统的开发者社区作为平台。企业外部的应用开发者为“傻瓜”型智能手机赋予了价值，实现了开发者、平台所有者和客户的共赢。同样，我们也完全有理由相信，工业企业能在矿用卡车、喷气发动机或家居技术（如照明、安保、供热系统等）方面复制类似成功经验。但当然，并非所有工业产品都能转化成平台型产品。

## 如何使用本书

众所周知，数字化将在制造业掀起滔天巨浪，在引人入胜的同时也让人无所适从。之所以写作本书，是想引导您畅游这块崭新的疆域。乱花渐欲迷人眼，但若是懂得如何解读这些变化，数字化的众多特征便可为未来提供可靠参考。

既然如此，不妨考虑使用本书——如果您愿意，可以把本书当作产业物联网的使用说明书。虽是面向大众的入门读物，但本书的目标读者主要是那些积极践行数字化的人士。书中不仅明确指出企业所面临的机遇与挑战，还为其绘制正确的数字化路线图提供了宝贵的指导方针。企业的转型之路不会是千篇一律。

实现行业数字化没有固定路径，同样，本书的阅读方式也不唯一。既可顺序阅读，亦可按需挑选特定内容阅读。本节为您提供章节导读。

每一章均可独立阅读，文中还列举了企业案例和章节要点。

第一部分包括第一至第三章，概述产业物联网转型，帮助企业在新世界中找准定位。第一章描绘当前大局，着眼共建产业互联网所涉及的极具颠覆性的新技术热潮。为何会形成一个前所未有的制造模式以及对企业而言极其陌生的运营方式？本章也对这一问题进行了解读。第二章指明了我们前进的方向，解释为何产业物联网势必会带来一种新经济形态，即成果经济。第三章探讨产业数字化蕴含的巨大价值。

第二部分包括第四至第九章，详细介绍了数字化战略需要涵盖的关键方面。第四章助力企业踏上数字化之路，提出了六项“无悔”能力——企业现在就可以着手构建，一定能够取得成效。第五章聚焦大（且不断增长的）数据。只要企业的数据分析无误，大数据或许会成为工业X.0时代最强劲的价值驱动因素。第六章纵览数字化产品的开发，探讨增强软件能力、实现软硬件生命周期同步及建立强大的数字化产品生命周期管理（Digital Product Lifecycle Management，简称DPLM）系统的重要性。第七章强调了在自动化和人工智能时代，员工管理所面临的挑战。第八章带您领略产业物联网时代下的创

欢迎访问：电子书学习和下载网站 (<https://www.shgis.cn>)

文档名称：《工业X.0：实现工业领域数字价值（埃森哲咨询系列）》埃里克·谢弗尔 著.epub

请登录 <https://shgis.cn/post/720.html> 下载完整文档。

手机端请扫码查看：

