

工业X.0

实现工业领域数字价值

工业X.0

实现工业领域数字价值

(德)埃里克·谢弗尔 吴琪 黄伟强 著
贺琳 曹心羽 译

INDUSTRY X.0

REALIZING DIGITAL VALUE
IN INDUSTRIAL SECTORS



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

世界级咨询公司工业数字化领域最新力作

以全球智慧为“中国智造”提供不竭动力

助力工业企业在产业物联网时代屹立潮头



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

工业X.0

实现工业领域数字价值

(德) 埃里克·谢弗尔 吴琪 黄伟强 著
贺琳 曹心羽 译

INDUSTRY X.0

REALIZING DIGITAL VALUE
IN INDUSTRIAL SECTORS



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

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,更重要的是探讨其“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。

First published as “Industry X.0 — Realising Digital Value in Industrial Sectors” by Eric Schaeffer

© 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, Kaufering, 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 Schaeffer), 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互联网络-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

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^①。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

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

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 年开门营业^①;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^②;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^③。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。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

① 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。

② 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/fr-fr/_acnmedia/PDF-11/Accenture-Intelligent-Automation-Technology-Vision-2016-france.pdf。

③ <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。

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。

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。

感谢埃森哲(Accenture)的大卫·阿布德(David Abood)、费比安·博恩(Fabian Bohn)、克里斯托夫·布拉塞勒(Christophe Brasselet)、珍·卡班(Jean Cabanes)、布莱恩·多伊尔(Brian Doyle)、丹·埃尔龙(Dan Elron)、安德里亚斯·盖斯勒(Andreas Geissler)、AJ·古普塔(AJ Gupta)、弗朗西斯·亨特曼(Francis Hinterman)、理查德·霍尔曼(Richard Holman)、文卡特希·艾耶(Venkatesh Iyer)、莉莎·成·杰克逊

(Lisa-Cheng Jackson)、吉腾德拉·A·卡瓦赛卡(Jitendra A. Kavathekar)、河野贤一郎(Shinichiro Kohno)、博多·科伯(Bodo Körber)、朱塞佩·拉·考马尔(Guiseppe La Commare)、JC·勒杜(JC Ledoux)、塞巴斯蒂安·勒彼卡德(Sebastien Lepicard)、麦海士·马哈詹(Mahesh Mahajan)、萨拉特·迈廷(Sarat Maitin)、布莱恩·梅(Brian May)、布鲁诺·勒·莫阿尔(Bruno le Moal)、埃里克·莫克伦斯基(Eric Mokrenski)、马西莫·帕吉拉(Massimo Pagella)、马克·皮尔逊(Mark Pearson)、布鲁诺·菲弗尔(Bruno Pfeiffer)、菲利普·普鲁沃斯特(Philippe Pruvost)、凯文·普林德维勒(Kevin Prendeville)、考萨尔·坎塞尔巴什(Kausar Qazilbash)、齐武(Wu Qi)、艾登·昆里冈(Aidan Quilligan)、加内桑·拉玛钱德兰(Ganesan Ramachandran)、草摩修吾(Shugo Sohma)、本·萨拉马(Ben Salama)、马塞洛·塔米耶特(Marcello Tamietti)、马克桑斯·蒂耶特(Maxence Tilliette)、塞德里克·万提尔(Cedric Vatier)、帕特里克·沃尔默(Patrick Vollmer)、王华(Ben Wang)和张晖(Will Zhang)。

特别要感谢万杉德(Sander van't Noordende)、奥马尔·阿伯斯(Omar Abbosh)和弗兰克·瑞门斯伯格(Frank Riemensperger)在行业转型方面提供的支持、启发和思想领导。

还要感谢埃森哲的乔治·伯杰(Georg Berger)、杰玛·卡其波尔(Gemma Catchpole)、安德里亚斯·艾格顿米尔(Andreas Egetenmeyer)、索尼娅·芬克(Sonja Fink)、乌尔夫·亨宁(Ulf Henning)、菲奥娜·莫里斯(Fiona Morris)和玛蒂亚斯·万伦多夫(Matthias Wahrendorff)团队的紧密合作引导本书出版,以及延斯·杉德多夫(Jens Schadendorf)、提图斯·克鲁德(Titus Kroder)和约翰·莫斯利(John Moseley)在书籍写作与出版方面分享的宝贵经验和专业知识。

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

引言	1
超越产品:成果和价值	1
两大战场、潜在价值和六个“无悔”	3
企业的信息流动性和数据普及性	5
创“新”和创“核”——找准重心	6
糅合产品、生态系统和平台型产品	7
如何使用本书	7
作壁上观只会损失惨重	9

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	13
行业变革的驱动力	16
技术实惠亲民,助力产业物联网发展	18
产业物联网价值仍有待释放	19
生态系统——创新的有力来源	21
个性化定制 VS.大规模制造	22
灵活实现网络将取代旧式工厂	23
准备好数字化劳动力至关重要	25
产业物联网在企业中的应用出奇缓慢	26

要点回顾	30
第二章 产业物联网——通向成果经济之路	31
新技术催生新型业务模式	33
“活产品”或产品改造	35
以成果为导向有助激发产品和服务创新	37
成果在众多行业初露锋芒	38
客户购买的理由	40
从僵化的企业谷仓到敏捷式生态系统	41
新风险和新回报	43
行业未来的四个发展阶段	45
要点回顾	50
第三章 数字化的超级价值——数字战略指南	51
双速之间,价值大量沉淀	56
社会效益	57
企业能分几杯羹?	62
汽车行业——追求效率的急先锋	64
如何找准重心	71
要点回顾	74

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	77
辞旧迎新,路径不一	78
主动适应,放平心态,探索求知,高瞻远瞩	

——即刻出发	82
设计思维加速服务开发	84
六项基本能力助力企业开展数字化	86
企业的产业物联网大计——成功之道	93
将服务推向市场,大处着眼、小处着手、迅速推广	94
要点回顾	95

第五章 热点聚焦:如何巧用数据分析	96
原始数据没有价值,需要处理	97
如何选择数据策略——内部回报和	
外部回报哪个更多?	99
数据策略助力企业解锁五种价值来源	100
利用物联网开发潜在客户——预见客户需求	103
从纯监控到预测性维护实践	105
数据分析策略——行业必备之新条件	107
格局瞬息万变,创收就趁现在	108
公用事业公司如何运用大数据分析	110
开展试点,循序渐进,各有侧重	111
灵活的数据分析服务和边缘计算	113
实现真正的数字化工厂互联	115
无论始于何处,创建路线图以扩大营收	117
要点回顾	119

第六章 热点聚焦:如何开发数字化产品	121
从联网产品到数字化产品开发	123
主要挑战——全面数字化产品生命周期管理	127

面向未来的 DPLM 进阶之路	133
数字化产品生命周期管理已为企业创造价值	138
以适当速度变革企业流程与员工组成	140
电子与高科技产业为工业指明方向	142
手机功能——工业制造商的导向	143
争分夺秒的问题——同步硬件与软件的更新周期	144
要点回顾	147
 第七章 热点聚焦：如何构建员工互联网	 148
企业各部门中的人机互惠关系	150
以机器为中心、无人监管的工厂车间——近在咫尺	152
协作机器人经营企业之路	153
全面建设员工互联网需创新组织架构	155
员工互联网需具备迭代性、适应性和灵活性	157
管理者对智能机器的信任问题	160
管理者须多做战略判断性工作	161
不被重视的智能机器	163
企业人才管理需注重战略	165
要点回顾	167
 第八章 热点聚焦：如何在新时代把握创新	 169
囿于市场供给侧的旧式创新者	171
“做出好产品，客户自会来”VS.“客户一来到， 产品自会有”	172
新时代创新的第一助推力	174
四种创新者，一种常胜将军	176

卓越创新者在工业领域一马当先.....	178
数字驱动型创新是关键.....	181
四大建议助企业成为“革新者”.....	182
孵化器的理念和功效可为未来创新锦上添花.....	186
要点回顾.....	191
 第九章 热点聚焦:如何充分利用平台与生态系统	192
何为生态系统以及为何要构建?	193
借力初创企业.....	195
构建生态系统的具体方法.....	198
新兴的平台力量.....	201
从交易中心到创新机器.....	203
平台——软件“组织”.....	205
平台成熟三步走.....	207
逐渐破除旧模式,为新业务模式开路	209
重资产 VS. 轻资产	210
构建平台的五大注意事项.....	211
要点回顾.....	214

第三部分 未来近在眼前

第十章 愿景展望——数字化工业企业.....	217
拉动式经济——产品生产新气象.....	219
技术让制造更灵活.....	222
革新将成为常态.....	226

第十一章 中国制造:数字化转型势在必行	228
中国制造业挑战重重	229
数字化推动制造业转型升级	230
全面评估中国制造业企业数字化水平	232
中国制造企业数字化水平整体较低,数字化尚未渗入 经营全链条	233
迈向“中国智造”	235
换道超车	238
参考资料	244
章节要点概览	246
术语表	251
索引	255