



数字化 转型之路

*The Road
to Digital Transformation*



机械工业出版社
China Machine Press

数字化转型 转型之路

*The Road
to Digital Transformation*

新华三大学——编著



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

数字化转型之路 / 新华三大学编著. —北京: 机械工业出版社, 2019.3

ISBN 978-7-111-62175-1

I. 数… II. 新… III. 数字技术 - 应用 - 企业管理 - 研究 IV. F272.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 041342 号

数字化转型之路

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 张志铭

责任校对: 李秋荣

印 刷: 北京市兆成印刷有限责任公司

版 次: 2019 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 170mm × 230mm 1/16

印 张: 19.25

书 号: ISBN 978-7-111-62175-1

定 价: 79.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88379426 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzit@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

|| Preface || 前 言

在席卷全球的数字化浪潮下，政企机构纷纷拥抱数字化转型，期望通过数字化转型来提升效率、降低成本并改善用户体验，进而提供价值更高的产品或服务。特别是随着“互联网下半场”论点的提出，互联网企业也纷纷开始将目光投向更广大的线下市场。于是更多的传统行业将要直面新商业模式、新竞争者加入的机遇与挑战。在新的竞争面前，继续守成已经无法应对挑战。只有顺应数字化趋势，不断打造数字化能力，进化成为数字化企业，才是数字化时代的生存之道。

本书第1章对数字经济的兴起进行分析，论述了数字化转型的缘起及数字化转型分别在组织和IT部门层面的主要内容。作为数字化的重要驱动力之一，IT技术已成为提升竞争力的新要素。第2章分别对云计算、大数据、人工智能、物联网和区块链技术做了全面阐述，并且结合若干新华三集团参与的企业实践及案例展现了具体技术落地的思路和方法；此外，还结合国家振兴实体经济的战略，介绍了工业互联网对实体经济的意义及其体系。第3章从人才的重要性出发，全面论述了人才的能力构建体系。第4章则围绕企业如何实现数字化的

命题，全面阐述了数字化转型的路径、常见问题及其应对方法。由于数字化转型对所有企业而言都没有成法可依，因此第5章汇集了多个企业IT管理者的智慧，他们从企业的实践出发，分享转型过程中所遇到的挑战与应对方法，让读者在他们的思考和感悟中获取重要的启发和经验。

数字化转型是涉及商业模式、产品创新、流程优化等诸多方面的变革，IT团队在其中扮演着至关重要的角色。本书从IT管理者的关注点出发，理论论述与实践分享相结合，目的是让读者对数字化转型有全面的理解，并且能够借鉴业界的实践感悟和思考来规划自身的转型战略，并从容应对转型中可能出现的挑战。

本书编委会

推荐序

序言

前言

第1章 新时代，数字经济与数字化转型	1
1.1 蓬勃发展的数字经济	2
1.1.1 数字经济及其特点	2
1.1.2 电子商务继续高歌猛进	5
1.1.3 新零售向线下延伸	8
1.1.4 做强实体经济	10
1.1.5 需求端的转变	12
1.2 数字化转型是通向未来的必由之路	15
1.2.1 数字化转型的驱动因素	16
1.2.2 数字化意味着什么	17
1.2.3 行业数字化	18
1.2.4 数字化转型的内容	19

第 2 章 数字化转型的技术驱动力	23
2.1 云计算：业务敏捷的基石	26
2.1.1 云计算模式与服务	26
2.1.2 云计算的发展空间巨大	27
2.1.3 主流技术平台	29
2.1.4 云计算所带来的转变	35
2.1.5 云计算的其他挑战	37
2.1.6 云计算应用案例	38
2.2 大数据：挖掘数据价值的发动机	46
2.2.1 大数据的历程与特征	47
2.2.2 大数据技术生态系统	49
2.2.3 数据驱动的业务应用	52
2.2.4 大数据应用案例	56
2.3 人工智能：催生工业革命新范式	64
2.3.1 智能时代的战略转型	65
2.3.2 人工智能的四个发展层次	68
2.3.3 人工智能是云计算、大数据、机器学习等技术的综合	70
2.3.4 人工智能的四大发展要素	71
2.3.5 人工智能催生新的工业革命	76
2.3.6 在技术驱动下，人工智能技术创新产生了空前的影响力	79
2.3.7 从弱人工智能到强人工智能	85
2.3.8 人工智能在多领域的典型案例	87
2.4 物联网：万物互联的新世界	92
2.4.1 物联网发展综述	94
2.4.2 物联网技术发展趋势	97

2.4.3	物联网与转型 3.0	100
2.4.4	物联网技术点详述	102
2.4.5	物联网技术面临的挑战	110
2.4.6	物联网应用案例	113
2.5	区块链：构建可信的应用环境	119
2.5.1	供应链面临的挑战：从信任说起	121
2.5.2	区块链的天然优势：打造透明的信任机器	125
2.5.3	区块链 + 供应链：让大规模协同成为现实	134
2.5.4	区块链应用案例	138
2.6	工业互联网：实体经济振兴助推器	145
2.6.1	两化融合与工业互联网	145
2.6.2	工业互联网体系	152
2.6.3	工业互联网建设路径	156
第 3 章 建设数字化能力，推动数字化转型		158
3.1	衡量数字化能力的四大领域	159
3.1.1	客户	159
3.1.2	产品与服务	162
3.1.3	运营	164
3.1.4	人力	165
3.2	支持数字化转型需要构建数字能力	167
3.2.1	新兴技术应用能力	167
3.2.2	企业架构能力	169
3.2.3	数据分析能力	173
3.2.4	数据安全能力	175

3.3 数字化转型需要符合时代的管理实践	178
3.3.1 打造敏捷组织	178
3.3.2 业务与 IT 深度融合	182
3.3.3 建立统一的流程	184
3.3.4 建设组织文化	187
3.4 小结	188
第 4 章 数字化转型的挑战、路径及建议	190
4.1 数字化转型遇到的挑战	190
4.2 数字化转型的路径	196
4.2.1 数字化转型的参考路径	197
4.2.2 数字化战略规划	199
4.2.3 数字化实施	208
4.2.4 数字化推进与反思	209
4.3 数字化转型中的常见问题及应对建议	211
4.3.1 开始数字化转型的时机	211
4.3.2 数字化转型应该采用颠覆式还是渐进式的模式	212
4.3.3 如何化解组织内部数字化转型的阻力	212
4.3.4 数字化转型的资金来源	214
4.3.5 如何解决数字化人才留不住的问题	215
4.3.6 到底是使用自建平台还是使用公共平台	216
4.4 小结	217
第 5 章 汇聚大家的智慧，照亮转型之路	218
5.1 聚焦主业、坚定推进的数字化转型之路	219

5.1.1	专注主业，修炼内功	220
5.1.2	业务重塑三步走	222
5.1.3	内外并举的能力构建	223
5.2	数字化是服装行业回归线下的创新生命线	225
5.2.1	新零售回归线下，首要解决人性痛点	225
5.2.2	“人货场”的解构与重建，数字化基础设施是关键	227
5.2.3	大数据助力开源节流，数字化成创新生命线	228
5.3	数字化转型永远在路上	230
5.3.1	做世界级的物联网生态品牌	231
5.3.2	海尔的数字化连接	234
5.3.3	海尔数字化转型理念	237
5.4	融媒体时代，数字化技术创新之路	239
5.4.1	媒体融合为用户提供最优内容和极致体验	239
5.4.2	底层技术构建是媒体融合的“地基”	241
5.4.3	信息化推动媒体融合，再造流量红利	242
5.5	智慧融入城市血液，打造创新发展新名片	244
5.5.1	江阴智慧城市三部曲	245
5.5.2	集约化管理，打破“信息孤岛”	246
5.5.3	以人为本，“智慧”融入多元生活场景	247
5.5.4	机制和技术相融合，提高信息化管理水平	249
5.6	IT 战略紧密贴合企业战略	251
5.6.1	过往的成功原因及手段	251
5.6.2	当前 IT 所起的作用	252
5.6.3	应对挑战的转型战略	253
5.6.4	积极面对转型的挑战	259

5.7 解决百姓就医痛点，数字化提供更多助力	261
5.7.1 医院信息化建设的核心是优化百姓就医体验	262
5.7.2 医疗行业要求零误差是信息化建设的最大挑战	263
5.7.3 宣武医院信息化建设大事记	264
5.7.4 应用先进解决方案，大幅提升医院业务能力	265
5.8 制造业数字化转型的三步走	267
5.8.1 产品智能化	268
5.8.2 服务智能化	269
5.8.3 产线数字化	272
5.8.4 从信息化走向工业互联网	273
5.9 敢为天下先：以科技创新引领行业潮流	275
5.9.1 主动求变的信息部门	275
5.9.2 以客户为中心，打造极致产品	279
5.9.3 人才储备保障数字化转型	279
5.9.4 持续地布局未来	281
5.10 新华三数字化转型，“融绘数字未来”	283
5.10.1 数字化转型：CIO 的新使命	284
5.10.2 分步推进，成效卓著	284
5.10.3 流程变革，提高运作效率	286
5.10.4 突破数字化转型僵局	287
结束语 在路上	289
参考文献	291

新时代，数字经济与数字化转型

“世上本没有路，走的人多了，也便成了路。”

随着互联网迅猛发展，各种商业模式创新、新兴技术不断涌现，各个行业都受到了深刻的影响。面对机遇与挑战，企业和机构纷纷将目光投向数字化转型。

数字化转型不是一蹴而就的任务，而是需要走一条不断进取、不断尝试和改进的发展之路。面对这一新的征程，企业一方面要敏锐洞察行业发展趋势和客户需求变化，一方面还要深刻认识自身的优势及发展空间。随着越来越多的企业开启数字化转型，众人的实践和思考也将使得数字化转型之路更加坚实。

1.1 蓬勃发展的数字经济

1.1.1 数字经济及其特点

自从开启改革开放的大幕后，中国创造了新的经济奇迹，仅仅经过 40 年的发展便一跃成为世界第二大经济体。这期间与信息技术迅猛发展相对应的是数字经济占 GDP 比重的快速提升，2016 年中国数字经济增速高达 18.9%^①。数字经济在 2017 年首次被写入政府工作报告，这意味着数字经济在未来国民经济建设中将占有极为重要的地位。

早在 1995 年，唐·泰普斯科特的专著里就首次提出了“数字经济”这个概念，而那一年 Amazon 才刚刚创立，雅虎也刚过一周岁；作者便已经敏锐地预见到互联网（针对经济社会）所蕴含的巨大潜力及所能带来的深刻影响。随后，每一个人都亲历了这个世界的变化，并切身感受到了互联网带来的巨大影响。中国的互联网发展实现了从不断追赶到在多个领域领跑世界的卓越成就，特别是在 2007 年，移动互联网时代的到来引爆了中国互联网的又一个发展高潮。伴随着阿里巴巴、腾讯、百度等“独角兽”的出现，互联网呈现出向各个行业不断渗透和融合的趋势，因此在 2015 年的政府工作报告中也首次提出了“互联网+”的战略。

数字经济是一个内涵丰富且涉及面广泛的概念，这里我们引用《二十国集团数字经济发展与合作倡议》中对数字经济的阐述：“数字经济是指以使用数字化的知识和信息作为关键生产要素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为效率提升和经济

^① 源自中国信息化百人会发布的《2017 中国数字经济发展报告》。

结构优化的重要推动力的一系列经济活动。”从中可以看到数字经济有以下几个特点。

（1）数据成为关键生产要素

提到生产要素，我们往往会想到土地、原材料、劳动力、资本等；但随着社会经济的发展，技术、信息作为相对独立的要素，其重要性日益凸显。面对人口红利的消失、劳动力成本的上升以及资源和环境的制约，充分发挥数据这一关键生产要素的价值就成为必然选择。

随着多年信息化建设的深入推进以及移动互联网的迅猛发展，产生了源源不断的数据。特别是智能手机的出现，使得每个消费者都成了重要的数据生产者，而以智能手机为代表的智能终端所拥有的各种传感器便是新的数据源。智能手机等设备能够随时随地在需要的时候生成图像、视频、位置、健康等数据，而这些数据在PC时代只有靠专用设备才能生成。这些海量数据在产生的同时，一方面满足了消费者的消费需求，另一方面也催生了更多产品和服务的出现。

位于生产端的数据也从主要用于记录和查看，逐渐成为流程优化、工艺优化的重要依据，进而在产品设计、服务交付等各个方面发挥着愈发重要的作用。对智能产品/服务而言，从供应链到智能制造再到最终交付用户，所有环节都可以基于数据分析的结果实现价值链整合和系统优化的目的。

还有一个典型的变化，就是企业和消费者之间的数据交互推进了商业模式的转变，例如，以门店为中心开展的客户服务业务已经越来越多地开放给客户在智能终端侧自助完成。对比我国某大型银行

2016年和2017年的财报，在净利润增长约3%的情况下，其营业网点从16 429家减少到了16 092家，同时网络金融业务笔数在全年业务笔数中的占比达94.86%（比上一年提高2.86%）。

（2）连接成为数字经济的关键

人类社会的发展伴随着连接技术的不断升级，每一个实现人与人之间连接的技术出现后都会对社会的进步起到巨大的推动作用。例如，人与人起初只能通过信笺跨越地域连接，中国早在秦汉时期就已建立的邮驿体系对王朝的强大起到不可忽视的作用。电报的出现则引领了第二次工业革命的兴起。而电话的出现不仅孕育了如AT&T这样的企业巨头，也使得全球化的商业体系更加高效地运行起来。互联网兴起后，进一步解决了信息不对称的问题，拉开了数字经济的大幕。作为把连接从人与人延展到人与物的物联网技术，在未来5G的推广中将进一步为商业活动带来更多的机遇，也为数字经济的大发展奠定了重要的基础。

当前移动互联网取得的成就也为社会提供了极佳的共享平台，数据得以自由地流转其间。近几年兴起的共享经济便是基于连接的商业创新，它让人们更加便利地使用产品和服务的同时，实现了使用效率的最大化，减少了闲置与浪费。共享经济让微小个体在作为消费群体的同时，也成了重要的生产群体，促进了生产和消费的广泛融合，从而催生了新的商业模式。

（3）信息技术成为数字经济的重要推动力

信息技术的发展满足了经济发展对基础设施的需求，于是数字

基础设施的概念应运而生。摩尔定律代表了信息技术的迅猛发展，信息技术的发展使 CPU 的计算能力不断提升——在云计算、人工智能、区块链等技术的不断演进和升级中，越来越强大的计算能力让数据创建、存储、使用、分享、归档及销毁的整个生命周期都有了质量和效率上的提升；对计算资源的使用从主机到虚拟化再到容器技术的演进，保证了硬件资源的利用率不断提升，同时云计算技术则让人们对于计算资源的获取变得更为便利。

特别是云计算的发展使得很多商业创新和创业成为可能，例如，Instagram 在 2012 年被 Facebook 以 10 亿美元收购时已经拥有超过 3000 万的用户，但这个团队当时只有 13 个人。为了支撑大量的用户群体，Instagram 当时便是利用了 AWS 的云服务来构建重要的支撑平台，很好地解决了初创企业资源不足的困境。

1.1.2 电子商务继续高歌猛进

数字经济蓬勃发展，最为直观的例子便是电子商务的繁荣。自从 1999 年中国的第一家 B2C 网站 8848 上线后，电子商务就在拥有巨大市场环境的中国迅速发展起来。根据 CNNIC 发布的《中国互联网络发展状况统计报告》，截至 2018 年 6 月，中国网民规模达 8.02 亿人，其中手机网民规模达 7.88 亿人，而进行网络购物和网上支付的比例则达到 71.0%。根据国家统计局的数据，2017 年全年电子商务交易额达到 29.16 万亿元，同比增长 11.7%（如图 1-1 所示）。

电子商务之所以能够如此迅猛发展，并且用了不足 20 年的时间就占到中国 GDP 的 36%，其成功的主要因素包括以下内容。



图 1-1 2011 ~ 2017 年中国电子商务交易总额及同比增长率^①

(1) 连接的便利

互联网的连接属性为企业和消费者建立了高效的对接，从而使交易达成的成本降低。一方面为网店（相比于传统店铺）在物业、人力方面所具有的巨大优势使消费者更愿意通过电子商务平台购买中意的商品或服务。另一方面则是互联网解决了信息不对称的问题。消费者借助互联网很容易找到自己想要的商品，反之企业也能够借助大数据等技术实现商品的精确营销。例如，当家里的浴缸下水塞子坏了以后，即便是一线城市的居民也很难在商场、超市找到合适的塞子；但在互联网平台上查一下，便会发现这类商品竟然有将近 100 页的搜索结果。单从这样一个很不起眼的产品来看，制造商以前除了直接供货给浴缸厂商外很难将其大范围投放到商业店铺去销售。但电子商务平台出现后，这类看似极小的客户需求在一个坐拥 8 亿网络用户的国度里也会成为一个不错的生意。

^① 源自商务部发布的《2017 中国电子商务发展报告》。