
电力大数据应用工程

技术原理与案例分析

陈文康 著

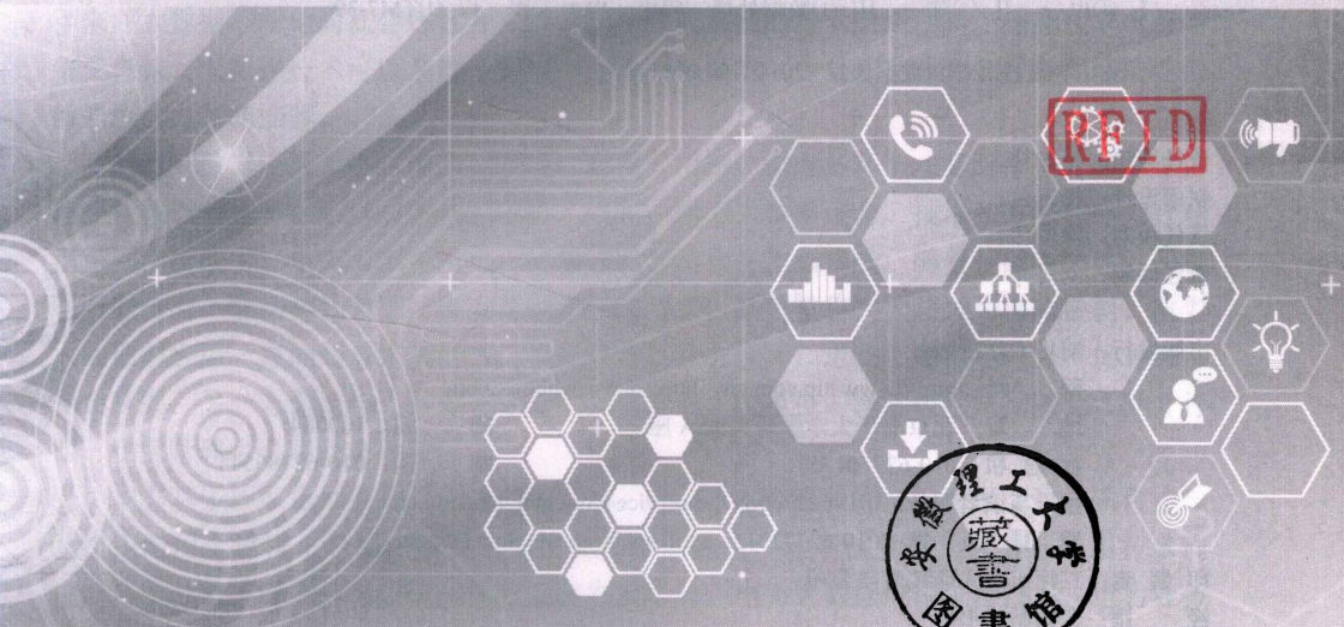


清华大学出版社



电力大数据应用工程 技术原理与案例分析

陈文康 著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书基于国家电网有限公司系统SG186和SG-ERP等重大信息化工程的设计、项目建设及组织应用全过程,总结了多项重大信息化项目的经验,运用了信息化与大数据应用技术的理论,力求反映电力信息化与大数据应用工程技术的最新成果。

全书共分9章,主要内容包括绪论、电力大数据应用工程技术基础理论、电力大数据应用工程技术基础知识、电力业务数据应用工程技术与案例分析、电力云数据中心工程技术与案例分析、电网GIS平台数据工程技术与案例分析、变电站智能化数据平台技术与案例分析、大型电力企业国际业务数据工程与案例分析、智能车联网数据管理平台技术与案例分析。

本书理论联系实际,通过电力大数据应用工程技术的实际案例,提出了电力信息化与大数据应用工程领域的解决方案。本书可作为高等院校、能源电力等行业的培训教材,也可作为企事业单位领导及从事电力信息化与大数据应用工程的负责人、管理人员以及工程技术人员的参考用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

电力大数据应用工程技术原理与案例分析 / 陈文康著. —北京:清华大学出版社, 2019
ISBN 978-7-302-52055-9

I. ①电… II. ①陈… III. ①数据处理—应用—电力工程 IV. ①TM7-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第008178号

责任编辑:杨如林

封面设计:杨玉兰

责任校对:徐俊伟

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座

邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印装者:三河市龙大印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:23

字 数:530千字

版 次:2019年5月第1版

印 次:2019年5月第1次印刷

定 价:69.00元

产品编号:079260-01

前 言

信息技术与经济社会的交汇融合引发了数据迅猛增长，数据已成为国家基础性战略资源。大数据是以容量大、类型多、存取速度快、应用价值高为主要特征的数据集合，正快速发展为对数量巨大、来源分散、格式多样的数据进行采集、存储和关联分析，从中发现新知识、创造新价值、提升新能力的新一代信息技术和服务业态。大数据正日益对全球生产、流通、分配、消费、经济运行机制、社会生活方式和国家治理能力产生重要影响。近年来，大数据不断地向社会各行各业渗透，使得大数据的技术应用创新已超越技术本身而备受青睐。大数据技术可以为每个领域带来变革性影响，并且正在成为各行各业颠覆性创新的原动力和助推器。

电力大数据涉及发电、输电、变电、配电、用电、调度各环节，是跨单位、跨专业、跨业务数据分析与挖掘以及数据可视化。现在，电力大数据理念、技术和方法在电力行业已得到广泛应用。电力大数据由结构化数据和非结构化数据构成，随着智能电网建设和物联网的应用，非结构化数据呈现出快速增长的势头，其数量将大大超过结构化数据。电力大数据的应用一方面是与宏观经济、人民生活、社会保障、道路交通信号融合，促进经济社会发展；另一方面是电力行业或企业内部跨专业、跨单位、跨部门的数据融合，提升行业、企业管理水平和经济效益。

本书基于国家电网有限公司系统SG186、SG-ERP等重大信息化工程设计、项目建设及组织应用全过程，总结多项重大信息化项目的经验，运用信息化与大数据应用技术理论，全面分析了国内外电力信息化现状与发展趋势、电力大数据应用工程技术、电力业务数据应用工程技术、电力云数据中心工程技术、电网GIS平台数据工程技术、变电站智能化数据平台技术、大型电力企业国际业务数据工程、智能车联网数据管理平台技术，力求反映电力信息化与大数据应用工程技术的最新成果。理论联系实际，通过电力大数据应用工程技术实际案例，提出了电力信息化与大数据应用工程领域的解决方案。

本书内容全面，实例丰富，讲解通俗易懂。读者通过本书可以学习电力信息化及大数据应用工程基本理论，掌握电力信息化及大数据应用工程组织、管理的实践方法、系统应用。本书是电力行业电力信息化及大数据应用工程技术的培训教材，可作为高等院校信息

化及大数据应用工程学科的辅助教学用书，也可供信息化及大数据应用工程技术从业人员作为指导用书，还可供信息化及大数据应用工程研究人员作为参考用书。

衷心感谢国家电网有限公司信通部领导及有关省、市电力公司科技部和信通公司对本书提供的大力支持，衷心感谢国网信息通信有限公司、中国电科院、国网电科院等科研院所的专家给予的指导帮助，衷心感谢辽宁省电力有限公司教授级高级工程师潘明惠博士对本书的编撰、修改、出版付出的辛勤劳动，衷心感谢天津市普迅电力信息技术有限公司工程技术人员为本书的出版做出的巨大贡献。

由于时间仓促，作者水平有限，书中的内容难免有欠妥之处，敬请读者批评与指教。

陈文康

目 录

第1章 绪论	1
1.1 大数据技术的背景与意义	2
1.2 国内外大数据技术的应用历程及发展趋势	4
1.2.1 发达国家大数据技术的应用历程及发展趋势	4
1.2.2 我国大数据技术的应用历程及发展趋势	8
1.3 我国电力大数据技术的应用历程	10
1.3.1 我国电力行业信息化发展历程	10
1.3.2 电力行业大数据技术的应用历程及发展趋势	12
1.3.3 国家推进“互联网+”智慧能源发展的重点任务	15
1.4 电力大数据应用系统工程的发展趋势	21
1.4.1 大数据是电力行业创新变革的重要驱动力	21
1.4.2 电力大数据应用系统工程面临的挑战	23
1.4.3 电力大数据应用系统工程的主要研究方向	28
第2章 电力大数据应用工程技术基础理论	31
2.1 大数据应用工程技术基础理论	32
2.1.1 大数据基本概念	32
2.1.2 电力大数据应用工程技术基本概念	34
2.1.3 大数据时代新思维理论	35
2.1.4 大数据时代驱动基本原理	38
2.2 数据库及数据采集分析基本方法	41
2.2.1 数据及数据库基本概念	41

2.2.2	数据采集主要功能及特点	44
2.2.3	数据处理与数据分析方法	47
2.3	大数据产业发展的重点任务和重大工程	52
2.3.1	大数据产业发展的需求与面临的形势	52
2.3.2	大数据产业发展的重点任务和重大工程	54
2.3.3	大数据产业发展的保障措施	58
第3章	电力大数据应用工程技术基础知识	60
3.1	大数据应用工程技术基础知识	61
3.1.1	大数据的全新分布式计算理论	61
3.1.2	大数据与电力业务融合实现能源转换	62
3.1.3	大数据技术创新发展全球能源互联网	66
3.2	电力大数据应用工程国家发展战略	70
3.2.1	国家促进大数据发展十大专题	70
3.2.2	实施国家大数据战略的目的与意义	76
3.2.3	2017年中国大数据产业发展情况	78
3.3	信息化工程最新应用技术	84
3.3.1	智能电网技术及其主要特点	84
3.3.2	新一代移动通信技术	87
3.3.3	大数据的基本概念及分析	89
3.3.4	智慧城市的含义及其新技术	90
第4章	电力业务数据应用工程技术与案例分析	92
4.1	电力业务数据应用管理工程基础知识	93
4.1.1	电力数据人财物集约化管理	93
4.1.2	电力项目设备及用电营销管理	97
4.1.3	电力安全生产及市场交易管理	101
4.1.4	电力综合业务及协调办公管理	105
4.2	电网公司一体化业务应用架构设计	107
4.2.1	一体化业务应用内容及架构设计原则	107
4.2.2	企业级一体化信息系统总体设计架构	109
4.2.3	一体化业务应用系统推进思路及建设管理	113
4.3	大型企业集团信息化的主要特征及成果	116

4.3.1	我国大型集团企业信息化的新特征	116
4.3.2	大型集团企业信息化的成果	117
4.3.3	大型集团企业信息化面临的主要问题	119
4.3.4	大型集团企业信息化建设的需求分析	121
4.3.5	大型集团企业信息化建设的目标	123
第5章	电力云数据中心工程技术与案例分析	126
5.1	全业务云数据中心基础知识	127
5.1.1	云计算、云数据中心及云安全基本概念	127
5.1.2	企业级一体化数据应用集成平台	128
5.1.3	电力全业务统一数据中心	131
5.1.4	电力全业务统一数据中心实施方法	133
5.2	全业务统一数据中心分析域规范	135
5.2.1	全业务统一数据中心分析域技术规范	135
5.2.2	全业务统一数据中心分析域建设规范	144
5.2.3	全业务统一数据中心分析域应用规范	154
5.3	全业务统一数据中心工程设计及案例分析	160
5.3.1	统一数据模型与主数据管理体系设计	160
5.3.2	全业务统一数据中心技术方案设计	162
5.3.3	全业务统一数据分中心建设项目实施	165
第6章	电网GIS平台数据工程技术与案例分析	168
6.1	电网GIS平台数据工程基本原理	169
6.1.1	电网GIS平台数据工程基本概念及功能	169
6.1.2	电网GIS平台数据总体架构设计技术	170
6.1.3	电网GIS平台总体架构设计关键技术	174
6.2	电网GIS平台数据实用架构设计技术	178
6.2.1	电网GIS平台数据应用架构设计技术	179
6.2.2	电网GIS平台数据架构设计技术	181
6.2.3	电网GIS平台数据技术架构设计	183
6.2.4	电网GIS平台数据安全架构设计	185
6.2.5	电网GIS平台数据应用集成设计	187
6.3	电网GIS平台业务应用辅助提升工具的研发与应用	190

6.3.1	电网GIS平台业务应用全方位辅助提升需求分析	190
6.3.2	电网GIS平台业务应用全方位辅助提升工具的主要功能	193
6.3.3	电网GIS平台业务应用全方位辅助提升工具的设计方案	201
6.3.4	项目规划与实施过程的控制管理	207

第7章 变电站智能化数据平台技术与案例分析 210

7.1	变电站智能化及数据管理平台基本原理	211
7.1.1	智能化变电站基本概念	211
7.1.2	综合集成的智能化变电站的结构	213
7.1.3	智能化变电站设备状态监测数据优化管理	216
7.2	变电站实施综合智能化方法	221
7.2.1	变电站一次设备系统智能化	222
7.2.2	变电站二次设备系统智能化	224
7.2.3	变电站其他系统智能化	233
7.3	变电站智能化应用管理平台案例分析	241
7.3.1	项目背景与建设目标	241
7.3.2	变电系统设备巡视智能化	241
7.3.3	变电系统设备带电检测智能化	246
7.3.4	变电系统设备停电检修智能化	257

第8章 大型电力企业国际业务数据工程与案例分析 264

8.1	全球能源互联网及国际业务基础理论	265
8.1.1	全球能源互联网概念及关键技术	265
8.1.2	全球能源互联网具备的主要特征	267
8.1.3	我国跨国企业海外业务信息化案例分析	270
8.2	国际业务数据应用工程功能规划设计	274
8.2.1	国际电网投资运营数据应用功能	274
8.2.2	国际电源投资运营数据应用功能	278
8.2.3	国际电工电气设备制造数据应用功能	282
8.2.4	国际电力工程数据应用功能	286
8.3	国际电力业务一体化数据平台案例分析	289
8.3.1	国际电力业务一体化数据平台总体架构	289
8.3.2	国际电力业务一体化数据平台建设内容	292

8.3.3	国际电力业务一体化数据平台级联及安全防护	297
8.3.4	国际电力业务一体化数据平台软件开发	301
第9章	智能车联网数据管理平台技术与案例分析	305
9.1	智能车联网数据管理平台工程基本原理	306
9.1.1	物联网的基本概念	306
9.1.2	智能车联网的基本概念	309
9.1.3	统一智能车联网数据管理平台的基本知识	313
9.2	智能车联网数据管理平台建设规范	317
9.2.1	智能车联网产业信息通信标准体系建设规范	317
9.2.2	电动汽车租售管理信息系统的主要功能	321
9.2.3	统一智能车联网数据管理平台的主要应用功能	324
9.3	统一智能车联网数据管理平台工程案例分析	331
9.3.1	统一智能车联网数据管理平台的总体架构	332
9.3.2	统一智能车联网数据管理平台的集成设计	339
9.3.3	统一智能车联网数据管理平台的研发模型	344
9.3.4	统一智能车联网数据管理平台的安全方案	348
	参考文献	356

开发应用领域的智能自动检测与修复系统。

方式数据化在发展中面临的问题。

应用于智能电网在智能电网中的应用与推广。

在智能电网中的应用与推广。

在智能电网中的应用与推广。

第1章 绪 论

本章的主要内容包括大数据技术的背景与意义，国内外大数据技术的应用历程及发展趋势，我国电力大数据技术的应用历程，电力大数据应用系统工程的发展趋势。



1.1 大数据技术的背景与意义

随着科学技术的迅速发展与网络信息技术的不断革新,新的应用需求对网络数据信息处理技术的创新发展提出了更高的要求,大数据技术是近年来为了适应时代发展需求应运而生的新型网络数据技术。当前大数据技术正处于蓬勃发展的上升时期,为了更好地发挥大数据技术在数据管理与计算中的作用,针对大数据技术的发展现状和应用前景进行了深入分析,并对未来应用前景进行具体的规划研究。

1. 大数据技术的研究发展现状

当前大数据技术的研究发展状况主要体现在基础理论、关键技术、应用实践、数据安全4个方面。

(1) 在基础理论方面,当前学界对于大数据技术的科学定义、结构模型、数据理论体系等基本问题并没有确切的认识和判定标准,在数据质量和数据计算效率的评估活动中,也缺乏一个统一的标准,这就直接造成了技术人员在数据质量评价活动中工作效率低下等问题。

(2) 在关键技术研究方面,大数据格式的转化、数据转移和处理等问题是亟须处理的核心问题。由于大数据的异构性和异质性特征,这就决定了提高大数据格式转化的效率成为增加大数据技术应用价值的必经途径;而提升大数据计算能力的关键在于提高数据的转移速率,这就要求技术人员要及时对大数据进行整合与处理。在大数据的处理中,数据的重组与错误数据的再利用都是有效提高大数据应用价值的措施。

(3) 在应用实践研究方面,目前大数据在实际中的研究应用主要体现为数据管理、数据搜索分析和数据集成。其中,数据管理主要用于大型互联网数据库和新型数据储存模型与集成系统中,而数据搜索分析则多用于模型社交网络中,数据集成则通过将不同来源和不同作用的数据进行整合,从而开发出整体数据库新的功能,目前正处于研究发展的起步阶段。

(4) 在数据安全方面,大数据技术的用户隐私和数据质量问题是当前数据安全研究工作的重点。一方面,大数据技术下用户隐私更容易被获取,信息泄露风险更大;另一方面,大数据由于在准确性、冗余性、完整性等方面的偏差,数据质量问题不可避免,亟须

开发应用相应的数据自动检测修复系统。

2. 大数据技术发展面临的问题

当前大数据技术在发展过程中所面临的问题主要有两点。首先,现有的IT技术架构无法适应大数据技术的发展要求。科学技术的迅速发展推动了企业在数据生成、储存等方面的长足进步,一方面,企业爆炸式的数据增加加剧了原有数据存的存储压力;另一方面,大量的数据给传统的数据分析处理技术带来巨大挑战。这就要求IT行业必须及时革新数据储存和分析处理能力,重构IT技术架构以满足大数据的技术需求。其次是传统信息安全措施的失效。传统信息安全措施只能在一定程度上保护单个用户在单个地点的单一行为隐私信息,而在大数据技术的网络环境下,单个用户的不同行为信息从不同独立地点在网络数据中汇聚,就很可能造成隐私泄露的问题,这就加大了大数据环境下对动态数据利用和隐私保护的难度。

3. 大数据技术应用前景展望

1) 数据的资源化

在大数据技术中蕴含着丰富的数据信息资源,它们的科学有效应用能够切实为企业带来巨大的经济产值,产生更多经济收益。因此,要利用好信息资源就要进一步开放研究大数据技术。信息资源的有效应用离不开先进的数据技术和信息化思维,网络技术人员应当将传统信息资源的开发管理方法与大数据技术有机地结合起来,通过将不同数据集进行重组和整合,发挥旧数据集所不具有的新功能,从而为企业创造出更多的价值。掌握了数据资源处理技术的企业,在未来还能够通过将数据使用权进行出租或者转让等方式获取巨大的经济收益。

2) 科技的交叉融合

大数据技术的发展不仅能够将网络计算中心、移动网络技术和物联网、云计算等新型尖端网络技术充分地融合成一体,促进不同科学技术的交叉融合,同时能够促进多学科的交叉融合,充分发挥出交叉学科和边缘学科在新时代的新功能与效用。大数据技术的长足进步与发展既要求工程技术人员要立足于信息科学,通过对大数据技术中的信息获取、储存、处理等各方面的具体技术进行创新发展,也要将大数据技术与企业管理手段结合起来,从企业经营管理的角度研究分析现代化企业在生产经营活动中大数据技术的参与度及其可能带来的影响。在一些需要处理和应用到大量数据的信息部门,企业一方面要着力提高大数据技术的应用水平,另一方面要及时引进跨学科人才,充分发挥多科学与交叉性学科在本部门的参与度。

3) 以人为本的大大数据技术发展趋势

科学技术的使用主体归根结底是人,虽然在大数据技术支撑的网络信息环境下,信息数据的及时流通与整合能够满足人类生产生活的所有信息需求,能够为人的科学决策提供有效指导,但大数据技术终究无法代替人脑。这就要求大数据技术在发展过程中要坚持以

人为本的基本原则，重视人的地位，将人的生产活动与网络大数据虚拟关系结合起来，在密切人与人之间的交流的同时，充分发挥每一个独立个体的个性和特长。

1.2 国内外大数据技术的应用历程及发展趋势

本节介绍发达国家大数据技术的应用历程及发展趋势、我国大数据技术的应用历程及发展趋势。

1.2.1 发达国家大数据技术的应用历程及发展趋势

1. 国际大数据战略决策

纵观世界各国的大数据策略，存在3个共同点：一是推动大数据全产业链的应用；二是数据开放与信息安全并重；三是政府与社会力量共同推动大数据应用。

1) 美国

2009年，美国政府推出公共服务平台（data.gov），全面开放了40万联邦政府原始数据和地理数据。2012年3月，美国白宫科技政策办公室发布《大数据研究和发展计划》，成立“大数据高级指导小组”。通过对海量数据分析萃取信息，提升对社会经济发展的预测能力。美国国家科学基金会、国家卫生研究院、国防部、能源部、国防部高级研究局、地质勘探局6个联邦部门和机构宣布投资2亿美元，共同提高收集、储存、保留、管理、分析和共享海量数据所需核心技术的先进性，并形成合力，加强对信息技术研发投入以推动超级计算和互联网的发展。2013年，美国发布《政府信息公开和机器可读行政命令》，要求公开教育、健康等七大关键领域数据，并对各政府机构数据开放时间提出了明确要求。2013年11月，美国信息技术与创新基金会发布《支持数据驱动型创新的技术与政策》指出，政府不仅要大力培养所需的技能劳动力和推动数据相关技术研发，还要制定推动数据共享的法律框架，并提高公众对数据共享重大意义的认识。2014年5月，美国发布《大数据：把握机遇，守护价值》白皮书，对美国大数据应用与管理的现状、政策框架和改进建议进行集中阐述。2016年4月，麻省理工学院推出了“数据美国”在线大数据可视化工具，可以实时分析展示美国政府公开的数据库（Open Data）。

2) 英国

2011年11月，英国政府发布了对公开数据进行研究的战略决策，建立了有“英国数据银行”之称的data.gov.uk网站，希望通过完全公布政府数据，进一步支持和开发大数据技术在科技、商业、农业等领域的发展。2012年5月，英国政府注资10万英镑，支持建立了世界上首个开放数据研究所ODI（Open Data Institute）。ODI研究所将为那些对公众有益

的商业企业活动提供数据背景支持,不但释放了新的商业潜力,还提供了经济发展以及个人收入增长的新形式。2013年5月,英国政府和李嘉诚基金会联合投资9000万英镑,在牛津大学成立全球首个综合运用大数据技术的医药卫生科研中心。中心将通过搜集、存储和分析大量生物医疗数据,与业界共同界定新药物研发方向,处理新药研发过程中的瓶颈,并为发现新的治疗手段提供线索。2013年8月,英国政府发布《英国农业技术战略》。该战略指出,英国今后对农业技术的投资将集中在大数据上,目标是将英国的农业科技商业化。2014年,英国政府投入7300万英镑进行大数据技术的开发,包括在55个政府数据分析项目中展开大数据技术的应用;以高等学府为依托投资兴办大数据研究中心,如图灵大数据研究院。2015年,英国政府承诺将开放有关交通运输、天气和健康方面的核心公共数据库。

3) 日本

2012年6月,日本IT战略本部发布电子政务开放数据战略草案,迈出了政府数据公开的关键一步。2012年7月,日本总务省ICT基本战略委员会发布了《面向2020年的ICT综合战略》,提出“活跃在ICT领域的日本”的目标,将重点关注大数据应用所需的智能技术开发、传统产业IT创新、新医疗技术开发、缓解交通拥堵等公共领域应用等。2013年6月,日本正式公布新IT战略——创建最尖端IT国家宣言。全面阐述2013~2020年期间以发展开放公共数据和大数据为核心的日本新IT国家战略,提出要把日本建设成为具有世界最高水准的广泛运用信息产业技术的社会。为此,日本政府推出数据分类网站(data.go.jp),目的是提供不同政府部门和机构的数据供使用,向数据提供者和数据使用者开放数据。数据涉及各类白皮书、地理空间信息、人群运动信息、预算、年终财务和流程数据等。2013年7月,日本三菱综合研究所牵头成立了“开放数据流通推进联盟”,旨在由产官学联合促进日本公共数据的开放应用。2014年8月,日本内阁府决定在每月公布的月度经济报告中采用互联网上累积的“大数据”作为新的经济判断指标。内阁府将根据网络用户对产品和服务的搜索情况和推特网站上所发帖子来分析实时消费动向。日本防卫省也将从2015年开始正式研讨将“大数据”运用于海外局势的分析。这一举措作为自卫队海外活动扩大背景下的新方案,旨在强化情报收集能力。

4) 德国

2010年,德国制定“数字德国2015的ICT战略”,在能源、交通、保健、教育、休闲、旅游和管理等传统行业采用现代ICT技术实现智能网络化。2013年4月,德国政府提出了“工业4.0”的概念。在该项目中,德国联邦政府投入2亿欧元,由德国联邦教研部与联邦经济技术部联手资助,在德国工程院、弗劳恩霍夫协会、西门子公司等德国学术界和产业界的建议和推动下形成,并已上升为国家级战略。德国IT行业协会BITKOM于2014年初发表报告称,大数据业务在德国发展迅速,到2016年有望达到136亿欧元。2014年8月20日,德国联邦政府内阁通过了由德国联邦经济和能源部、内政部、交通与数字基础设施建设部联合推出的《2014—2017年数字议程》,提出在变革中推动“网络普及”“网络安全”“数字经济发展”3个重要进程,希望以此打造具有国际竞争力的“数字强国”。

由此可见，大数据已超越信息技术使人们重新界定国家竞争的主战场，重新审视政府治理水平，重新认识科学研究的新范式，重新审视产业变迁的驱动因素，重新理解投资的决策依据，重新思考公司的战略和组织结构。

2. 国际大数据产业变革

2013年6月，美国中央情报局前雇员斯诺登揭开了“数据战争”的冰山一角。美国的“棱镜计划”事实上把所有国家、个人都纳在美国国家安全局（NSA）的监控之下。参与“棱镜计划”的公司包括谷歌、雅虎、Facebook、微软、苹果、思科、Oracle、IBM等科技巨头。由此可见，在大数据时代，IT产业的强大已经成为直接决定一个大国是否成为强国的最为关键的因素之一。

产业需要变革，行业需要互通互融。所谓“大数据+”，就是将大数据思维嫁接到不同的产业中，推动大数据在各行各业落地。大数据不仅关系到IT行业，众多行业龙头公司都已经意识到了大数据新思维的巨大冲击。互联网、金融、电信、医疗、政府等是大数据运营的重点领域。而大多数领域的大数据发展应用仍处在初级阶段，在大数据应用的实践过程中也遇到了数据资产不明、应用需求不定、平台建设、技术路线、安全隐私问题等方面的挑战，但是大数据应用在各领域还是做出了一些有益的探索，并取得了一定的成绩。

在电信行业，一些发达国家的电信运营商对大数据的利用表现在两方面。一方面提升服务质量，改善内部管理，包括客户维系、精准营销和网络运营与管理，代表企业分别为法国电信、英国O2、NTT DoCoMo和沃达丰。法国电信开展针对用户消费的大数据分析评估，借助大数据改善服务水平，提升用户体验；英国O2在英国推出了免费WiFi服务，以积累更多的用户，从而收集到更多的用户数据，用于精准的媒体广告和营销服务方面；NTT DoCoMo通过制作精细化表格，收集用户详细信息，大大加强了CRM系统和知识库，准确定位目标客户，提高了业务办理的成功性；沃达丰爱尔兰公司的Tellabs“洞察力分析”服务是将通信网络中的大数据转化为可利用的情报。另一方面确立商业模式，创造外部收益，包括直接出售数据获取收益，以及与第三方公司合作项目给运营商创造盈利，代表企业有AT&T、西班牙电信、Dynamic Insights、Verizon、德国电信和沃达丰。AT&T将与用户相关的数据出售给政府和企业以获利；西班牙电信成立了动态洞察部门；Dynamic Insights开展大数据业务，为客户提供数据分析打包服务，与市场研究机构GFK进行合作，在英国、巴西推出了首款产品，名为智慧足迹（Smart Steps）；Verizon成立了精准营销部门Precision Marketing Division，提供了精准营销洞察、精准营销、移动商务等服务，包括联合第三方机构对其用户群进行大数据分析，再将有价值的信息提供给政府或企业获取额外价值，数据业务的盈利在其整个业务中占比非常高；德国电信和沃达丰主要尝试通过开放API向数据挖掘公司等合作方提供部分用户匿名地理位置数据，以掌握人群出行规律，有效地与一些LBS应用服务对接。

在连锁零售业中，英国最大的连锁超市特易购（TESCO）已经开始运用大数据技术采集并分析其客户行为信息数据集。特易购首先在大数据系统内给每个顾客确定一个编号，然后通过顾客的刷卡消费、填写调查问卷、打客服电话等行为采集他们的相关数据，再用计算机系统建立特定模型，对每个顾客的海量数据进行分析，得出特定顾客的消费习惯、近期可能的消费需求等结论，以此来制订有针对性的促销计划并调整商品价格。这种“有的放矢”的营销和定价模式为特易购提供了更高效的盈利方法。

在交通运输方面，美国Inrix公司和新泽西州运输部达成合作伙伴关系。Inrix公司通过汽车和移动电话GPS装置上的信号和数据，采集主干道上的车速数据，然后实时向新泽西州运输部警示任意主干道上的路况险情，同时向司机的车载GPS装置或移动电话发送警示以提醒司机注意路况险情。这个项目现已扩展为跨州服务，覆盖范围包括马里兰州和北卡罗来纳州。

在农业方面，美国天气保险公司（Climate Corporation）可以为美国的农民提供天气意外保险，农民朋友可以在电脑上模拟未来可能破坏农业生产的天气，然后选择合适的保险进行投保，这样在未来发生灾害时损失可以降低到最少。该公司通过庞大的传感器网络分析和预测2000万美国农田的气温、降水、土壤湿度和产量。在知晓高温天气的天数以及土壤湿度数据后，建立模型帮助其预判农民需要的天气保险金额以及公司需要支付的保费。

在气候方面，美国纽约州能源研究和发展管理局运用一系列的大数据技术来评估气候变化对纽约州的影响，并为农业、公共卫生、能源和交通运输等领域提供应对气候变化的策略。这一应用也被引入美国疾病控制中心，正与美国其他10个州和城市一起开展“阅读州和城市计划”，共同研究和应对气候变化，而大数据技术是其中一个非常重要的组成部分。

在外包领域，大数据技术也已成为信息技术行业的“下一个大事件”。目前，一些外包行业巨头也开始进军大数据市场，试图瓜分这一块大蛋糕。印度全国软件与服务企业协会预计，印度大数据行业规模在3年内将达到12亿美元，是目前规模的6倍，同时还是全球大数据行业平均增长速度的2倍。

在信息安全行业，FireEye和Splunk这类国际企业在大数据安全方面发展迅速，他们在大数据安全方面的技术也值得国内企业借鉴。专做DLP产品的Websense公司，其基于数据流的分析技术十分有利于大数据的分析和挖掘。

在人与机器的围棋大战中，AlphaGo击败李世石的事实再次展示了大数据应用产业的巨大潜力。通过大数据掌握消费习惯，摸准产业发展脉络，提供有效供给，已成为当前产业转型升级的方式之一。

综上所述，数据资产可以成为任何产业的最核心竞争力。未来几年，随着数据中心等基础设施建设的落地，大数据市场将进一步向软件和服务端拓展，深度融合多个产业。对大数据的价值挖掘也将进入快速发展期，为不同行业的需求提供差异化的服务。