

大数据+智能装备

北京生产力促进中心 编著



科学出版社

大数据+智能装备

北京生产力促进中心 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

随着网络和信息的不断普及,人们越来越多地意识到数据对产业发展的重要性。全球化、经营化、协同化、服务化是高端装备制造业发展的主要趋势,而大数据将为高端装备制造业转型提供重要的支撑手段。本书介绍了大数据在国内外高端装备中的应用情况,分析了国内外典型企业应用案例,总结出大数据在实际应用中的瓶颈,并提出存在的问题,指明高端装备制造产业发展中大数据应用的需求及重点发展方向。

本书对机械制造、高端装备、电子信息等行业的人士及相关专业的研究人员、学习者具有很好的指导作用。

图书在版编目(CIP)数据

大数据+智能装备/北京生产力促进中心编著. —北京:科学出版社, 2017

ISBN 978-7-03-051699-2

I. ①大… II. ①北… III. ①智能技术 IV. ①TP18

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第022868号

责任编辑:赵姗姗/责任校对:刘玉靖

责任印制:吕春珉/封面设计:东方人华平面设计部

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年3月第 一 版 开本:B5 (720×1000)

2017年7月第 二 次印刷 印张:13 1/2

字数:259 600

定价:90.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈京华虎彩〉)

销售部电话 010-62136230 编辑部电话 010-62130750

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

《大数据+智能装备》 编委会

主任：张泽工 高 谦

委员：周 恢 刘 芸 梁 茜 李也白

张铁山 宋文锋 刘骐宁 贾 净

王莎莎 王刘影 秦 硕

前言

Foreword

随着网络和信息技术的不断普及，人类产生的数据量正在呈指数级增长。人们也越来越意识到数据对企业的重要性。对于海量数据的挖掘和运用，预示着新一波生产率增长和消费者盈余浪潮的到来。如何管理和使用这些数据，对于所有行业而言，都绝对是一个关键的竞争优势之源。事实上，大数据已经开始并将继续影响我们的生活，大数据的应用范围非常广。

高端装备制造业是以高新技术为引领的战略性新兴产业之一，全球化、经营化、协同化、服务化是高端装备制造业管理变革的主要趋势，而大数据将为高端装备制造业转型提供重要的支撑手段。本书主要聚焦高端装备产业，从大数据在国际、国内以及北京地区的高端装备产业中的应用现状、存在的问题，现有优势劣势入手，并通过案例分析，提出大数据在高端装备产业中的应用对策与建议。

大数据作为一种重要的战略资产，已经不同程度地渗透到每个行业领域和部门，其深度应用有助于企业经营活动，提高企业经营决策水平和效率，推动创新，也可以使经济决策部门更敏锐地把握经济走向，制定并实施科学的经济政策，从而推动国民经济的发展。

本书在编写过程中得到了北方工业大学、机科发展科技股份有限公司、北京上拓科技有限公司、北京康力优蓝机器人科技有限公司、北京兆维电子有限责任公司、北京东华原医疗设备有限责任公司等单位的大力支持，在此向他们表示衷心的感谢！

目录

Contents

第1章 数据在高端装备制造业中的应用	1
1.1 国际大数据发展应用现状与发展趋势	1
1.2 高端装备制造业中大数据应用发展现状及趋势	15
1.3 部分国家大数据应用发展状况	18
1.4 典型企业的大数据研究现状及核心产品	25
1.5 启示	37
第2章 大数据在我国高端装备制造业中的应用现状	39
2.1 大数据在我国的发展应用现状及发展趋势	39
2.2 高端装备制造业发展及大数据应用现状	61
2.3 大数据在我国企业中的应用案例	74
第3章 大数据在北京地区高端装备制造业中的应用发展现状	89
3.1 北京地区高端装备制造业布局情况	89
3.2 北京地区高端装备制造业在国内所处的地位	98
3.3 大数据在北京高端装备制造业中的应用现状	104
3.4 大数据在北京高端装备制造业应用中存在的问题	112
第4章 高端装备制造业发展对大数据的需求分析	125
4.1 大数据在高端装备制造业中的技术作用	126
4.2 高端装备制造业中大数据的应用分析	128
第5章 典型案例分析	133
5.1 北京东华原医疗设备有限责任公司	133
5.2 北京上拓科技有限公司	139
5.3 北京兆维电子(集团)有限责任公司	145

5.4	北京康力优蓝机器人科技有限公司	148
5.5	机科发展科技股份有限公司	152
5.6	案例分析总结	155
第6章	基于大数据的高端装备制造业商业模式研究	157
6.1	高端装备制造业的商业模式概述	157
6.2	大数据对高端装备制造业商业模式的影响机理分析	160
6.3	高端装备制造业企业大数据调查及商业模式案例分析	173
第7章	大数据助推北京市高端装备制造业发展的对策与建议	191
7.1	树立高端装备制造业中大数据应用的产业发展观	191
7.2	加强对高端装备制造业中大数据应用的理论和政策研究	192
7.3	开展高端装备制造业中大数据应用的行业模式研究与经验交流	193
7.4	组织实施高端装备制造业大数据应用科技专项	194
7.5	加强高端装备制造业大数据人才培养与高端人才引进与选拔	194
7.6	深化“精机工程”实施,推进高端装备制造业中大数据应用	195
7.7	建立大数据在高端装备制造业中的应用标准	196
7.8	建设大数据在高端装备制造业中的应用示范工程	199
7.9	建设高端装备制造业大数据应用云中心	199
参考文献		201



第1章 数据在高端装备制造中的应用

1.1 国际大数据发展应用现状与发展趋势

1.1.1 大数据产生的背景

随着网络和信息技术的不断普及，人类产生的数据量正在呈指数级增长，大约每两年翻一番。据预测，这个速度在 2020 年之前会继续保持下去。这意味着人类在最近两年产生的数据量相当于之前产生的全部数据量。

数据正在迅速膨胀并变大，它影响着企业的未来发展，虽然很多企业可能并没有意识到数据爆炸性增长带来的问题和机遇，但是随着时间的推移，人们将越来越多地意识到数据对企业的重要性。大数据分析常和云计算联系在一起，因为实时的大型数据分析需要像 MapReduce 一样向数十、数百甚至数千的电脑分配工作。

正如《纽约时报》2012 年 2 月一篇专栏文章中所称，“大数据”时代已经降临，在商业、经济及其他领域中，决策将日益基于数据和分析而作出，而并非基于经验和直觉。哈佛大学社会学教授加里金说：“这是一场革命，庞大的数据资源使得各个领域开始了量化进程，无论学术界、商界还是政府，所有领域都将开始这种进程。”

数据除了指人们在互联网上发布的信息，全世界的工业设备、汽车、电表上有着无数的数码传感器，随时测量和传递着有关位置、运动、震动、温度、湿度乃至空气中化学物质的变化，也产生了海量的数据信息。“大数据”在物

理学、生物学、环境生态学等领域以及军事、金融、通讯等行业存在已有时日，却因为近年来互联网和信息行业的发展才引起人们关注。

信息数据的单位有 TB/PB/EB/ZB 的级别。资料显示，2011 年全球数据规模才为 1.8ZB，就可以填满 575 亿个 32GB 的 iPad，这些 iPad 可用以修建两座中国的万里长城。到 2020 年，全球数据将达到 40ZB，如果把它们全部存入蓝光光盘，这些光盘和 424 艘尼米兹号航母重量相当。我国 2010 年新存储的数据为 250PB，2012 年中国的数据存储量达到 364EB，约为日本的 60%，北美的 7%。美国互联网数据中心指出，互联网上的数据每年将增长 50%，每两年便将翻一番，而目前世界上 90% 以上的数据是最近几年才产生的。

大量新数据源的出现则导致了非结构化、半结构化数据爆发式的增长。企业内部的经营交易信息，互联网世界中的商品物流信息、人与人交互信息、位置信息等，其数量将远远超越现有企业 IT (information technology, 信息技术) 架构和基础设施的承载能力，实时性要求也将大大超越目前人力所能处理的范畴。全球知名咨询公司麦肯锡称：“数据，已经渗透到当今每一个行业和业务职能领域，成为重要的生产因素。”人们对于海量数据的挖掘和运用，预示着新一波生产率增长和消费者盈余浪潮的到来。

如何管理和使用这些数据，逐渐成为一个新的领域，于是大数据的概念应运而生。如何盘活这些数据资产，使其为国家治理、企业决策乃至个人生活服务，是大数据的核心议题，也是云计算内在的灵魂和必然的升级方向。

1.1.2 大数据的定义及特点

大数据一词，最早出现于 20 世纪 90 年代，当时的数据仓库之父比尔·恩门 (Bill Inmon) 经常提及 “Big Data”。早在 1980 年，著名未来学家托夫勒便在《第三次浪潮》一书中，将大数据热情地赞颂为“第三次浪潮的华彩乐章”。随着谷歌 MapReduce 和 Google File System 的发布，大数据不再仅用来描述大量的数据，还涵盖了处理数据的速度。大约从 2009 年开始，大数据才成为互联网信息技术行业的流行词汇。2011 年 5 月，在“云计算相遇大数据”为主题的 EMC World 2011 会议

中, EMC 抛出了“Big Data”概念。所以, 很多人认为, 2011 年是大数据元年。进入 2012 年, 大数据一词越来越多地被提及, 人们用它来描述和定义信息爆炸时代产生的海量数据, 并命名与之相关的技术发展与创新。

目前, 大数据还没有统一的标准定义, 大多数人认可的定义有以下三个。

百度搜索的定义为: 大数据是一个体量特别大、数据类别特别大的数据集, 并且这样的数据集无法用传统数据库工具对其内容进行抓取、管理和处理。

《互联网周刊》的定义为: 大数据让我们以一种前所未有的方式, 通过对海量数据进行分析, 获得有巨大价值的产品和服务, 或深刻的洞见, 最终形成变革之力。

研究机构认为: 大数据是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。

从数据的类别上看, 大数据指的是无法使用传统流程或工具处理或分析的信息。它定义了那些超出正常处理范围和大小、迫使用户采用非传统处理方法的数据集。

大数据技术是指从各种各样类型的巨量数据中, 快速获得有价值信息的技术。解决大数据问题的核心是大数据技术。主要可分为: 数据采集、数据存取、基础架构、数据处理、统计分析、数据挖掘、模型预测、结果呈现八种技术。

大数据技术主要形成了离线批处理、实时流处理和交互式分析三种计算模式。大数据的处理方法有很多, 普遍适用的大数据处理流程可以概括为四步, 分别是采集、导入和预处理、统计和分析, 最后是数据挖掘。

大数据主要有如下特点:

(1) 数据体量大。现在大型数据集, 数据量一般在 10TB 规模左右, 更多地认为应该达到 PB 规模。当今互联网每秒钟产生的数据量比 20 年前互联网储存的所有数据总量都要多。

(2) 数据类别多。数据来自多种数据源, 数据种类和格式日渐丰富, 已冲破了以前所限定的结构化数据范畴, 囊括了半结构化和非结构化数据, 如网络日志、视频、图片、地理位置信息, 等等。

(3) 数据处理速度快。在数据量非常庞大的情况下,也能够做到数据的实时处理。

(4) 数据价值密度低。价值密度的高低与数据总量的大小成反比。以视频为例,一部1小时的视频,在连续不间断的监控中,有用数据可能仅有一二秒。如何通过强大的机器算法更迅速地完成数据的价值“提纯”成为目前大数据技术亟待解决的难题。

1.1.3 国际大数据的发展现状

1.1.3.1 国际大数据研究现状

从论文数量年度分布来看,国外大数据研究2009年前基本处于沉寂状态,成果非常有限,2011年后则出现迅速增长。结合文献内容分析发现,理论与现实事件密切相关,如2011年在中国召开的“大数据世界论坛”,2012年美国宣布强力启动“大数据研发计划”,2013年年初英国学者Viktor Mayer-Schönberger的巨作*Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work and Think*的出版均激起了大数据领域的研究高潮。参照Web of Science中的学科范围对文献进行归并梳理,结果显示,上述文献分布于116种期刊,其中主要包括了53种理工类期刊、27种管理学期刊、19种经济学期刊、8种社会学期刊及其他综合类;以研究方向统计,计算机信息科学类与工程类两类方向的成果占了全部样本文献的50%多,研究在计算科学、信息科学,尤其在人工智能、应用数学、生物分子领域成果突出。而值得注意的是,管理学和经济学期刊撰文研究大数据的文献呈现较快增长态势,尤其在商业运营管理层面,研究往往将大数据视为一种特殊的价值链增值途径,从竞争战略、模式创新、商业情报等视角解释组织行为与发展,多以强调获取大数据来源以扩展研究内容、研究方法为主,目前还较少涉及社会革新方面的内容。

在大数据时代,数据的产生及应用已绝非仅存在于某一特定学科,几乎所有的自然和社会领域都能看到大数据的影子。因此,涉及具体领域的交叉问题就不可避免,而在大数据与理、工、商、医、农等多学科交叉研究方面,

其理论与实践价值发掘尚存在诸多有待开拓的空间。数据研究科学性的重要前提和数据关系和规律具有可推广的普适性,只有通过分层次的不 断抽象,大数据的共性科学问题才会逐步清晰明朗,而提炼“数据界”的共性关系网络尚需进一步研究积累。综合以上分析结果,未来大数据在研究趋势及方向上或会在以下方面深入:

第一,技术性研究。海量数据的获取、存储、转换、融合、安全等问题仍然是未来一段时期里研究的深度挖掘方向,而大数据的表示以及计算模型等将是理论研究的重要领域。

第二,社会科学研究。大数据技术的发展催化了大量产业和部门变革,也带来了商业模式创新的巨大机遇,伴随大数据研究的全面展开,社会科学层面研究及应用型实践预期将会出现爆发性增长。事实上,近两年来围绕大数据环境下的商业产品与服务创新、市场营销策略创新、大数据平台下的业务流程与治理结构变革等应用研究已经进入学者们的研究视野,并不断触发出有价值的创见。相信未来一段时期,大数据在经济金融、教育医疗、文化创意、舆情分析、政府决策等社会领域的研究与应用将不断涌现开创性成果,进而成为推动研究范式转变和社会重大变革的“科学利器”。

第三,多学科研究交叉融合。目前大数据研究尚多立足于信息科学,随着大数据应用范围的不断延伸,学科间的渗透交互需求必将会持续增长,技术支持与社会挖掘的空间巨大,从而进一步推动不同研究领域的交叉融通。

1.1.3.2 国际大数据市场的发展现状

大数据对于所有行业而言,都绝对是一个关键的竞争优势之源。那些很好地理解并且擅长利用大数据的组织,将有可能实现持续性的创新、保持敏捷性并且持久改善盈利状况。对于当前的市场而言,大数据专营厂商整体的收入为3.11亿美元。尽管它们在整体市场收入中所占的比例尚小(大约5%),Vertica、Splunk 以及 Cloudera 等厂商将会是未来创新的主力,并且会为数据管理及分析带来更好的方法,而这一切将会使得大数据成为 IT 领域最为热门的部分。Wikibon 所定义的大数据专营厂商,指的是与大数据业务相关的收入能够在该

厂商总体收入中的占比超过 50% 的独立硬件、软件或者是服务提供商，涵盖了下一代数据仓库厂商——HP Vertica、Teradata Aster 以及 EMC Greenplum，这些厂商目前依旧拥有独立运营的权利或者其基本属性还没有受到并购者的太大影响。从收入规模上来看，当前大数据市场的领导者是 IBM、Intel 以及 HP，这些巨鳄将面临越发激烈的竞争。

根据中国信息通信研究院发布的《2015 年中国大数据发展调查报告》显示，2015 年中国大数据市场规模为 115.9 亿元，增速达 38%。大数据是一个庞大的新领域，其中的数据集可以增长得非常庞大，以至于使用传统的数据库管理工具也很难处理。处理这种问题所需要的新工具、框架、硬件、软件和服务是一个巨大的市场机会。随着企业用户越来越多地需要连续不断地访问数据，好的大数据工具集将以最低的成本和接近实时的速度提供可伸缩的、高性能的分析。

1.1.3.3 国际大数据产业发展现状

大数据受全球资本市场热捧，产业发展极度活跃。大数据概念在 2013 年风靡全球资本市场。Gartner 的报告称，64% 的企业已经或计划采用大数据技术，这带给市场很大信心，资本市场迅速跟进。一方面巨头积极通过“研发+并购”的策略加紧布局大数据产业，仅 IBM 一家就收购了 30 多家大数据公司，未来 3 年还计划再投入 145 亿美元。微软、SAP、EMC、Oracle、Yahoo、Twitter、沃尔玛等也都频频出手，通过并购增强大数据能力；另一方面，VC 也很踊跃，据 GP Bullhound、CB Insights 等机构粗略统计，全球 2013 年大数据融资数量和额度都比 2012 年实现翻番。

当前大数据产业规模小但增速快，硬件定制化和软件服务化成为明显趋势。硬件和服务成为大数据产业中产值的主角，各占约 40%，大数据软件只占 20%。在硬件方面，由于大数据往往要追求软硬件联合优化，硬件定制化程度要求很高，以定制化 ODM (original design manufacturer, 原始设计制造商) 模式生产的服务器占 2012 年大数据服务器总产值的 57%。此外，公共云计算逐步成为企业大数据处理的优先选择，亚马逊、谷歌和微软相继推出的大数据计算和分析服务受到市场欢迎，大数据软件一开始就走上服务化道路。

互联网公司引领大数据技术前沿突飞猛进。从全球来看,大数据技术创新水平极不均衡,少数互联网公司遥遥领先,其技术创新呈三个阶梯。第一阶梯以谷歌为代表,在大数据技术上处于绝对领先地位。谷歌公司凭借其强大的基础设施、丰富的数据资源和小步快跑的迭代开发,在2003~2006年推出GFS、BigTable和MapReduce后,2012~2013年又相继推出新的“三驾马车”——Caffeine、Pregel、Dremel。谷歌累计发表大数据领域的学术论文2000多篇,为业界输出了大量原创技术。第二阶梯是Yahoo、Facebook、Twitter等一大批互联网企业,他们积极利用开源社区,迅速将原创技术与自身的工程实践相结合,开发了Hadoop等大量开源软件,极大地降低了整个业界进入大数据领域的技术门槛。第三阶梯是IBM、Oracle等传统IT厂商。他们在开源技术基础上进行改进,与行业应用系统紧密结合,快速形成一般企业可直接使用的商用产品。总体来看,国际上已经形成了这种“原创技术—开源软件—商用产品”的技术创新链条,以此为基础初步衍生出从存储和计算平台、数据分析软件到大数据云服务的产业生态。

1.1.3.4 大数据应用成功的标准

在大数据领域大展拳脚肯定是个正确方向,同时世界各地的初创公司及企业巨头也在借力大数据和大数据应用创造价值——将大量的数据处理转化为金钱或竞争优势。然而光彩的背后,总是掩饰着一些不可忽视的真相。简而言之,不是所有在大数据上的尝试都得到了应有的回报,而且远非如此,同样这里也有另一个不容忽视的真相,在IT企业界,大数据“成功”定义的标准非常宽松,甚至“我们并没有完全失败”的观念都可以归结为“成功”。

大数据应用成功的标准可包括以下三点。

(1) 必须要可以运作。大数据应该为行业创造切实的价值,不止是高科技。大数据在医疗、政府、零售以及制造产业上拥有万亿的潜在价值。机构对大数据的成功实现需要在以下几个方面带来切实的收获:附加收益、提升客户满意度、削减成本等。

(2) 必须具备高速度。传统数据库技术会降低大数据的性能,同样也是非常

烦琐的，因为不管这项技术是否迎合你的需求，专利许可涉及的企业烦琐制度远超出你的想象。一个成功的大数据项目，使用的工具集和数据库技术必须同时满足数据体积及多样性的双重需求。论据是：一个 Hadoop 集群只需几个小时就可以搭建，搭建完成后就可以提供快速的数据分析。事实上大部分的大数据技术都是开源的，这就意味着你可以根据你的需求添加支持和服务，同时得到许可不再是快速部署的阻碍之一。

(3) 必须能实现之前所不能实现的。在大数据出现之前，类似 Gilt Groupe 这种“限时抢购”公司根本不可能实现。限时抢购网站需要日处理上千万用户的登录，并且会造成非常高的服务器负载峰值，而通过高性能、快速扩展的大数据技术让这种商业模式成为可能。

1.1.3.5 国际大数据应用现状

数据，除了它第一次被使用时提供的价值以外，那些积累下来的数据海洋还有着无穷无尽的“剩余价值”，关于这一点，人们已经有了越来越多的认识。事实上，大数据已经开始并将继续影响我们的生活。

(1) 精准广告投放已很普遍。例如，使用某浏览器在淘宝、京东等购物网站上购买过一本关于怀孕的书籍后，在之后十个月左右的时间里，你的浏览器两侧的广告栏里不断出现怀孕所需要的东西，登录原来的购物网站，也会在首页向你推荐该类产品。而且十个月后，以上这些广告开始变成婴儿用品了。通过对用户浏览记录进行大数据分析，专为你定制的广告就在这个时候出现在你的眼前。大数据最本质的应用就在于预测。当不同的数据流被整合到大型数据库后，预测的广度和精度都会大规模提高。

(2) 医疗卫生体系会更加精密。通过分析大量用户的搜索记录，比如“咳嗽”“发烧”等特定词条，谷歌公司能准确预测美国冬季流感传播趋势。和官方机构相比，谷歌能提前一两周预测流感爆发，预测结果与官方数据的相关性高达 97%。2009 年，在甲型 H1N1 流感爆发的几周前，谷歌的工程师们公开发表了一篇论文，不仅预测流感即将爆发，并且其预测还精确到美国特定的地区和州。因为谷歌一直致力于对用户检索数据的分析，将用户求医问药等搜索数据与美国疾

控中心往年记录的实际流感病例信息相对比,就帮助谷歌做出了准确预测。在日本也有类似的应用,日本国内有一个网站,你只要打开这个网站用自己的社交网站账号登录,就可以在短时间内通过数万条社交网站记录找出可能感冒的人,并将过去的感冒情况和今日的感冒情况进行分析,另外该程序还会结合气温和湿度的变化来预测将来感冒的流行情况,并制作一个“易感冒日历”。目前,此类服务正在日本陆续展开。

对个体而言,大数据可以为个人提供个性化的医疗服务。过去我们去看病,医生只能对我们的当下身体情况做出判断,而在大数据的帮助下,将来的诊疗可以对一个患者的累计历史数据进行分析,并结合遗传变异、对特定疾病的易感性和对特殊药物的反应等关系,实现个性化的医疗,还可以在患者发生疾病症状前,提供早期的检测和诊断。早期发现和治疗可以显著降低肺癌给卫生系统造成的负担,因为早期的手术费用是后期治疗费用的一半。

(3) 个性化教育可能真正实现。在传统教育模式下,分数就是一切,一个班上几十个人,使用同样的教材,同一个老师上课,课后布置同样的作业。然而,学生是千差万别的,在这个模式下,不可能真正做到“因材施教”。在大数据的支持下,教育将呈现另外的特征:弹性学制、个性化辅导、社区和家庭学习等,大数据下的教育就是要根据每一个人的特点,发挥每一个人本来就有的学习能力和天分。

(4) 增加零售业利润,降低制造业成本。有机构预测,“大数据”的发展,将使零售业净利润增长60%以上,制造业的产品开发、组装成本将下降50%以上。在制造行业,企业通过对网上数据分析了解客户需求和掌握市场动向,并对大数据进行分析,就可以有效实现对采购和合理库存量的管理,大大减少因盲目进货而导致的销售损失。在零售业上,国外一些超市利用对手机的定位和购物推车获得商场内顾客在各处的停留时间,利用视频监视图像软件分析顾客的购物行为,优化商场布局和货架排列。

(5) 预测形势,帮助政府决策。在政府决策上,分析几十年来的天气数据,将各地降雨、气温、土壤状况和历年农作物产量做成精密图表,就可以预测农产品生产趋势,政府的激励措施、作物存储量和农业服务也可以随之确定。

互联网是大数据应用最深入的领域。目前已经产生了搜索、精准广告、智能推荐等一批成熟的大数据应用模式。搜索引擎自 2000 年诞生时就是典型的大数据应用,其核心要对全球上千亿网页按照权重进行排序,需要强大的底层存储和计算能力才能支撑,直接催生了 MapReduce 等一系列分布式技术。广告是互联网当前最主要的商业模式,2010 年以来兴起的实时竞价广告能够根据大数据将用户特征与广告精确匹配,提供广告精准程度。利用大数据分析结果开展精准营销也已经成为电商平台的标准配置,通过分析用户数据向用户推荐商品,亚马逊等 40% 以上的交易依靠个性推荐转化。

互联网之外,电信业有望成为大数据应用最先落地的领域。国外主要的电信运营商,如 Verizon、Telefonica、NTT Docomo、法国电信 Orange、Vodafone 和德国电信等都在 2012 年启动了大数据相关项目。目前,电信运营商运用大数据有对内和对外两种模式。对内主要为智能管道提供支持,包括基于用户、业务及流量分级的多维管控机制以及精准的客户分析及自有业务的营销。对外应用是面向公共服务的大数据应用,如利用位置和轨迹信息服务社会,为智慧城市提供海量数据预测服务,包括人口流量模型、城市人口流量等,但电信运营商发展大数据应用还面临着技术水平、组织架构、管理体制等因素制约。

此外,大数据与其他传统行业结合的案例也越来越多。零售巨头沃尔玛表示,他们在大数据上已尝到甜头,例如通过数据分析及时指导库存调整,将一些小店面的业绩提升了 40%。制造业也在积极拥抱大数据。GE 公司 2013 年在全球推广工业互联网 (Industrial Internet),提出要用“传感器+大数据”构造重塑工业系统,通过数据分析进一步挖掘工业生产降耗增效的潜力。GE 预测,到 2030 年工业互联网将为中国经济带来累计 3 万亿美元的 GDP 增量。

1.1.4 国际大数据的发展趋势

1.1.4.1 大数据推动信息产业创新

美国社会思想家托夫勒在《第三次浪潮》中提出,“如果说 IBM 的主机拉开了信息化革命的大幕,那么大数据才是第三次浪潮的华彩乐章。”大数据将