大数据和大分析

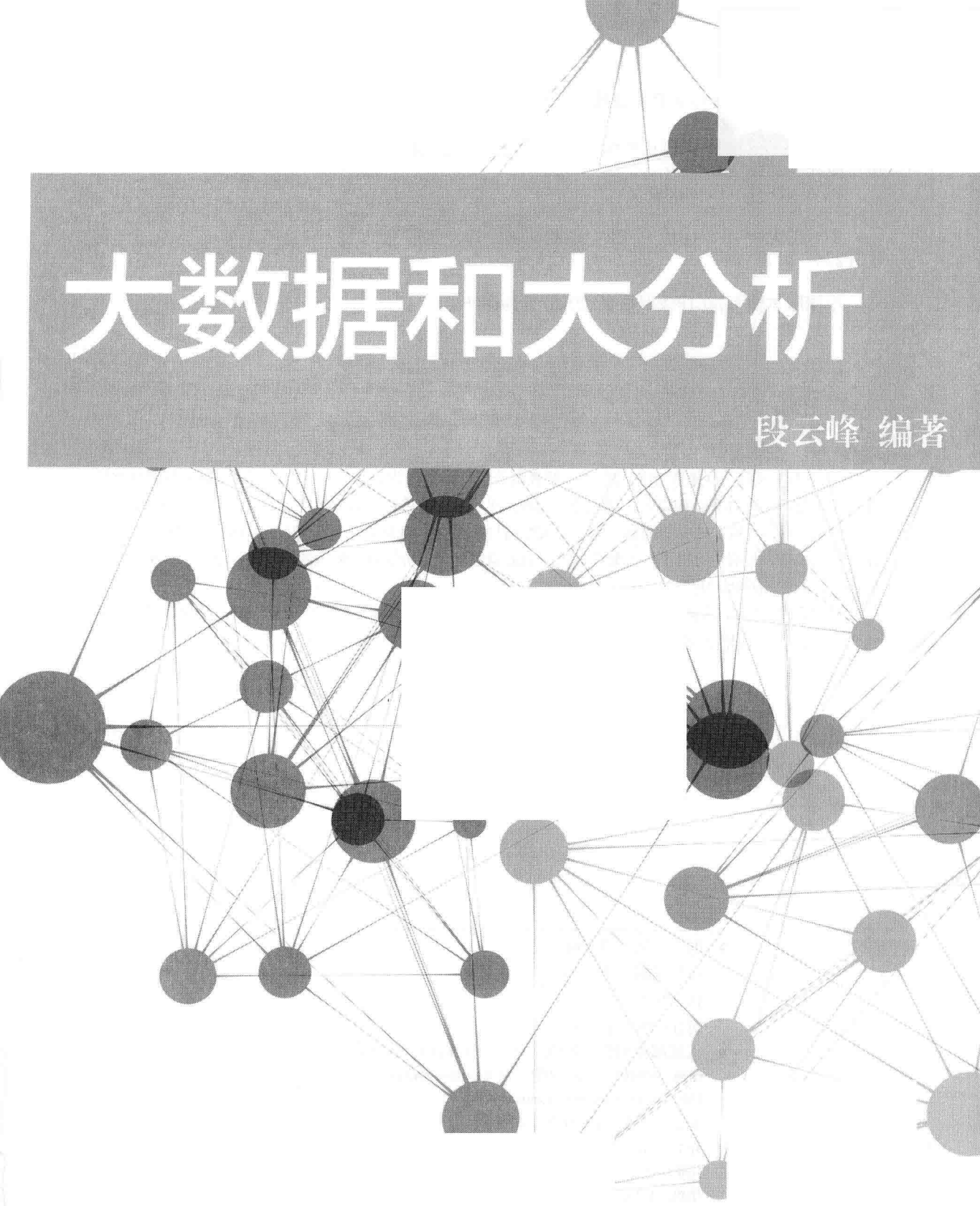
段云峰　编著

15年大数据系统建设、运营和应用的经验，
国内大型数据分析系统的全景解剖和案例分享！

中国工信出版集团
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

大数据和大分析

段云峰 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目（CIP）数据

大数据和大分析 / 段云峰编著. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2015.10
ISBN 978-7-115-40259-2

Ⅰ. ①大… Ⅱ. ①段… Ⅲ. ①数据处理 Ⅳ. ①TP274

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第196806号

内 容 提 要

本书首先阐述了大数据出现的背景，解释数据资产、数据驱动等基本概念，剖析数据分析的重要性，介绍了大分析的内容和范围以及关键点等；其次，阐述了大数据建设的基本内容、有关应用领域等，涉及收集、存储、标准、技术选择等内容；辨析了大数据与数据仓库的关系，重点介绍了数据质量、安全管理等数据管控的内容；最后，给出了与大数据建设配套的营销管理分析等方面的内容和经验，分享了如何引入互联网思维、开辟新视野的理念。

本书适合电信、金融、互联网等各个行业的大数据相关从业者，包括企业管理者、开发工程师、系统建设者、业务应用者和运营人员参考阅读。

◆ 编　　著　段云峰
责任编辑　李　静
执行编辑　乔永真
责任印制　彭志环
◆ 人民邮电出版社出版发行　　北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编　100164　　电子邮件　315@ptpress.com.cn
网址　http://www.ptpress.com.cn
北京市艺辉印刷有限公司印刷
◆ 开本：787×1092　1/16
印张：19.5　　2015 年 10 月第 1 版
字数：437 字　　2015 年 10 月北京第 1 次印刷

定价：68.00 元

读者服务热线：(010)81055488　印装质量热线：(010)81055316
反盗版热线：(010)81055315

前　言

最近几年，随着大数据概念的引入和发展，人们逐步意识到大数据是重要的数据资产，能够带来更大的价值。但如何应用这些大数据，挖掘大数据的价值，是所有企业必然面临的问题。

目前，国内大部分企业还处于大数据积累的初级阶段，业界的焦点也聚集在如何借助云计算技术存储大数据。在如何广泛应用这些数据方面，国内依然缺乏经验。为了突出对大数据的应用，作者首次提出了“大分析”的概念，以引起业界对于大数据应用方面的重视。通过各种大分析应用，可升级企业量化管理水平，并最终推动“理性社会”的构筑。

笔者在大数据领域积累了15年的经验，实际承担了大型数据仓库的设计、建设和应用推广工作，并将云计算技术引入大数据系统中，在企业精细化管理、精准营销等方面积累了大量的经验。通过本书，笔者分享了在电信和互联网等不同行业的大数据设计、建设和运营的经验。基于多年的实践工作，笔者给出了很多新的观点，列出了大数据系统中各种关键点和注意事项。

大数据需要借鉴数据仓库的管理经验，通过混搭架构，满足大分析的技术支持需求。在对外提供数据服务的同时，也要服务于企业内部的管理活动，服务于一线市场，体现大分析渗透到企业“每个毛孔”的理念。大分析系统与传统IT系统的建设有很大的不同，笔者分享了大分析系统建设、应用过程中的各种经验，并分享了大分析在企业客户分析、产品分析、营销分析等内部各个领域应用的真实案例。

在编写本书的过程中，笔者得到了很多领导和同仁的帮助和指导，主要包括魏春晖、刘虹、陶涛、江勇、张航友（四川）、谢志崇（福建）、杨旭（广东）、秦晓飞（山西）、王新印（山东）、易剑光（河北）、汪新勇（广东）、陈刚（华为）、赵懿敏（亚信）等，在此一并表示感谢。

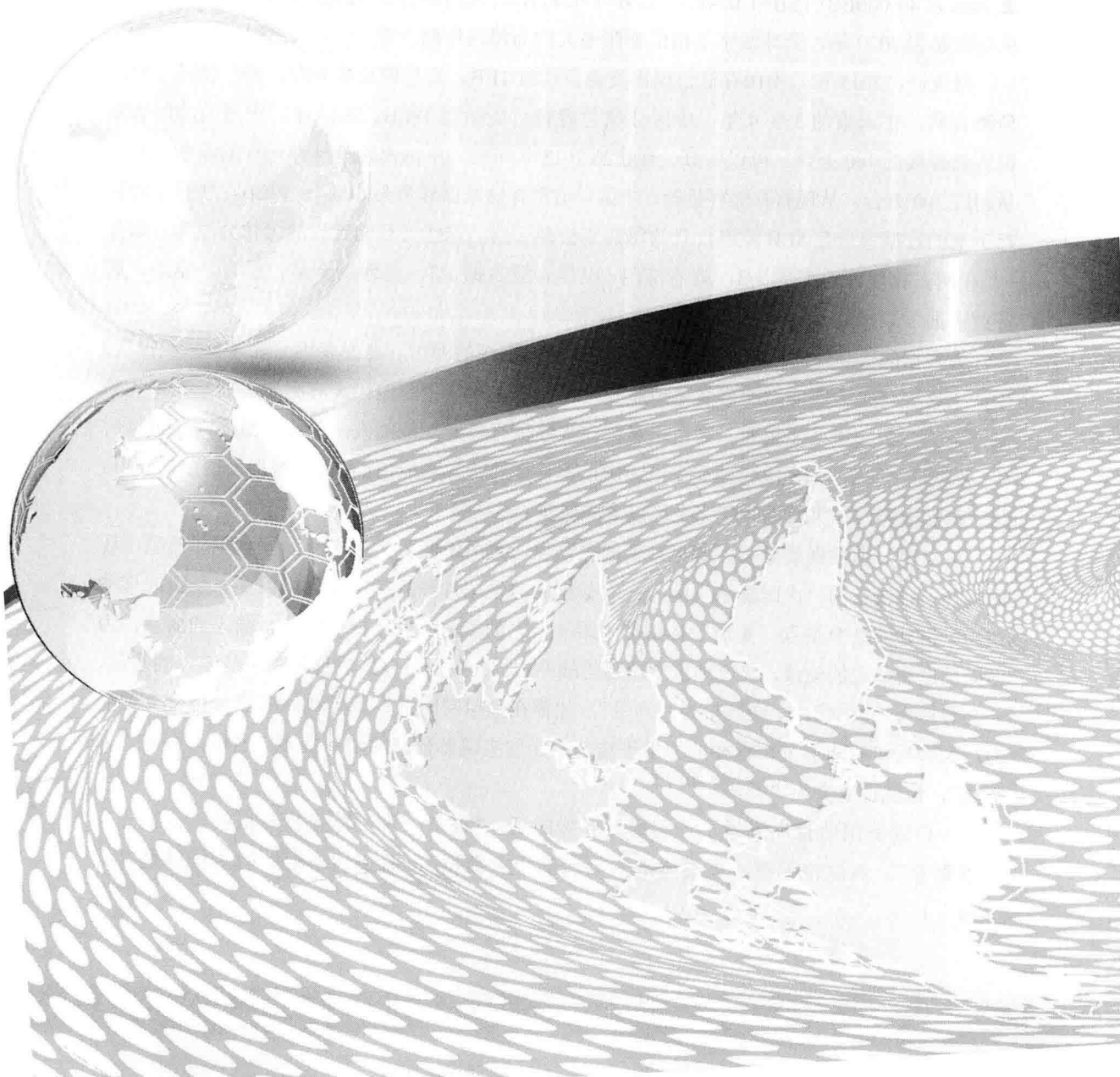
作者

2015 年 8 月

目　录

第1章

背景



IDC 和 EMC 联合发布的《2020 年的数字宇宙》报告预测：到 2020 年，全球数字宇宙将会膨胀到 40 000EB（1EB=1 024PB，1PB=1 024TB），人均约为 5 200GB 以上。该报告指出，从现在起到 2020 年，全球数字宇宙的膨胀率大约为每两年翻一番。

据统计，2013 年，中国存储市场出货容量超过 1EB。在存储总量方面，IDC 曾经发布的预测表明，在未来的 3 ～ 4 年，中国存储总容量可能达到 18EB。2013 年，中国内地服务器销售总数接近 100 万台。可以估算，截止到 2013 年年底，中国内地整体在运行的服务器总数量超过 300 万台。从现有存储容量看，中国目前可存储数据容量为 8EB ～ 10EB，现有可以保存下来的数据容量在 5EB 左右，且约每两年会翻一倍。这些被存储数据的大体分布为：媒体 / 互联网占据现有容量的 1/3，政府部门 / 电信企业占据 1/3，其他的金融、教育、制造、服务业占据 1/3。

大数据的浪潮扑面而来，没有人可以躲过这次浪潮的冲击。在好莱坞大片《少数派报告》中，未来警局以“罪前”的罪名逮捕罪犯，也就是在即将犯罪但还没有犯罪之前，先把人抓来，至于怎么知道谁要犯罪，则由三名躺在水池里有特异功能的人来判定。然而在大数据时代，要搜寻“罪前”犯可以说是轻而易举的，不再需要特异功能，而是靠大数据模型分析即可。这个科幻电影，在大数据时代完全可以变成现实。

可以说，大数据就像《西游记》里的孙悟空，无所不能！大数据通过预测犯罪模型，让你具备了孙悟空的“火眼金睛”能力；大数据的海量图片和视频，让你可以在家里瞬间移动到几千里外的某个景点，实现了孙悟空“跟斗云”的能力；大数据可以分析敌人的弱点，为你提供进攻敌人的建议，实现孙悟空超强的战斗力；大数据可以给出你各种“伪装”的建议，一会装扮为“美女”，一会装扮为“帅哥”，让你在虚拟网络世界里实现孙悟空“72 变”的能力；大数据可以为你分析棍棒的力学等技巧，让你实现孙悟空的超级棍术。所以，有了“大数据”，你就可以变为“孙悟空”！

一位前美国情报高层说了一句耐人寻味的话：“要从一堆稻草里找一根针，你得先有一堆稻草”。而这堆稻草，就是本书所要讲的“大数据”，而找到那根针的方法就是“大分析”！

1.1 大数据的引出和影响

过去的几十年里，为何在互联网出现了这么多年之后，会出现大数据的概念呢？原因很简单，互联网生产了“前所未有”的海量数据，很多还是非结构化的，而云计算使得对这些海量数据的处理成为可能。在当今时代，每个人每天都在无时无刻地生产着数据，打电话、浏览网页、购物、发微信等，都会产生海量的数据。美国互联网数据中心指出，互联网上的数据每年将增长50%，每两年就将翻一番，而目前世界上90%以上的数据是最近几年才产生的。那么为什么会引出“大数据”的概念呢？

首先，有了海量大数据。据IDC的分析，2012年的数字化内容增长到2.7ZB，较2011年增长48%，至2015年，数字化内容将以火箭速度逼近8ZB。在大数据方面，IDC预测，超过90%的数据将是非结构化数据（例如图像、视频、MP3音乐文件，以及其他基于社交媒体的文件和在Web上进行的工作）。这解决了之前“巧妇难为无米之炊”的缺少数据的状况。

其次，海量数据可以存储了。因为数据存储成本大为降低。在1980年的时候，要储存一个高清电影，它的成本大概相当于100万美金。而到2010年的时候，它的成本相当于5美分，而到今天有可能只要2美分。

第三个原因是大批消费者，尤其是年青人已经离不开互联网了，其工作、学习、娱乐、消费都会在互联网上产生“痕迹数据”，这些痕迹数据对于各个领域都具有重要意义。政府可以分析出市民的出行规律，用于智能交通服务；学者可以瞬间扩展自己的学生圈，推介自己的观点；电商可以分析出客户的喜好，及时推荐客户需要的产品；交友网站可以分析客户的朋友圈信息，进行广告营销；门户网站可以监控舆论热点，吸引眼球。

所以，当人们在网络上“生活”时，网络里就存储了海量的数据，配合云计算的处理能力，这些数据能够带来巨大的商业价值。这些因素驱动了“大数据”概念的产生和兴起。

1.1.1 “大数据，大商机”

1. 大数据带来的大商机

大数据带来了很多前所未有的商机。例如，腾讯的易迅网电商平台会辨析每个登录客户的身份，分析其曾经购买的商品，判断客户的喜好，并据此分析推荐客户登录页面的广告位内容，提高客户的点击率。而每个成功的点击，都会给腾讯带来广告收入，腾讯2014年在广告方面的收入有90亿美元。由此可见，大数据分析在提升客户广告点击率方面的商业价值。

大数据带来的商机不仅体现在广告领域。在金融行业，通过收集客户的数据并进行分析，能够对客户的“征信”程度（即客户信誉度）进行评估。

这种“征信”评估不仅可以降低贷款风险，而且可以用于交友等多方面。例如：阿里巴巴基于互联网的芝麻信用数据，涵盖了信用卡还款、网购、转账、理财、水电气缴费、租房信息、住址搬迁历史、社交关系等各方面的信息。芝麻分数为 350 ～ 950 分，分值越高，信用越好。用支付宝钱包，客户除了能看到自己的信用评分外，还能看到信用历史、行为偏好、履约能力、身份特质、人脉关系等 5 个维度的信息。芝麻分数越高，在租车、住酒店时可以不用再交押金，网购时可以先试后买，办理出国签证时不用再办存款证明，贷款时可以更快地得到批复，甚至可以拿到比别人更低的利率，由此产生的商业机会前途广阔。

在教育领域，也可以实现一直所倡导的“因材施教”。基于学生的日常行为数据，可以分析学生的心理特点，了解学生的喜好，判断学生喜欢的学习模式，从而适配合适的教育方案。例如：通过分析大学生“小明”的上网数据，可以看出其关心“大数据学习”内容；通过分析其在朋友圈的交流内容，可以判断其性格特点（比较内向、严谨）等；通过选课记录，可以判断其喜欢的讲师及类型（通俗易懂型还是学术研究型等）。由此可以探索适合不同性格特点，选择不同教程的教育模式。例如让其选择网络上最流行的涂子沛大数据教材和教学视频。甚至在小明的大学教育阶段，都可以基于大数据分析进行远程教育，制定上课计划，网上寻找教材，网上完成课程学分、论文编写等工作。这就撬开了庞大的网络“个性化教育”的金矿。与以往不同的是“因材施教”，是基于学生特点、独家制定个性化的教育培训方案。

在大数据时代，工业设备、汽车、电表、水表、街头摄像头等每天都能产生海量数据，而这些数据并没有被纳入传统的数据处理、数据分析领域。这些新增领域产生的数据源，同样可以产生很高的应用价值，催生丰富的商业应用模式。

所以，在互联网大数据时代，很多传统的商业模式都将受到新的洗礼，大数据提供了新的商机，让一切变得“皆有可能”！

企业数据犹如一座“金矿”，蕴藏着大量的价值。国内互联网公司已经率先行动开始改变自身的商业模式，通过自身与外部数据聚合，实现大数据“变现”（转变为“现金”）模式。

互联网主要企业大数据“变现”对比如表 1-1 所示。

表 1-1　互联网企业大数据应用对比

企业名称	大数据资源	大数据战略	大数据“变现模式”
百度	互联网入口数据；即时需求数据；公共网页数据	在后台提供云计算能力，加上百度这些年积累的丰富的中文数据与搜索需求，支撑开发者研发、发布各种 App	百度广告联盟；百度指数；百度定制报告
阿里巴巴	整个互联网价值最高的电商流量数据：交易数据；信用数据；社交数据（微博和陌陌）	“数据分享平台”的战略，为客户提供多元化或个性化服务，通过这些不同类型的服务平台，来完成自身对于大数据的收集以及完善，实现“跨界”合作创新的目的	淘宝广告交易平台（Taobao Ad Network & Exchange，Tanx）；淘宝广告联盟；小微企业金融服务；数据交易集市
腾讯	腾讯拥有大量基于客户明确 ID 的行为数据：社交数据，交易数据	“强化大社交网络”，公布了其社会化营销平台，宣称揭开了“大数据”转向广告层面变现的序幕	智能推荐；后端数据整合统一向前台开放；游戏广告