



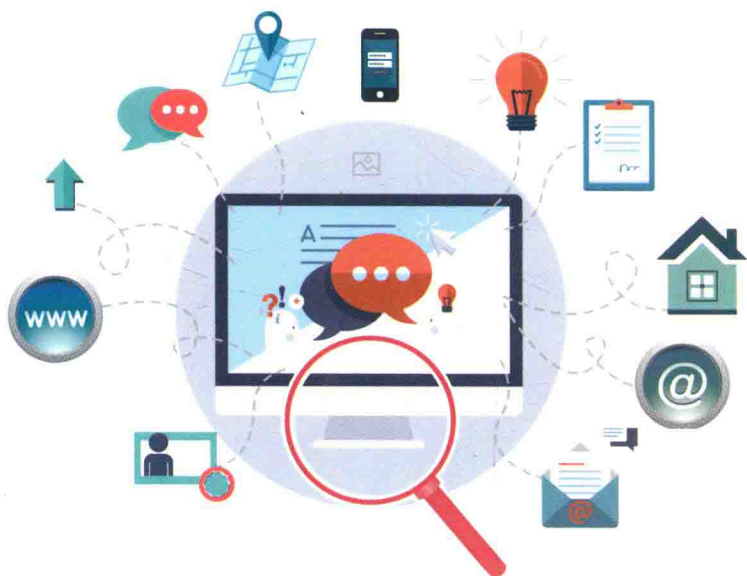
智慧林业丛书
SMARTER FORESTRY

CHINA FORESTRY BIG DATA
REPORT ON DEVELOPMENT STRATEGY RESEARCH

中国林业大数据

发展战略研究报告

李世东 等著



中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国林业大数据发展战略研究报告 / 李世东等著. —北京: 中国林业出版社, 2016. 10

(智慧林业丛书)

ISBN 978-7-5038-8754-3

I. ①中… II. ①李… III. ①互联网 - 应用 - 林业经济 - 经济发展战略 - 研究报告 - 中国 IV. ①F326.23 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 253466 号

中国林业出版社·生态保护出版中心

策划编辑: 刘家玲

责任编辑: 刘家玲 牛玉莲

出 版: 中国林业出版社(100009 北京西城刘海胡同7号)

E-mail: wildlife_cfph@163.com 电话: 83143519

发 行: 新华书店北京发行所

印 刷: 北京中科印刷有限公司

版 次: 2016 年 11 月第 1 版

印 次: 2016 年 11 月第 1 次

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

字 数: 490 千字

印 张: 22.5

定 价: 80.00 元



《中国林业大数据发展战略研究报告》

李世东 邹亚萍 李明国 著

参与编写人员

冯峻极 张会华 杨海霞 李金兰

王 辉 张 翼 唐小明 李 东

刘 涛 胡倩倩 魏东明 张国楠

吴保国 胡淑萍 程桂霞 林 旭



(代前言)

迎接大数据 走向智慧化

当此起彼伏的信息浪潮扑面而来的时候，大数据时代到来了。数据是 21 世纪的新石油，是国家、行业和个人竞争力的重要资源。大数据时代的核心是通过大数据启动透明政府建设、引领社会变革。大数据代表着信息技术未来发展的战略走向，将引发技术领域跨越式发展，是继互联网后的又一次信息革命。大数据正由技术热词变成一股社会浪潮，影响社会生活的方方面面。牛津大学教授维克托·迈尔·舍恩伯格在《大数据时代》一书中指出：大数据带来的信息风暴正在变革我们的生活、工作和思维，大数据开启了一次重大的时代转型。哈佛大学教授盖瑞·金，以“一场革命”来形容大数据技术给学术、商业和政府管理带来的变化。最近，国务院印发《促进大数据发展行动纲要》，大数据国家战略正式推出。我们有理由相信：在这个数据为王的信息时代，在“数据盛宴”面前，我们都不再是旁观者，一切改变将从大数据开始！林业信息化也将迎来一个新的大数据时代，必将带来林业生产力的又一次深刻变革。

一、迎接大数据，智慧林业绘就蓝图

数据从一开始就是信息时代的象征，大数据实现了继云计算、物联网之后又一次信息革命，并使智慧化成为时代主题。智慧林业是智慧地球的重要组成部分，是未来林业创新发展的必由之路，是统领未来林业工作、拓展林业技术应用、提升林业管理水平、增强林业发展质量、促进林业可持续发展的重要支撑和保障。

智慧林业是在数字林业的基础上，充分利用云计算、物联网、大数据等新一代信息技术，形成林业立体感知、管理协同高效、生态价值凸现、服务内外一体的新型林

业发展模式，使林业实现智慧感知、智慧管理、智慧服务。智慧林业具有整合优化、开发利用、创新发展的新型资源观，感知化、物联化、智能化、生态化的新型生态观，优化政务办公、强化生产服务、助力民生建设的新型价值观。智慧林业按照整合资源、共享协同，融合创新、标准引领，统筹协调、管理提升，服务为本、推动转型，循序渐进、重点突破的发展原则，搭建智慧林业“四横两纵”总体架构，形成相互联系、相互支撑的运营体系。

智慧林业更加注重各个环节、各种资源、各项业务的深度整合、集约共享和业务协同。智慧林业的发展目标为：到 2015 年，为全面建成智慧林业奠定基础；到 2020 年，全面建成智慧林业，有力支撑林业改革发展。

二、依托大数据，智慧林业实现跨越

建设智慧林业，是林业信息化创新发展的战略举措。大数据已经遍布智慧林业的方方面面，从信息到智慧，从数字林业到智慧林业，大数据使数据采集转变为数据挖掘，使数字技术应用转变为智能决策服务，因为有了大数据，林业真正拥有了智慧。

数字林业阶段以林业各种信息的数字化采集、传输、存储、处理和应用为主要特征，重点是应用计算机、互联网等技术，实现林业数字化、网络化管理。由数字林业迈向智慧林业阶段，是林业转变发展方式、提升生产力水平的内在需要。智慧林业注重系统性、整体性运行，注重运用先进的信息技术和创新的理念，利用大数据技术，通过林业云、智能决策平台等，使各种类型的林业数据库、业务应用系统共享，实现海量数据智能处理、智能决策，人与林、林与林之间相互感知，提供一体化管理和主动化服务，使林业信息资源得到充分开发利用，实现投入少、消耗少、效益大的最优化战略。

三、应用大数据，智慧林业大有可为

《大数据——战略·技术·实践》一书提出：我们生活在一个数字时代，数据的增长带来了庞大的信息量，新的信息催生了新的应用；继而，新应用又产生了更多的数据。以至于我们已经无法说清，到底是数据产生了应用，还是应用产生了数据。数据与应用就这样周而复始地迭代发展，像滚雪球一样，越滚越大。这表明，大数据的战略意义不在于掌握庞大的数据信息，而在于对这些含有意义的数据进行专业化处理，促进大数据的应用，在海量的数据中探寻并挖掘我们需要的“数据黄金”。

目前，大数据技术已经应用到了许多领域，随着信息技术在林业行业的应用，依

托林业信息化打下的良好基础，加强各级林业部门之间的统筹协调，大力推进林业云、林业物联网、移动互联网和大数据等方面的示范应用，广泛用于林业资源监测管理、应急指挥、远程诊断等领域，可以提升林业地位和影响力。

智慧林业充分利用大数据等信息资源开发利用技术，按照统一标准、共建共享、互联互通的原则，以高端、集约、安全为目标，建设林业大数据工程、林业智慧门户网站群建设工程、智慧林业决策平台建设工程等智慧林业大数据应用核心工程，使林业资源相互感知化、林业信息传输互联化、林业系统管控智能化、林业体系运转一体化、林业管理服务协同化、林业综合效益最优化，实现全国林业资源透彻感知、互联互通、充分共享及深度计算，输出智慧林业一体化发展模式。

李世东

2015年12月

迎接大数据 走向智慧化(代前言)

— 战略背景 —

第 1 章 大数据概论	3
1.1 大数据发展背景	3
1.2 大数据内涵与特征	6
1.3 大数据国内外发展现状	9
1.4 大数据行业应用实例	25
1.5 大数据发展趋势	39
第 2 章 中国林业大数据分析	51
2.1 林业大数据的本质认识	51
2.2 林业大数据的研究内容	52
2.3 林业大数据解决的问题	54
2.4 林业大数据发展应用现状	56
2.5 林业大数据的主要问题	77
2.6 林业大数据发展需求	78
2.7 林业大数据关系辨析	83

— 战略设计 —

第 3 章 中国林业大数据发展战略思路	91
3.1 战略地位与作用	91
3.2 基本思路	94
3.3 推进步骤	96
3.4 推进策略	97



3.5	发展目标	99
第4章	中国林业大数据信息采集体系	101
4.1	概述	101
4.2	采集规划	103
4.3	采集内容	109
4.4	采集对象	117
4.5	采集形态	118
4.6	采集渠道	118
4.7	采集基础	119
4.8	采集技术方法	128
4.9	采集数据集成	129
4.10	采集典型案例	142
第5章	中国林业大数据应用体系	143
5.1	生态安全监测评价体系	144
5.2	生态红线动态保护体系	150
5.3	“三个系统一个多样性”动态决策体系	154
5.4	林业应急服务体系	159
5.5	林业大数据应用场景	164
第6章	中国林业数据开放共享服务体系	192
6.1	概述	192
6.2	服务内容	192
6.3	服务对象	194
6.4	服务形态	194
6.5	服务渠道	195
6.6	技术方法	195
6.7	典型案例	195
6.8	互联网舆情应用场景	201
第7章	中国林业大数据技术体系	206
7.1	设计思路	206
7.2	关键技术	207
7.3	分析方法	213

7.4 部署模式设计	216
7.5 技术架构设计	217
7.6 应用架构设计	218
7.7 共享交换体系	220
7.8 标准规范体系	225
7.9 信息安全体系	227

— 战略保障 —

第8章 中国林业大数据建设保障	231
8.1 政策保障	231
8.2 机制保障	232
8.3 人员保障	233
8.4 技术保障	234
8.5 资金保障	235
8.6 项目管理	235
8.7 项目试点	236
第9章 中国林业大数据发展风险分析	239
9.1 设计风险及对策	239
9.2 建设风险及对策	241
9.3 应用风险及对策	248
第10章 中国林业大数据发展评测	254
10.1 发展评测概述	254
10.2 评测思路方法	265
10.3 评测指标体系	273
附 录	275
国务院关于印发促进大数据发展行动纲要的通知	275
国家发展改革委办公厅关于组织实施促进大数据发展重大工程的通知	287
国家林业局关于加快中国林业大数据发展的指导意见	290
农业部关于推进农业农村大数据发展的实施意见	295
上海推进大数据研究与发展三年行动计划(2013—2015年)	300



浙江省人民政府关于印发浙江省促进大数据发展	307
重庆市人民政府关于印发重庆市大数据行动计划的通知	318
贵州省大数据产业发展应用规划纲要(2014—2020年)	323
甘肃省人民政府办公厅关于印发加快大数据、云平台建设促进信息产业发展实施方案的通知	333
青海省人民政府办公厅关于印发促进云计算发展培育大数据产业实施意见的通知	336
参考文献	340
后 记	344

战略背景

ZHANLUE BEIJING



林业信息化
Forestry Informatization

— 第 1 章 —

大数据概论

1.1 大数据发展背景

当今世界，随着移动互联网、物联网、云计算应用的进一步丰富，数据已呈指数级增长，全球每年所产生的数据量到了惊人的 ZB 级(表 1-1)。互联网的兴起促成了数据量的第三次大规模增长，在互联网时代，几乎全民都在制造数据。与此同时，数据的形式也极其丰富，既有社交网络、多媒体等应用所主动产生的数据，也有搜索引擎、网页浏览等被动行为过程中被记录、搜集的数据。在数据的爆炸式增长的背景下，“大数据”的概念逐渐在科技界、学术界、产业界引起热议。全球掀起了一个可与 20 世纪 90 年代信息高速公路相提并论的研究热潮。美国和欧洲一些发达国家都从国家战略层面提出了一系列的大数据技术研发计划，以推动政府机构、重大行业、学术界和工业界对大数据技术的探索研究和应用。

表 1-1 不同数量级间关系

计量单位	缩写	倍率关系
bit 位	b	0 或 1
byte 字节	B	8 bit
Kilobit 千字节	kB	1024 B
Mebibyte 兆字节	MB	1024 kB
Gigabyte 吉字节	GB	1024 MB
Terabyte 太字节	TB	1024 GB
Petabyte 拍字节	PB	1024 TB
Exabyte 艾字节	EB	1024 PB
Zettabyte 泽字节	ZB	1024 EB
Yottabyte 尧字节	YB	1024 ZB



早在2010年12月，美国总统办公室向奥巴马和国会提交了一份《规划数字化未来》的战略报告，把大数据收集和使用工作提升到体现国家意志的战略高度。报告列举了5个贯穿各个科技领域的共同挑战，而第一个最重大的挑战就是“数据”问题。报告指出：“如何收集、保存、管理、分析、共享正在呈指数增长的数据是我们必须面对的一个重要挑战”。报告建议：“联邦政府的每一个机构和部门，都需要制定一个‘大数据’的战略”。2012年3月，美国总统奥巴马签署并发布了“大数据研究与发展计划”(Big Data R&D Initiative)，由美国国家自然基金会(NSF)、卫生健康总署(NIH)、能源部(DOE)、国防部(DOD)等6大部门联合，投资2亿美元启动大数据技术研发，这是美国政府继1993年宣布“信息高速公路”计划后的又一次重大科技发展部署(图1-1)。美国白宫科技政策办公室还专门支持建立了大数据技术论坛，鼓励企业和组织机构间的大数据技术交流与合作。

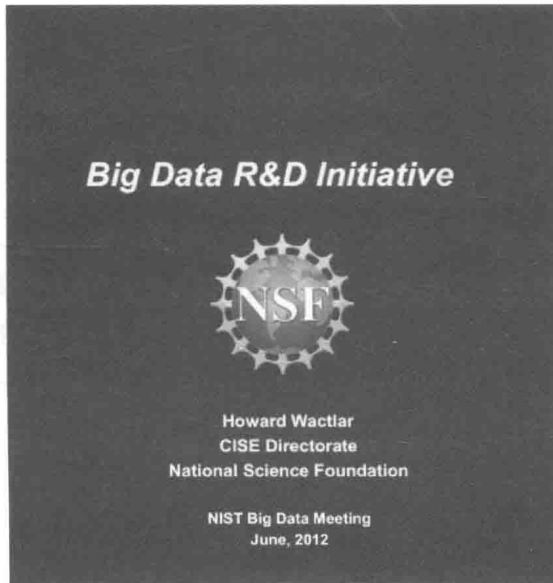


图 1-1 大数据研究发展计划

(<http://www.nist.gov/>)

2012年7月，联合国在纽约发布了关于大数据政务的白皮书《大数据促发展：挑战与机遇》，全球大数据的研究和发展进入了前所未有的高潮。这本白皮书总结了各国政府如何利用大数据响应社会需求，指导经济运行，更好地为人民服务，并建议成员国建立“脉搏实验室”(Pulse Labs)，挖掘大数据的潜在价值。

由于大数据技术的特点和重要性，目前国内外已经出现了“数据科学”的概念，即数据处理技术将成为一个与计算科学并列的新的科学领域。为了紧跟全球大数据技术发展的浪潮，我国政府、学术界和工业界对大数据也予以了高度关注。中央电视台著名“对话”节目2013年4月14日和21日邀请了《大数据时代——生活、工作与思维的大变革》作者维克托·迈尔-舍恩伯格(图1-2)，以及美国大数据存储技术公司总裁阿比分别做客“对话”节目，



图 1-2 大数据时代及其作者

(<http://www.verycd.com/>)

做了两期大数据专题谈话节目“谁在引爆大数据”、“谁在掘金大数据”，体现了大数据技术已经成为国家和社会普遍关注的焦点。

而国内的学术界和工业界也都迅速行动，广泛开展大数据技术研究和开发。2013年以来，国家自然科学基金、973计划、核高基、863等重大研究计划都已经把大数据研究列为重大研究课题。为了推动我国大数据技术研究发展，2012年中国计算机学会(CCF)发起组织了CCF大数据专家委员会，CCF专家委员会还特别成立了一个“大数据技术发展战略报告”撰写组，并已撰写发布了《2013年中国大数据技术与产业发展白皮书》。

2013年7月习近平总书记在中国科学院考察时指出，“大数据是工业社会的‘石油’资源，谁掌握了数据，谁就掌握了主动权”。大数据已成为信息主权的一种表现形式，将是继边防、海防、空防之后，另一个大国博弈的空间。大数据正在开启一次重大的时代转型，它将改变人类的生活以及理解世界的方式。

进入2014年以来，大数据受到各界广泛关注，已渗透到金融、医疗、消费、电力、制造以及几乎各个行业，大数据的新产品、新技术、新服务也正在不断涌现。2015年国务院印发的《促进大数据发展行动纲要》(图1-3)，立足我国国情和现实需要，推动大数据发展和应用在未来5~10年逐步实现打造精准治理、多方协作的社会治理新模式，建立运行平稳、安全高效的经济运行新机制，构建以人为本、惠及全民的民生服务新体系，开启大众创业、万众创新的创新驱动新格局以及培育高端智能、新兴繁荣的产业发展新生态的目标。《促进大数据发展行动纲要》的制定，将大大激活中国大数据的资产价值。

“互联网+”时代，大数据不仅仅指一种海量的数据状态及相应的数据处理技术，还是一项重要的基础设施，更是一种思维方式和一场由技术变革推动的社会变革。这种变革会倒逼政府管理创新，要求政府善于利用大数据精确感知社会需求，并通过数据整合、共



图 1-3 促进大数据发展行动纲要

(<http://www.gov.cn/>)

享，有效反馈社会需求，以实现对公民个体、企业乃至整体社会经济发展需求进行有效而精准的管理。在应用大数据进行政府创新管理过程中，精确抓取、挖掘信息是基础，有效使用信息并产生显著价值是大数据的归属。科学的政府大数据能够使公众、社会组织便捷地挖掘数据信息，享受政府大数据红利，而不是望着“数据烟囱”兴叹。被誉为“大数据时代预言家”的维克托·迈尔-舍恩伯格在其《大数据时代——生活、工作与思维的大变革》一书中列举了大量翔实的大数据应用案例，并分析预测了大数据的发展现状和未来趋势，提出了很多重要的观点和发展思路。他认为：“大数据开启了一次重大的时代转型”，指出大数据将带来巨大的变革，改变我们的生活、工作和思维方式，改变我们的商业模式，影响我们的经济、政治、科技和社会等各个层面。

1.2 大数据内涵与特征

1.2.1 大数据内涵

目前，虽然大数据的重要性得到了大家的一致认同，但是关于大数据的定义却众说纷纭。大数据是一个抽象的概念，除去数据量庞大，大数据还有一些其他的特征，这些特征决定了大数据与“海量数据”和“非常大的数据”这些概念之间的不同。科技企业、研究学者、数据分析师和技术顾问们，由于各自的关注点不同，对于大数据有着不同的定义。目前相对认可的定义有以下几个：