



智慧林业丛书
SMARTER FORESTRY

CHINA SMARTER FORESTRY

TOP DESIGN AND LOCAL PRACTICE

中国智慧林业

顶层设计与地方实践

李世东

编著



中国林业出版社



智慧林业丛书
SMARTER FORESTRY

CHINA SMARTER FORESTRY

TOP DESIGN AND LOCAL PRACTICE

中国智慧林业

顶层设计与地方实践

李世东 编著

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国智慧林业：顶层设计与地方实践 / 李世东等编著. —北京：中国林业出版社, 2015. 6

(智慧林业丛书)

ISBN 978-7-5038-7935-7

I. ①中… II. ①李… III. ①林业—信息化—研究—中国 IV. ①F326.2-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 060336 号

中国林业出版社·生态保护出版中心

责任编辑：刘家玲

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：2015 年 6 月第 1 版

印 次：2015 年 6 月第 1 次

开 本：787mm × 1092mm 1/16

字 数：520 千字

印 张：23.5

定 价：80.00 元



《中国智慧林业》编辑委员会

主 编

李世东

副主编

邹亚萍 张会华

编 委

杨新民	徐 前	李淑芳	冯峻极	王 辉	顾红波
温战强	高 崎	乌日根	张 翼	马 鑫	胡 永
段 菁	马春林	王向军	朱剑声	叶永钢	陈明安
王青春	陆 冬	王明印	罗 勇	胡雨生	陈小中
姚建勇	李建友	吴克明	李洪涛	李 波	张庆志
陈锦标	林 宇	王圣仟	许雪琴	张 科	



(代前言)

论第六次信息革命

人类历史上先后发生了五次推动人类文明飞跃发展的信息革命，目前正在进入第六次信息革命的新阶段。信息革命不仅为人类提供了新的生产手段，带来了生产力的大发展和组织管理方式的变化，还引起了产业结构和经济结构的变化。这些变化将进一步引起人们价值观念、社会意识和社会结构的变化，从而大大推动了人类文明的进程。可以说，自从人类出现那天起，便开始了信息文明因素的原始积累，推动了人类文明的不断升华和划时代飞跃。

一、人类历史上的五次信息革命

人类历史已先后经历过五次重大的信息革命，包括语言的产生、文字的创造、造纸和印刷术的发明、电报电话和电视的发明、计算机和互联网的诞生等。

第一次信息革命：语言的产生。人类的原始语言大约产生于公元前 10 万年，正式语言约产生于公元前 4 万年。在最初的原始人群中，人们只能通过简单的动作和声音来互相传递信息，通过不断的磨炼和积累，促使了器官的进化和完善，人们终于创造并使用语言，从而推动了交流和交往，更重要的是扩大了人们的记忆领域，刺激大脑的进化，促使了人类最初思维能力的升华。语言的产生是从猿进化到人的重要标志，是信息交换的第一载体，是人类历史上的第一次信息革命。语言结束了人们仅以动作作为表达交流意图的手段，使人们的思想、经验得以传播，并促进人脑发达。

第二次信息革命：文字的创造。新石器时代中期以后，我国出现了象形文字，大约距今五六千年。古埃及人在公元前 2900 年开始使用象形文字进行书写。公元前



1600 年的殷商时期中国人创造了甲骨文，公元前 220 年秦始皇统一了汉字，二者皆为现代汉字和简化汉字的发展奠定了基础。文字的创造是最重要的信息革命之一，在文字成为信息的载体之后，信息的存储和传递第一次脱离了时间和空间的限制，大大促进了信息的流动。文字是记录信息的符号和代码，是人类信息交流的第二载体。文字使口语传递的信息固定下来，储存在文字里，长期保存，逐步积累，并加以系统化形成知识。其伟大意义在于，它完成了人类文明从以天然物质为载体到以人工符号为载体的飞跃，使人类进入有史文明时代，它实现了人类抽象思维能力由第一信号系统到第二信号系统的跨越，加速了人类文明的进步与变革。

第三次信息革命：造纸和印刷术的发明。公元 105 年，我国汉朝的蔡伦发明了一套较为完善的造纸方法，使造纸技术有了飞跃的进步，并流传至世界各地。东汉末年，我国劳动人民在总结石刻和印章经验的基础上，创造了拓印法，后在隋朝发展成为雕版印刷。公元 1041 ~ 1048 年间，毕昇发明了活字印刷术，为现代印刷术和印刷机的发展奠定了基本原理，成为印刷术上的一次革命，它使人类文化传播上升到批量阶段，推动着人类信息大量生产、规模复制、加速交流和广泛传播，极大地推动了人类文明进步。造纸术和印刷术传入欧洲，在欧洲文艺复兴运动中成为科学复兴的手段，它们与火药和指南针一起被马克思称为资产阶级发展的必要前提，这次信息革命把人类社会带进了工业时代。

第四次信息革命：电报电话和电视的发明。1837 年，美国人摩尔斯和两个英国工程师库克、怀斯顿几乎同时发明了电报，使得人类历史上第一次有可能克服距离的障碍而达到通信的目的。1876 年，贝尔发明了第一部实用电话，其所采用的电声和声电变换技术成为后来各种各样的电子录音设备的基础。1923 年，俄国出生的美国人日瓦金发明了光电摄像管和电视摄像机，大大地推动了广播电视技术的发展。电报、电话、电视逐步取代信件传递成为主要通信方式，由此开始，信息载体是每秒 30 万千米的电磁波。这是一次信息传递手段的革命性变革，成千上万倍加快了信息传递速度，使信息瞬间传遍全球，实现信息传递的“实时化”。使人们获得信息的能力显著提升，同时也催化了科学技术更加迅猛地发展，推动了工业社会的全面革新，使人类文明在短短几十年时间内超越了以前几个世纪。

第五次信息革命：计算机和互联网的诞生。1946 年，第一台电子数字计算机在美国诞生，第五次信息革命由此开始。1969 年，美国人发明了互联网。1971 年，第一个微处理芯片成功发明。以计算机的数据处理技术与新一代通信技术的有机结合为开端，人类迎来了数字计算和数字化新时代。电子计算机使劳动工具从体力的延伸发展到脑力的延伸。计算机网络在社会生产、生活中的广泛应用，引起了从生产工具到劳动对象再到生产的组织管理的一系列变革，这不只是一种科技现象，更是一种经济、政治、文化、社会现象，促进了生产力的飞跃。至此，人类历史上的第五次信息革命正式形成。

二、第六次信息革命的核心内容

进入 21 世纪以来,随着以云计算、物联网、移动互联网、大数据、智慧城市等新一代信息技术的产生,使人类社会进入了以云、物、移、大、智为核心的第六次信息革命新阶段。

云计算。2006 年,Google 首席执行官埃里克·施密特在搜索引擎大会上首次提出“云计算”的概念。云计算是一种新兴的共享基础架构的方法,可以将巨大的系统池连接在一起以提供各种 IT 服务。云计算既指 IT 基础设施的交付和使用模式,通过网络以按需、易扩展的方式获得所需的资源;也指服务的交付和使用模式,通过网络以按需、易扩展的方式获得所需的服务。云计算在海量数据处理与存储,以及服务模式和运营模式创新等方面具有重要作用,其不仅能够提高运转效率和管理能力,而且将不断创新 IT 服务模式。云服务的核心理念就是无边界的信息资源共享,你的电脑硬盘上可能是一片空白,但只要连上电脑,你就将拥有整个信息世界。云计算是整个 IT 的一次重整,是从 IT 大国走向 IT 强国的历史机遇。

物联网。1999 年,美国麻省理工学院建立了“自动识别中心”,提出“万物皆可通过网络互联”,阐明了物联网的基本含义。2005 年,国际电信联盟发布了《ITU 互联网报告 2005:物联网》,正式提出物联网的概念。关于物联网有多个不同的定义,从技术角度来说,物联网就是通过射频识别、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器、气体感应器等信息传感设备,按约定的协议,把任何物品与互联网连接起来,进行信息交换和通讯,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。通俗地说,物联网就是“物物相连的互联网”,是新一代信息技术的重要组成部分。继 IBM 提出“智慧地球”之后,2009 年美国、欧盟和中国都将物联网列为振兴战略之一,这一年也成为“物联网元年”。物联网是智能感知、识别技术与普适计算、泛在网络的融合应用,被称为继计算机、互联网之后世界信息产业发展的第三次浪潮,正在引发新一轮的生活方式变革,将是下一个推动世界高速发展的“重要生产力”。

移动互联网。进入新世纪,随着宽带无线接入技术和移动终端技术的飞速发展,人们迫切希望能够随时随地乃至在移动过程中都能方便地从互联网获取信息和服务,2000 年,移动互联网应运而生、雏形初现。移动互联网是移动通信技术与互联网技术融合的产物,是用户使用移动电话、平板电脑或者其他手持设备,通过各种无线网络接入到互联网中,开展语音、数据和视频等通信业务。2010 年,移动互联网彻底从神坛走向了生活,成为互联网发展的新纪元。新闻阅读、电商购物、公交出行等热门应用都出现在移动终端上,在苹果和安卓商店的下载已达到数百亿次,而移动用户规模更是超过了 PC 用户。随着全球智慧化、互联化、移动化的发展,移动互联网技术必将得到快速发展和广泛应用。



大数据。大约从2009年开始,“大数据”成为信息技术行业的流行词汇。大数据指的是所涉及的资料量规模巨大到无法通过目前主流软件工具,在合理时间内达到撷取、管理、处理并整理成为帮助经营决策的资讯。在商业、经济等领域,各种管理服务决策将日益依赖于数据和智能分析。目前,几乎所有的世界级互联网企业,都将业务触角延伸至大数据产业;无论社交平台逐鹿、电商价格大战还是门户网站竞争,都有它的影子;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。有媒体将2013年称为“大数据元年”。随着信息技术在社会管理服务中任务的不断加强,大数据的应用将更加深入。大数据可以帮助人们开启循“数”管理的模式,也是当下“大社会”的集中体现,将在经济、政治、文化等方面产生深远的影响。未来,三分技术,七分数据,得数据者得天下。

智慧城市。智慧城市概念的提出最早可以追溯到1992年新加坡制定的IT2000-智慧岛计划(1992~1999)。2008年,IBM提出了“智慧地球”的理念,随后又重点推出了智慧城市的概念,进一步提升了智慧城市在全球的认知度,加快了智慧城市建设步伐。从技术应用层面看,智慧城市是以物联网、云计算、下一代互联网等新技术应用为基础,通过物联化、互联化、智能化的方式,让城市中各个功能模块彼此协调运作,以智慧技术高度集成、智慧产业高端发展、智慧服务高效便民为主要特征的发展新模式。智慧城市不仅具有数字城市、智能城市等共有的基本属性和功能,而且吸收了新的理念和应用成果,创新了城市建设运营模式,是把新一代信息技术充分运用在城市的各行各业之中的城市信息化高级形态。在不久的将来,人们将尽享智能家居、智能医院、智能交通等带来的便捷服务,“智慧城市”时代已经到来。

三、第六次信息革命的主要特征

每一次信息革命都有一个显著的特征:第一次信息革命的显著特征是人性化,第二次信息革命是符号化,第三次信息革命是载体化,第四次信息革命是实时化,第五次信息革命是数字化,第六次信息革命则是智慧化。同时,由于新一代信息技术的特点,第六次信息革命还具有融合化和协同化等特征。

智慧化。信息是实体的表现形式。信息世界的大量数据,通过分析、整合、挖掘,可加工形成智慧化的数据产品,通过返回到实体世界,对实体世界的发展起到优化提升的巨大作用,这就是智慧的具体表现。云计算、物联网、大数据等新一代信息技术的集成应用可以实现对物品的智能化识别、定位、跟踪、监控与管理,充分体现智慧化的特征。云计算、物联网、大数据技术的交融发展正在构建无所不在、人与物共享的关键智能基础设施,广泛分布的传感器、射频识别和嵌入式系统使物理实体具备了感知、计算、存储和执行的能力,利用信息技术赋予物以人的智慧,促进管理方法、管理模式升级,不断推动社

会智能化和精准化发展已成为现实。云计算、物联网、大数据、移动互联网等新一代信息技术的应用被统称为智慧应用,这些应用已经涌入社会生产生活的各个领域,必将导致生产方式和经济形态的深度变革。借助其强大的驱动力,发展智慧应用,人类将可以建设智慧的系统、智慧的企业、智慧的国家,进而创造智慧的地球。

融合化。在第六次信息革命以前,数字世界一直无法走进自然世界的范畴,原因在于自然世界是实物组成的复杂世界,而数字世界是平行存在于自然世界之外的一个虚拟世界。物联网技术产生后,通过在物体上植入各种微型感应芯片使其智能化,然后借助无线网络,实现人和物体“对话”,物体和物体之间“交流”,将人与人、人与物、物与物紧密地联系起来,数字世界找到了影响、融合自然世界的最佳途径,使得整个数字世界与自然世界成为一个有“生命”的“地球村”。

协同化。随着移动互联网等新一代信息技术的发展,互联网越来越宽、覆盖面也越来越广,在社会生活的任何一个地方,都有一个双向交流的网络存在,为人与人之间、人与物之间、物与物之间提供广泛的联系,彻底改变和提升了人们的学习方式、工作方式和生活方式。目前,利用物联网、移动互联网等构成的网络资源,越来越具有超强的环境感知能力和智能性,它以无所不在、无所不包为基本特征,以实现在任何时间、任何地点、任何人、任何物都能顺畅地通信为目标,为个人和社会提供强大的信息服务和应用。今天几乎每一个事件都可以在第一时间传播,今天的手机已不只是一个通信工具,它已经转变为我们社会关系的全部。而且,通过整合相关部门的管理资源,实现各个管理部门之间的网络互联和信息共享,使社会建设、管理和服务等各功能单位之间,人与物各主体之间更加协同,网络化、虚拟化、个性化、均等化的社会服务将无所不在。

四、第六次信息革命的对策行动

第六次信息革命的到来,使世界正在向“智慧”的方向大步前进。整个世界可以实现更透彻的感应和度量,更全面的互联互通,更深入的智能分析,帮助人类做出最科学的判断和决策,人类已经站在了一个新的发展门槛之上。各行业、各领域正在为创造更加智慧的地球而不懈探索。以林业为例,智慧林业将在数字林业的基础上,全面应用云计算、物联网、大数据等新一代信息技术,通过感知化、物联化、智能化、协同化的方式,建设五大智慧体系,实现智慧感知、智慧管理、智慧应用、智慧服务。

建设智慧立体感知体系。按照“把握机遇、超前发展、基础先行、创新引领”的原则,坚持技术创新、模式创新,加快宽带网络及感知网络建设,重点建设五项工程,为智慧林业的发展创造良好的信息基础设施条件。一是下一代互联网建设工程,二是林区无线网络提升工程,三是林业物联网建设工程,四是“天网”系统提升工程,五是应急感知工程。

建设智慧管理协同体系。按照“共建共享,互联互通”的原则,以高端、集约、安全为



目标，依托现有的基础条件，加强六项工程建设，提升智慧管理协同水平。一是中国林业云创新工程，二是林业大数据开发工程，三是中国林业网站群建设工程，四是中国林业办公网升级工程，五是智慧林政管理平台建设工程，六是智慧林业决策平台建设工程。

建设智慧生态安全体系。通过五项工程建设，加强生态安全体系建设，不断推动生态体系发展。一是智慧林业资源监管系统建设工程，二是智慧野生动植物保护工程，三是智慧营造林管理系统升级工程，四是智慧林业重点工程监管工程，五是智慧林业文化建设工程。

建设智慧民生服务体系。围绕全面建设民生林业的要求，着力解决林企、林农最关心、最直接、最现实问题，深化信息技术在林业智慧产业、林地智能分析、生态旅游等公共服务领域的应用，构建面向企业、林农及新型林区建设的综合性公共服务平台。一是智慧林业产业培育工程，二是智慧林业两化融合工程，三是智慧林地信息服务平台建设工程，四是智慧生态旅游建设工程，五是智慧商务拓展工程，六是智慧社区建设工程。

建设智慧综合管理体系。根据智慧林业发展目标，按照国家行业标准及相关管理制度的要求，优先建设一套智慧林业标准、制度、运维、安全等为核心的综合保障体系。一是智慧林业标准体系建设工程，二是智慧林业制度体系建设工程，三是智慧林业运维体系建设工程，四是智慧林业安全体系建设工程。

李世东

2015年5月

注：原刊于《中国新通信》2014年第14期，文字略有修改。

论第六次信息革命(代前言)

——顶层设计——

第一章 智慧林业内涵与重要意义

一、智慧林业内涵及特征	3
二、智慧林业产生背景	5
三、智慧林业关系分析	8
四、智慧林业关键技术应用	11
五、智慧林业新观念分析	13

第二章 智慧林业总体发展思路

一、智慧林业战略定位	16
二、智慧林业基本思路	17
三、智慧林业基本原则	17
四、智慧林业建设目标	18
五、智慧林业总体架构	20

第三章 智慧林业主要任务与重点工程

一、加快建设智慧林业立体感知体系	23
二、努力建设智慧林业管理协同体系	25
三、有效构建智慧林业生态价值体系	27
四、全面完善智慧林业民生服务体系	29
五、大力构建智慧林业标准及综合管理体系	30

第四章 智慧林业推进策略

一、智慧林业推进路线图	32
二、智慧林业保障措施	33

— 地方探索 —

第一章 北京智慧林业

一、现状分析	39
二、指导思想和构建原则	40
三、建设目标与任务	41
四、总体架构	45
五、重点建设项目	55
六、保障措施	56

第二章 内蒙古智慧林业

一、形势分析	58
二、基本思路	62
三、总体框架与建设任务	63
四、建设重点	67
五、保障措施	70

第三章 辽宁智慧林业

一、发展现状及需求分析	73
二、建设目标	75
三、总体架构	76
四、关键技术	76
五、重点任务	79

第四章 吉林智慧林业

一、发展现状	81
二、重要性和必要性	83
三、总体思路	85
四、主要任务	86
五、重点项目	90
六、保障措施	100

第五章 上海智慧林业

一、发展现状	103
二、总体发展思路	107
三、建设目标	108
四、主要任务	109

五、保障措施	112
第六章 浙江智慧林业	
一、林业信息化现状	114
二、指导思想与基本原则	117
三、发展目标与总体框架	118
四、主要任务与重点工程	119
第七章 安徽智慧林业	
一、总体要求	124
二、重要意义	124
三、重点内容	125
四、保障措施	127
第八章 江西智慧林业	
一、形势分析	129
二、发展思路	131
三、总体架构	134
四、重点工程	138
五、保障措施	149
第九章 山东智慧林业	
一、基本思路	151
二、建设目标	152
三、总体架构	153
四、工程体系建设	155
五、保障措施	163
第十章 河南智慧林业	
一、重要意义	166
二、指导思想和发展目标	167
三、总体布局和工程规划	167
四、保障措施	170
第十一章 湖北智慧林业	
一、发展现状与需求分析	172
二、指导思想与建设目标	174
三、智慧林业总体框架	176
四、智慧林业总体设计	179

第十二章 湖南智慧林业

一、发展现状 191

二、发展思路 192

三、建设内容 194

四、保障措施 200

第十三章 四川智慧林业

一、总体要求 202

二、建设框架和原则 202

三、建设方向和途径 203

四、建设重点和措施 204

第十四章 贵州智慧林业

一、必要性分析 206

二、总体发展思路 208

三、主要任务与重点工程 210

四、综合保障措施 220

第十五章 云南智慧林业

一、总体思路 223

二、总体架构 225

三、工程体系建设 228

第十六章 甘肃智慧林业

一、发展思路 238

二、主要任务 239

三、重点工程 240

四、保障措施 241

—— 典型案例 ——

第一章 中国信息林

一、建设背景 245

二、建设进展 246

三、建设内容 247

四、建设成果 247

五、下步计划 249

第二章 智慧森林防火

一、建设背景	250
二、建设内容	251
三、经验体会	251
四、下步计划	253

第三章 智慧果园

一、建设背景	254
二、建设内容	255
三、经验体会	255

第四章 智慧花木

一、建设背景	257
二、建设内容	258
三、主要创新点	259
四、建设效益	260

第五章 智慧育苗

一、建设背景	261
二、建设成果	262
三、后期扩展	265

第六章 智慧油茶测土配方

一、建设背景	269
二、建设内容	270
三、基本经验	272
四、下步打算	273

第七章 智慧绿化平台

一、建设背景	274
二、建设目标	274
三、建设内容	275
四、建设成果	277

第八章 智慧生态管护

一、建设背景	279
二、建设内容	280
三、措施经验	282
四、下步打算	282

第九章 智能森林监控	
一、建设背景	283
二、整体设计	283
三、建设内容	285
四、未来展望	288
第十章 智慧景区	
一、建设背景	290
二、建设内容	290
三、建设成果	293
四、下步工作	294
第十一章 智慧林场	
一、建设背景	295
二、建设意义	296
三、建设内容	296
四、经验体会	298
五、下步计划	299
第十二章 智慧苗圃	
一、建设背景	301
二、建设意义	302
三、建设内容	302
四、建设成果	305
五、经验体会	305
六、下步计划	306
第十三章 福建金森智慧林业	
一、建设背景	307
二、建设概况	307
三、建设成果	308
四、二期建设	309
第十四章 山东昌邑智慧林业	
一、建设内容	311
二、建设成效	315
三、措施经验	315

第十五章 智能行政审批

一、建设背景	316
二、建设内容	316
三、经验体会	320
四、下步打算	320

第十六章 智慧商务平台

一、建设背景	321
二、建设成果	321
三、经验措施	323

参考文献	325
------------	-----

附 录 中国智慧林业大事记	330
---------------------	-----

后 记	355
-----------	-----