



信息化蓝皮书

BLUE BOOK OF INFORMATIZATION

中国信息化形势 分析与预测 (2016~2017)

ANALYSIS AND FORECAST ON CHINA'S
INFORMATIZATION (2016-2017)

国家互联网信息办公室信息化发展局
国家信息化专家咨询委员会秘书处

主 编 / 周宏仁

副主编 / 徐愈



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

2017
版



信息化蓝皮书
BLUE BOOK OF
INFORMATIZATION

中国信息化形势分析与预测 (2016~2017)

ANALYSIS AND FORECAST ON CHINA'S
INFORMATIZATION (2016-2017)

国家互联网信息办公室信息化发展局
国家信息化专家咨询委员会秘书处
主 编 / 周宏仁
副主编 / 徐 愈



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

中国信息化形势分析与预测. 2016-2017 / 周宏仁主
编. -- 北京: 社会科学文献出版社, 2017. 12

(信息化蓝皮书)

ISBN 978-7-5201-1754-8

I. ①中… II. ①周… III. ①信息化-研究报告-中
国-2016-2017 IV. ①G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 273324 号

信息化蓝皮书

中国信息化形势分析与预测 (2016 ~2017)

主 编 / 周宏仁

副 主 编 / 徐 愈

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 邓泳红 吴 敏

责任编辑 / 吴 敏

出 版 / 社会科学文献出版社·皮书出版分社 (010) 59367127

地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367018

印 装 / 北京季蜂印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 25.5 字 数: 384 千字

版 次 / 2017 年 12 月第 1 版 2017 年 12 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5201-1754-8

定 价 / 98.00 元

皮书序列号 / PSN B-2010-168-1/1

本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心 (010-59367028) 联系

 版权所有 翻印必究

《信息化蓝皮书》编委会

主 编 周宏仁

副主编 徐 愈

编委会 陈 静 方欣欣 高新民 李国杰 卢 山
刘 多 刘九如 刘韵洁 孙九林 邬贺铨
吴 澄 吴建平 徐 愈 杨国勋 尹丽波
张新红 曾 宇 周汉华 周宏仁 朱森第
邹 生

工作组 张宏伟 龙 凯 廖 瑾 尹 鸿

主编简介

周宏仁 1962年7月毕业于北京航空学院（现北京航空航天大学）自动控制系，1984年6月获得美国明尼苏达大学电机系控制科学博士学位。

1962年9月起，历任中国航空研究院工程师、高级工程师、型号线负责人；1984年10月起，任国家计划委员会委员，经济信息管理办公室主任，国家信息中心常务副主任兼总工程师；负责主持国家经济信息系统建设。其间，曾当选为四川省第六届人大代表、常委，第七届全国人大代表、外事委员会委员。

1990年5月起，任联合国经济与社会事务部跨区域高级顾问。其间，向数十个发展中国家提供过信息化政策、战略、技术和工程咨询，其战略眼光、专业水平、知识经验以及工作成果受到许多发展中国家政府和联合国有关部门的高度评价和表彰。

2002年2月至今，连续担任国家信息化专家咨询委员会第一届副主任及第二、第三、第四届常务副主任，专注于国家信息化战略研究，主持了许多重大课题研究，为解决我国信息化推进中面临的前瞻性、战略性、全局性问题出谋划策，做出了重要的贡献。其间，兼任联合国信息通信技术工作组高级顾问，中国信息协会常务副会长，多个省市信息化专家委员会主任或副主任；2008年9月，任北京邮电大学经济管理学院特聘院长。

在半个世纪的学术和工程生涯中，出版了12部图书，包括专著、编著、主编和译著（英文3部，中文9部）。其中包括全球第一部全面研究和论述信息化问题的专著《信息化论》，“辉煌历程——庆祝新中国成立60周年重点书系”中的《中国信息化进程》（主编），以及作为“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”的《信息化概论》。

摘 要

《信息化蓝皮书》是一本关于中国信息化发展、具有代表性和权威性的研究报告，每年讨论各领域与信息化相关热门问题，具有前沿性和前瞻性，强调针对中国信息化发展状况、政策、战略、重大研究与工程项目进行客观、公正、深入的分析、评估和预测。因此，《信息化蓝皮书》与现有的关于中国信息化发展的其他各种出版物，如《中国信息化发展报告》《中国信息年鉴》《电子政务蓝皮书》等，在性质和内容上互为补充，并不重复，重点在于满足国内外读者对于了解中国信息化发展状况的深度需求。《信息化蓝皮书》坚持以相关数据、信息和事实为基础，采用社会科学研究视角和方法，强调和突出理论性、实证性和实践性，为中国信息化工作者、企业家和相关政府官员，以及国际上冀望了解中国信息化进程的企业家、学者和政府官员所必读。

《信息化蓝皮书：中国信息化形势分析与预测（2016～2017）》以中国信息化发展的分析和预测为重点，包括：总报告（“推动数字转型 发展数字经济”“国家信息化顶层设计与路线图”）、国家信息基础设施篇（“5G 在中国的发展和展望”）、核心技术与新兴产业发展篇（“区块链的发展与展望”“中国人工智能技术的发展和展望”“我国物联网产业发展现状和推进建议”“我国工业互联网发展综述”“我国电子商务发展动向与趋势”“金融科技发展与应用”“2016 年中国信息技术产业的发展形势与展望”“2016：电商扶贫的主要进展、挑战和应对策略”）、产业改造篇（“2016 年中国信息化和工业化融合发展形势”“我国智慧医疗建设现状及未来发展方向”）、电子政务篇（“我国移动政务发展现状及面临的问题”）、社会建设篇（“广东省‘互联网+’小镇发展模式探索”）、信息化环境建设篇（“2016



年网络安全技术趋势与特点”“我国个人信息保护制度建设现状和展望”)、比较研究篇(“2017 年中国信息化国际指数比较研究——致力于衡量数字经济发展的‘网络化准备指数’”“中国信息化发展与数字鸿沟现状的区域比较分析”)。全书主要反映 2016 年中国信息化关注的重点和热点,视野宽阔,观点新颖,内容丰富,数据翔实,对中国信息化发展具有很强的指导性。

Abstract

The Blue Book on China's Informatization is a research report on the development of China's informatization with panoramic perspective and authoritative viewpoints. The Blue Book devotes itself to providing the readers with an overall picture with respect to the status quo of China's informatization, in particular, the hot topics in ICT technologies, industries, and applications in various fields of China's economic, social, political and cultural domains, while putting an emphasis on the new frontiers and forward-looking. As distinct from the other annual publications relevant to China's informatization, this Blue Book is characteristic of objectiveness, impartiality, and comprehensiveness when it makes comments on the situation, policies, strategies, research outcomes and critical engineering projects of China's informatization. In fact, the Blue Book aims at the needs of the readers who want to have an in-depth understanding of what is happening with China's informatization.

The issue of the Blue Book puts stress on the analysis and forecasting of the development of China's informatization, and covers a large number of areas.

As in the summary and overview, Zhou's article (Paper 1) consists of three parts. The first part discusses the concept and assessment of digital economy, including the differences between the information economy, the digital economy and the network economy as well as the development trends of digital economy assessment. The second part digs into the relationship between digital transformation and digital economy. The third part dissects the technical foundations of digital transformation which consist of big data, artificial intelligence, Internet of Things and cloud services. Zhang (Paper 2) first discusses the developing trend of global informatization, including the major development features of technological innovation, industrial ecology, infrastructure, application innovation, network security, etc. The second part discusses China's informatization development



strategic position in the overall situation of modernization, the changes in major contradictions and the key issues to be solved. The third part discusses the strategic paths and main measures for the development of China's informatization.

With respect to national information infrastructure, Hu Hao and Zheng Zhibin etc. (Paper 3) point out that now the development of global 5G includes international side and Chinese side. For China, the contribution to 5G includes 5G vision and requirement, 5G connecting more people and things, 5G performance and efficiency, 5G air-interface technology, 5G network technology and so on. China should take 5G industry development into national strategy planning and construct 5G eco-system.

As far as the core technologies of informatization and the development of relevant emerging industries are concerned, Wei Kai, Qing Sude and etc. (Paper 4) briefly introduces the technical concept of blockchain as well as the status quo of government policy, industry alliance and research institution. At last, the paper analyses and summarizes the trends of blockchain from the perspective of infrastructure, technology evolution, security risk, regulatory issues and standard specification. Wen Xinyu, Zhao Cheng and etc. (Paper 5) review the development of artificial intelligence, including four pillars of artificial intelligence development, typical industrial applications of artificial intelligence, the opportunities and challenges that artificial intelligence development in China face, with the future development prospected and some suggestions put forward. Luo Song, Wang Sibao and Huang Wei (Paper 6) summarize Chinese IoT's entrance into a new stage of cross-border convergence, integrated innovation and large scale development. Yu Xiaohui, Li Haihua and etc. (Paper 7) give an overall appraisal on the Industrial Internet, with the inclusion of the current situation, the problems and the suggestions. Ouyang Rihui, Li Mingtao, Liu Jian (Paper 8) analyze the situation and trends of E-commerce of 2016 in China. Li Wei (Paper 9) overviews the development of information technology applications in China's financial areas, analyzes the driving factors and trends of FinTech, raises the challenges and problems in its development course, and finally puts forward suggestions on applications and regulations of FinTech. An Hui and Wang Qian (Paper 10) put forward six trends and five expectations of China's information

technology industry development situation in 2017. Wang Xiangdong (Paper 11) focuses on enlightening the progress, challenges and solutions of the poverty alleviation by way of e-commerce.

In terms of the transformation of the manufacturing industry in China, Li Jun, Ma Dongyan and etc. (Paper 12) systematically describe the III (the integration of informatization and industrialization) development panorama of China based on the III assessment data of more than 60000 industrial enterprises. Zhao Yu and his colleagues (Paper 13) present the current situation, existing predicament and development direction of intelligent medical construction in China, and how new technologies such as artificial intelligence promote the concrete practice of new medical reform.

The development history of mobile government in China is reviewed by Hu Renjie, Meng Zhaoli and etc. (Paper 14). They conclude that the strong penetration of the mobile internet towards government affairs makes the government services in mobile terminal indispensable. But there are still several problems such as data islands, lack of strong propulsion mechanism, the operation capability to be enhanced urgently. In terms of current issues, we need new ideas and new methods to solve them exigently.

Xiao Liangyan (Paper 15) turns to exploring "Internet plus" development mode and path of Guangdong Province based on the analysis of its impact on the economy, society and government affairs, drawing a conclusion on building and promoting the value of "Internet plus" Small Town.

Hu Huailiang (Paper 16) analyses the trend and characteristics of network security technology in 2016 from the point of synergy defense, web security, and Industrial Internet security technology. Fang Yu (Paper 17) dates back to the development of personal data protection in China and the cases of leakages of massive personal data. This article summarises domestic legislation of personal data protection in recent years, and analyses typical ones. Based on those, this article points out the problems of personal data protection and predicts the future development of personal data protection in China. Besides, this article gives suggestions on the future structure of legal system of personal data protection in China, with the reference of the legislative experience of foreign countries.



As the Blue Book has done before, attention is always given to the international and domestic comparison of China's informatization development, Gao Xiaoyu, Wang Yihe and Qiaorui (Paper 18) draw upon the Global Information Technology Report 2016 to illustrate the characteristics of the digital economy and patterns of NRI (National Readiness Index), aiming to explain the impact of Cross-Border Data Flows on innovation, analyze the changes in China's NRI rank and summarize the enlightenment to the development of digital economy in China. Zhang Bin and his colleagues (Paper 19) select a set of international informatization-related data from 2011 to 2015 and establish the Informatization Level Index in an endeavor to measure the overall informatization development situation and the Digital Divide situation of the 31 provinces, autonomous regions and municipalities (except Hong Kong, Macau and Taiwan), and also analyze the degree of deviation of the informatization level and the Digital Divide. Finally, from the perspective of the relative factors of the Digital Divide and the technology penetration, this paper discusses the policy choice of narrowing the Digital Divide to promote the regional balanced development, and puts forward some policy suggestions to improve the informatization level and reduce the Digital Divide.

On the whole, all of the 19 papers included in the Blue Book are with broad visual fields, novel viewpoints, rich contents, and full of accurate date. The book mainly reflects the key points and hot topics of China's informatization during the year of 2016 and is a very important guidance for the development of China's informatization.

序

“信息化蓝皮书”已经在2010~2015年连续出版了6年。总的来看，本书的原创性、实证性、前沿性、前瞻性、时效性、权威性等都受到社会广泛的好评。2013年，“信息化蓝皮书”获得第四届“优秀皮书奖”二等奖。由于蓝皮书的篇幅有限，难以满足各类读者的差异化需求，在内容上也还有不少改进余地。但是，总的看来，出版本书的宗旨基本上为读者认可，即“就中国信息化发展的热门主题展开研究和讨论，包括中国信息化发展的形势与状况、政策与战略、理论与实践研究的优秀成果、重大工程项目等，进行客观、公正、深入的分析和评估，以专家的视角、眼光和预测，向国内外读者介绍中国信息化理论和实践研究的成果”。广大读者对于本书的肯定和批评，对本书的编委会和作者群是一个很大的鼓励，使我们更坚定了决心和信心，无论遇到什么困难，都一定要把这本伴随中国信息化进程应运而生、关于中国信息化发展的、具有代表性和权威性的年度性研究报告继续编写好、编辑好、出版好，使本书能够以其独具的前沿性和前瞻性，为开阔中国信息化工作者视野、提高中国信息化研究水平、推动中国信息化健康发展服务。

十八大以来，党中央对网络安全和信息化工作高度重视，确保网络空间安全、建设网络强国的战略思想逐渐形成，我国网信工作的“四梁八柱”基本建立，成为党中央治国理政新理念、新思想、新战略的重要组成部分，并为全球互联网发展治理贡献了中国智慧、提供了中国方案。

着眼于信息化发展大势，我国共制定出台《国家信息化发展战略纲要》《国家网络空间安全战略》等90多个战略性、制度性文件，网络领域顶层设计和战略规划基本完成。其中，2016年7月发布的《国家信息化发展战



略纲要》，是规范和指导未来 10 年国家信息化发展的纲领性文件，是国家战略体系的重要组成部分，是信息化领域规划、政策制定的重要依据；11 月发布的《网络安全法》，是我国第一部全面规范网络空间安全管理问题的基础性法律，是我国网络空间法治建设的重要里程碑，是依法治网、化解网络风险的法律重器，是互联网在法治轨道上健康运行的重要保障。12 月，发布的首部《国家网络空间安全战略》，是我国第一次向全世界系统、明确地宣示和阐述我国对于网络空间发展和安全的立场和主张。

以习近平总书记“四项原则”“五点主张”为指引，我国全面加强网络空间国际交流与合作，在网络空间国际治理中的话语权和影响力显著提升。2016 年 9 月，杭州 20 国集团（G20）峰会上，首次将数字经济列为峰会主题，发布了由我国牵头制定的《二十国集团数字经济发展与合作倡议》，成为峰会开创性的重要成果。2017 年 3 月，外交部和国家互联网信息办公室共同发布了《网络空间国际合作战略》，就网络问题第一次发布了我国的国际战略，全面宣示了我国网络领域的对外政策理念，系统阐释了中国参与网络空间国际合作的基本原则、战略目标和行动计划，表明了中国致力于加强国际合作的坚定意愿，以及共同打造繁荣安全的网络空间的决心和努力。此外，我国继续加强中美、中欧、中英、中德等双边互联网论坛，深化中俄网络空间合作，开展“一带一路”沿线国家网络安全与信息化合作，成效日益显现。在 2017 年 5 月召开的“一带一路”国际合作高峰论坛开幕式上，习近平主席在发表的主旨演讲中表明，中国将加强与沿线各国在数字经济、人工智能、纳米技术、量子计算机等前沿领域的合作，推动大数据、云计算、智慧城市建设，连接成 21 世纪的数字丝绸之路。

在 2017 年 10 月召开的十九大上，习近平总书记进一步强调，要“善于结合实际创造性推动工作，善于运用互联网技术和信息化手段开展工作”；“更好发挥政府作用，推动新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展”；“推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，在中高端消费、创新引领、绿色低碳、共享经济、现代供应链、人力资本服务等领域培育新增长点、形成新动能”；“加强互联网内容建设，建立网络综合治理

体系，营造清朗的网络空间”。这些论述从国家宏观战略的高度，进一步指出了今后网信领域的工作重点。我们必须牢牢把握信息化的历史机遇和战略窗口，通过建设网络强国，为实现中华民族伟大复兴的宏伟目标提供强劲动力。

2016~2017年“信息化蓝皮书”以中国信息化发展分析和预测为重点，主要围绕2016年中国信息化推进中的一些热点问题推出了一系列相关文章。全书视野宽阔，观点新颖，内容丰富，数据翔实，对中国信息化的发展有很强的指导性，可读性很强。本书在组稿、编辑和出版过程中得到国家互联网信息办公室信息化发展局、国家信息化专家咨询委员会秘书处、社会科学文献出版社、国家工业信息安全发展研究中心（工业和信息化部电子第一研究所）的大力支持和帮助，也得到各位作者、编委及其所属工作单位的关心、支持和协助，在此，谨代表“信息化蓝皮书”编委会向所有各方表示衷心的感谢。

由于成稿时间仓促，加之水平有限，本书中疏漏、错误之处在所难免，恳请各位读者批评指正并不吝赐教。

周宏仁

2017年10月25日

目 录



I 总报告

- B.1 推动数字转型 发展数字经济** 周宏仁 / 001
- 一 数字经济的概念与测度 / 002
- 二 数字转型与数字经济 / 011
- 三 发展数字经济 / 021
- B.2 国家信息化顶层设计与路线图** 张 望 / 032
- 一 全球信息化发展主要趋势 / 033
- 二 我国信息化发展的现实条件 / 044
- 三 我国信息化发展的战略路径 / 051

II 国家信息基础设施篇

- B.3 5G 在中国的发展和展望**
- 胡 灏 郑志彬 梁永明 李 洋 史振宁 谢程杰 / 059

III 核心技术与新兴产业发展篇

- B.4 区块链的发展与展望** 魏 凯 卿苏德 张 健 李志阔 / 096



B.5 中国人工智能技术的发展和展望

..... 温昕煜 赵 承 黄林莉 王 强 谢 飞 楼程莉 / 113

B.6 我国物联网产业发展现状和推进建议

..... 罗 松 王思博 黄 伟 / 133

B.7 我国工业互联网发展综述

..... 余晓晖 李海花 王 峰 蒋昕昊 / 146

B.8 我国电子商务发展动向与趋势 欧阳日辉 李鸣涛 刘 健 / 158

B.9 金融科技发展与应用 李 伟 / 178

B.10 2016年中国信息技术产业的发展形势与展望

..... 安 晖 王 茜 / 196

B.11 2016: 电商扶贫的主要进展、挑战和应对策略 汪向东 / 208

IV 产业改造篇

B.12 2016年中国信息化和工业化融合发展形势

..... 李 君 马冬妍 邱君降 付宇涵 / 220

B.13 我国智慧医疗建设现状及未来发展方向

..... 赵 宇 张贵民 张 静 潘斐斐 / 257

V 电子政务篇

B.14 我国移动政务发展现状及面临问题

..... 胡仁杰 孟昭莉 刘 琼 刘一洁 / 272

VI 社会建设篇

B.15 广东省“互联网+”小镇发展模式探索 肖良颜 / 282

VII 信息化环境建设篇

- B. 16** 2016年网络安全技术趋势与特点 胡怀亮 / 295
- B. 17** 我国个人信息保护制度建设现状和展望 方 禹 / 310

VIII 比较研究篇

- B. 18** 2017年中国信息化国际指数比较研究
——致力于衡量数字经济发展的“网络化准备指数”
..... 高晓雨 王一鹤 乔 睿 / 327
- B. 19** 中国信息化发展与数字鸿沟现状的区域比较分析
..... 张 彬 赵 磊 谷 宁 彭知岛 金知烨 陈思祁 / 344

皮书数据库阅读使用指南