



工业和信息化蓝皮书

BLUE BOOK OF INDUSTRY AND INFORMATIZATION

世界信息化 发展报告 (2016~2017)

主编/尹丽波

国家工业信息安全发展研究中心

ANNUAL REPORT ON WORLD INFORMATIZATION

(2016-2017)



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

2017
版



工业和信息化蓝皮书

BLUE BOOK OF
INDUSTRY AND INFORMATIZATION

世界信息化发展报告 (2016~2017)

ANNUAL REPORT ON WORLD INFORMATIZATION
(2016-2017)

主 编 / 尹丽波
国家工业信息安全发展研究中心



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

图书在版编目(CIP)数据

世界信息化发展报告. 2016-2017 / 尹丽波主编. --
北京: 社会科学文献出版社, 2017. 6
(工业和信息化蓝皮书)
ISBN 978-7-5201-0445-6

I. ①世… II. ①尹… III. ①信息化-研究报告-世界-2016-2017 IV. ①G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 043283 号

工业和信息化蓝皮书

世界信息化发展报告 (2016 ~2017)

主 编 / 尹丽波

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 吴 敏

责任编辑 / 宋 静

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: 16.75 字 数: 250 千字

版 次 / 2017 年 6 月第 1 版 2017 年 6 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5201-0445-6

定 价 / 89.00 元

皮书序列号 / PSN B-2015-451-4/6

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



权威·前沿·原创

皮书系列为

“十二五”“十三五”国家重点图书出版规划项目

工业和信息化蓝皮书

编 委 会

主 编 尹丽波

副 主 编 程晓明 李新社 万鹏远 何小龙 郝志强

编 委 邱惠君 黄 鹏 李 丽 刘 迎 夏万利
周 剑 张毅夫 汪礼俊 张 静

《世界信息化发展报告（2016 ~ 2017）》

课 题 组

课题编写 国家工业信息安全发展研究中心
信息化研究与促进中心

指 导 高新民 徐 愈 秦 海 方欣欣 谢少锋
李 颖 钟世龙 单立坡 张 望 章晓杭
安筱鹏 张宏伟 曾 宇

组 长 何小龙

副 组 长 周 剑 陈 杰

编写人员 王花蕾 高晓雨 乔 睿 姬晴晴 何冰梅
王丽颖 闫 寒 姚 嫣 章宗婧 宋若庐
殷利梅

主编简介

尹丽波 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）主任，高级工程师。国家工业信息安全产业发展联盟理事长、中国两化融合咨询服务联盟副理事长、国家网络安全检查专家委员会秘书长。长期从事网络信息安全和信息化领域的理论与技术研究，先后主持工业转型升级专项、国家发改委信息安全专项、国家 242 信息安全计划等几十项重要研究课题，作为第一完成人获部级奖励 1 项。

国家工业信息安全发展研究中心

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），前身为工业和信息化部电子科学技术情报研究所，成立于1959年，是我国第一批成立的专业科技情报研究机构之一。

围绕工业和信息化部等上级主管部门的重点工作和行业发展需求，国家工业信息安全发展研究中心重点开展国内外信息化、信息安全、信息技术、物联网、软件服务、工业经济政策、知识产权等领域的情报跟踪、分析与开发利用，为政府部门及特定用户编制战略规划、制定政策法规、进行宏观调控及相关决策提供软科学研究与支撑服务，形成了情报研究与决策咨询、知识产权研究与咨询、政府服务与管理支撑、信息资源与技术服务、媒体传播与信息服务五大业务体系。同时，国家工业信息安全发展研究中心还是中国语音产业联盟、中国两化融合服务联盟、国家工业信息安全产业发展联盟的发起单位和依托单位。

国家工业信息安全发展研究中心将立足制造强国和网络强国的战略需求，以“支撑政府、服务行业”为宗旨，以保障工业领域信息安全、推进信息化和工业化深度融合为方向，致力于成为工业信息安全和两化融合领域具有国际先进水平的国内一流研究机构，成为国家战略决策的高端智库和服务行业发展的权威机构。

序

新一轮科技革命和产业变革正在兴起，制造业与互联网融合发展，使其数字化、网络化、智能化特征越来越明显。云计算、大数据、物联网等新一代信息技术席卷全球，典型应用层出不穷，人工智能、量子计算、光通信、3D 打印等前沿技术正取得重大突破。以智能制造、信息经济为主要特征的信息化社会将引领我国迈入转型发展新时代。

由国家工业信息安全发展研究中心编写的“工业和信息化蓝皮书”已连续出版三年，在业界形成了一定的影响力。2016 ~ 2017 系列蓝皮书在深入研究和综合分析的基础上，密切跟踪全球工业、网络安全、人工智能、智慧城市和信息化领域的最新动态，主题覆盖宽广、内容丰富翔实、数据图表完备，前瞻探索颇具深度。

值此系列图书付梓出版之际，谨以此序表示祝贺，并期望本系列蓝皮书能对我国制造强国和网络强国建设有所助益。



工业和信息化部党组成员、副部长

2017 年 5 月 23 日

摘 要

《世界信息化发展报告（2016 ~ 2017）》是关于世界各国（地区）2016 年信息化发展状况的具有代表性、权威性的年度综述研究报告。本报告在系统跟踪世界各国（地区）信息化发展情况的基础上进行综合研究，重点讨论 2016 年度信息化相关领域的热门主题，对世界信息化发展的状况、政策、战略、重大研究与工程项目进行客观、公正、深入的分析，并加以评估和预测，集动态跟踪和深入分析于一体，具有很强的前沿性和前瞻性。

本报告着眼于信息基础设施建设、信息化与产业融合发展、信息化推动政府服务创新与智慧城市建设、网络空间安全与治理等方面，总结归纳了 2016 年世界信息化的主要进展，并对未来几年世界信息化发展趋势进行了预测和展望。本报告共有 11 篇文章，总体结构如下：第一部分，总报告；第二部分，基础设施篇；第三部分，产业融合篇；第四部分，服务创新篇；第五部分，网络空间安全与治理篇；第六部分，专题研究篇。

目 录



I 总报告

B.1 2016年世界信息化发展现状及2017年展望

.....	王花蕾 王丽颖 姬晴晴 / 001
一 天地一体化网络基础设施广泛部署， 应用基础设施加快建设	/ 002
二 信息技术创新活跃，产业整合趋势加快	/ 006
三 数字经济繁荣发展，各国努力提升数字技能	/ 012
四 数据驱动政务革新，智慧城市建设稳步发展	/ 020
五 网络安全面临严峻挑战，各国积极加以应对	/ 024
六 互联网治理	/ 028
七 信息化发展展望	/ 034

II 基础设施篇

B.2 世界信息基础设施发展概况	闫 寒 / 039
------------------------	-----------



III 产业融合篇

- B.3** 2016年全球智能制造发展现状、问题和趋势
..... 高晓雨 宋若庐 / 059
- B.4** 全球电子商务发展情况 章宗婧 / 074

IV 服务创新篇

- B.5** 全球电子政务更加注重“以人为本” 王丽颖 殷利梅 / 088
- B.6** 智慧城市建设方兴未艾 姬晴晴 姚 嫣 / 117

V 网络空间安全与治理篇

- B.7** 2016年网络安全概况 何冰梅 / 149
- B.8** 2016年全球网络空间治理发展态势 乔 睿 / 161

VI 专题研究篇

- B.9** 美国《白宫智慧城市行动倡议》新一轮行动
..... 姬晴晴 姚 嫣 / 189
- B.10** 欧盟《量子宣言：技术新时代》 乔 睿 / 205
- B.11** 奇点前的人工智能 何冰梅 / 218

VII 附录

- B.12** 附录一 2016年国际电信联盟“信息通信技术
发展指数”(IDI) / 228

B. 13	附录二 2016年世界经济论坛“网络化准备 指数”(NRI)	/ 233
B. 14	附录三 2016年联合国“电子政务发展指数” (EDGI)	/ 237
Abstract		/ 241
Contents		/ 242

皮书数据库阅读 **使用指南**

总 报 告



General Report

B.1

2016年世界信息化发展现状 及2017年展望*

王花蕾 王丽颖 姬晴晴**

摘 要: 2016年,各国天地一体化网络基础设施广泛部署,5G技术测试和标准研制速度加快,云计算、数据中心等应用基础设施大量建设。人工智能、物联网、虚拟现实、区块链等信息技术创新活跃,相关企业并购及投资活动众多。网络和信息技术与各产业不断融合,推动了数字经济的繁荣发展。随着新技术的应用,公共服务进一步实现一体化、开放化和数字

* 本章(五)(七)部分由王丽颖写作;(四)中智慧城市部分由姬晴晴写作;其他部分由王花蕾写作。

** 王花蕾,博士,国家工业信息安全发展研究中心高级工程师,专注于国际信息化发展动态和趋势研究;王丽颖,硕士,国家工业信息安全发展研究中心工程师,从事国际信息化发展动态和趋势研究;姬晴晴,硕士,国家工业信息安全发展研究中心信息化研究与促进中心工程师,从事智慧城市、数字经济和信息化战略等研究。



化，智慧城市建设也更加规范、务实。然而，网络安全事件层出不穷，尤其是 DDoS 攻击成为一种应用越来越普遍的网络攻击形式，各国都加强了网络安全防护。数字经济的发展，推动各国强化网络治理。本文对以上问题进行讨论，并展望未来信息化发展趋势。

关键词： 网络基础设施 信息技术 数字经济 网络安全 网络治理

信息技术与生物技术、纳米技术等交叉融合推动了世界范围新一轮科技变革，这一变革将以指数速度展开，正在颠覆几乎所有国家的所有行业，彻底改变整个生产、管理和治理体系，对整个经济社会产生了广泛而深远的影响。信息化促进了数字经济发展，成为各国经济转型升级和繁荣发展的重要驱动力量；推动了政务革新和智慧城市建设，实现了公共服务方式和城市面貌的巨大变化。但是，信息化在各领域的应用也产生了层出不穷的安全问题，给各国带来了严峻挑战。围绕经济发展、安全保护等问题，各国政府之间、政府与企业之间在互联网治理领域展开了激烈博弈。

一 天地一体化网络基础设施广泛部署， 应用基础设施加快建设

由宽带、移动互联网、WiFi、卫星互联网和海底光缆等组成的天地一体化泛在网络正在全球范围内广泛部署，云计算、数据中心等应用基础设施也在加快建设。

（一）天地一体化泛在网络快速部署

主要发达国家都很重视卫星互联网。美国政府和企业都大力支持卫星互联网发展。2016 年 4 月，美国国家航空航天局表示，美国政府会在未来三

四年将太空资产移至深空轨道，把低轨留给商业公司；10月，美国发放的3亿美元创新基金中，有3000万美元用于小卫星技术。谷歌和Facebook等企业近几年一直投入发展卫星互联网。2016年3月，谷歌发射了6颗卫星，向着全球免费无线网络的方向迈出了第一步；9月，Facebook互联网项目Internet.org的首颗互联网卫星因SpaceX火箭在发射台测试时的意外爆炸而被炸毁。11月，Facebook在印度开展互联网无人机Aquila的试点项目，SpaceX公司向美国联邦通信委员会（FCC）提交的申请文件披露了发射4425颗卫星的计划，为全球提供互联网。另外，谷歌的气球互联网项目“Project Loon”也于2016年2月在斯里兰卡进行测试。

很多国家继续大力推进宽带部署，并积极建设大容量、高速海底电缆。2016年5月，巴西发布了新版本的国家宽带计划，希望到2018年实现光纤覆盖到全国70%的城市，并提高全国128000个学校的网络质量。5月，欧盟委员会批准了英国2016~2020年国家宽带计划；11月，批准了法国价值130亿欧元的超高速宽带计划。谷歌出资3亿美元，联合五家亚洲电信企业合作建设的连接美国与日本的海底光缆“Faster”正式启用，比正常光缆传输速率快1000万倍；微软、Facebook与西班牙电信决定合作建设横渡大西洋的最高容量的海底电缆Marea；Google和Facebook正合作铺设连接洛杉矶和香港的跨太平洋海底光缆，连接带宽将达到120Tbps；韩国电信KT公司宣布启用一条连接亚洲9个国家的大容量海缆系统，即APG海缆系统，用于韩国5G网络试运营服务。

很多国家在公共场所积极布建WiFi网络。欧盟委员会（简称“欧委会”）宣布，计划2020年之前在公共场合提供免费WiFi服务。澳大利亚电信（Telstra）宣布自2016年1月起，向移动用户开放全国性WiFi网络Telstra Air。从2016年1月起，纽约着手提供全城免费WiFi接入服务，计划提供7500个接入点。4月，英国宣布将投资1.5亿英镑，于2017年开展“Wi-Fi公路”项目建设，开发自动适配的交通信号灯以及收集路况信息的数据传感器，并批准无人驾驶汽车测试。2016年9月，美国AT&T公司披露的Project AirGig项目，希望通过电力线提供互联网接入，并以低成本提



供超高速无线互联网服务。为了向游客们提供更便利的移动网络，日本运营商推出一次登录制免费 WiFi 服务。韩国首尔也宣布，到 2017 年，全市所有的公共区域都将提供免费的 WiFi 服务。

5G 网络建设是最近几年网络建设的热点，目前，相关技术标准仍在制定过程中，技术合作和测试、部署逐步开展。2016 年 2 月，继与韩国、日本、中国等国签约之后，欧盟又与巴西签订合作开发 5G 技术的协议。6 月，瑞士电信携手爱立信等共同推出“瑞士 5G”项目，以便为 5G 做好准备。7 月，美国最大的无线运营商 Verizon 表示，已经为 5G 部署制定了相关规格，包括网络架构、处理器和设备规格。10 月，在荷兰成立了一个新的 5G 测试平台。10 月，日本宣布将为建设超高速第 5 代移动通信系统制定基本战略。12 月，美国电信巨头 AT&T 宣布开始向企业客户提供首个 5G 试运营服务。

为了推动 5G 建设，有关国家开始推进频谱开放。2016 年 7 月，美国联邦通信委员会正式为 5G 网络分配大量频谱，美国也因此成为全球第一个为 5G 应用确定并开放大量高频频谱的国家。欧盟委员会发布一项提案，提出将无线电超高频段中的 700 兆赫频段用于无线宽带服务。英国通信管理局（Ofcom）发布了空白频谱（White Space）管理规则，旨在避免空白频谱与其他频谱的使用者相互干扰，提高频谱的使用效率。

在各国不断推进网络建设的同时，网络接入的数字鸿沟问题依然严峻。2016 年 7 月，ITU 发布的“2016 年 ICT 事实与数字”表明，全球仍有 39 亿人无法上网。为此，相关国家一直在不懈努力。2016 年 5 月，美国联邦通信委员会（FCC）宣布未来十年计划为农村地区宽带网络追加投资 20 亿美元，以发展农村地区宽带。7 月，德国政府承诺将向网络基础设施欠发达地区额外拨款 13 亿欧元，用于发展宽带网络。

（二）云计算和远程数据中心等应用基础设施快速发展

云计算经济效益显著，能够帮助企业和政府机构迅速提升内部资源的可移植性、可访问性，降低成本，提高生产率；可以使依赖供应链的重要产业实现转型，如先进制造业、零售业等。