

CAICT 中国信通院

2016<sup>年</sup>

# 泰尔 ICT 深度观察

中国信息通信研究院◎编

CAICT  
Insight  
ON  
ICT-2016



中国工信出版集团



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

**CAICT** 中国信通院

**2016** 年

泰尔 ICT 深度观察

中国信息通信研究院◎编

CAICT  
Insight  
ON  
ICT-2016

人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目(CIP)数据

2016年泰尔ICT深度观察 / 中国信息通信研究院编

· 一 北京 : 人民邮电出版社, 2016. 3

ISBN 978-7-115-41982-8

I. ①2… II. ①中… III. ①通信—邮电企业—企业  
经济—研究—中国—2016 IV. ①F632

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第052420号

## 内 容 提 要

本书主要内容为中国信息通信研究院 2016 年在 ICT 服务业、互联网、无线与移动、信息网络、ICT 制造业、两化融合、网络与信息安全、法律与监管八大软科学研究领域的深度观察、研究报告, 具有较强的时效性、权威性和实用性。

本书的主要读者对象为国内外主要电信运营商、设备制造厂商、增值服务提供商及相关政府机构、行业协会、研究机构的相关人员。

- 
- ◆ 编 中国信息通信研究院  
责任编辑 杨 凌  
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>  
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 15.75 2016 年 3 月第 1 版  
字数: 260 千字 2016 年 3 月北京第 1 次印刷
- 

定价: 298.00 元

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

# 编委会

## 编委会主任：

曹淑敏 中国信息通信研究院 院长

## 编委会副主任：

余晓晖 中国信息通信研究院 总工程师

蒋林涛 中国信息通信研究院 科技委员会主任

何庆立 中国信息通信研究院 科技委员会秘书长

陈金桥 中国信息通信研究院 副总工程师

王育民 中国信息通信研究院 副总工程师

龚 宪 中国信息通信研究院 副总工程师

鲁春丛 中国信息通信研究院 政策与经济研究所所长

王志勤 中国信息通信研究院 技术与标准研究所所长

胡坚波 中国信息通信研究院 产业与规划研究所所长

冯 旭 中国信息通信研究院 信息化与工业化融合研究所所长

魏 亮 中国信息通信研究院 安全研究所所长

# 作者

**ICT 服务业篇** 刘高峰 韦柳融 邬明罡 张雪丽 张悦 张丽  
左铠瑞 刘今超 王雪梅 王锐 张春飞 金夏夏 屠晓杰 尹昊智  
陶承怡 吴晓卿 郭敏杰 韩蕊 曹淼 聂秀英

**互联网篇** 何宝宏 刘越 覃庆玲 朱乾龙 郭敏杰 魏凯  
王亦澎 张倩 宋恺 李强治 张春飞 高华蕾 袁玮 王跃 姜春宇  
罗成 彭志艺 单寅 刘飞 路博

**无线与移动篇** 李珊 沈嘉 罗振东 崔媛媛 徐晓燕 陈晓贝  
王彦龙 朵灏 宋颖 刘思言 龚达宁 郎保真 赵慧麟

**信息网络篇** 曹蓟光 李原 魏薇 陈雷 汤子健 李向群  
马军锋 张国颖 苏嘉 宋菲 李想

**ICT 制造业篇** 许志远 卢玥 李婷 牛丹阳 周兰 黄伟  
陈曦 傅航杰 陈磊 吴冰冰 袁媛 赵瑞云 王力 李策 闻立群  
张姗姗 史晓天

**两化融合篇** 朱敏 刘默 刘贺贺 蒋昕昊 田洪川 胡碧波  
刘钊 李铮 张甜 王晓玲 李海花 关欣 葛雨明 彭征波 秦业  
王欣怡 尹晓倩 徐西峰 郑永亮

**网络与信息安全篇** 魏亮 马志刚 魏薇 田慧蓉 马科 潘娟

丰诗朵 陈湑 张彦超 赵爽 戴芳芳 王昕 杜霖 于成丽 田云飞 陈婉莹 何波  
陈其云 吴博 孙秋菊 谢智刚

**法律与监管篇** 马源 李海英 胡善冰 毕春丽 何波 李强治 张倩  
石立娜 伦一 沈玲 姚财福 彭云 孙鑫 李梅 冯哲

# 序

2015年，党中央、国务院高度重视ICT产业的发展及其与社会经济各领域的融合创新。国务院出台十余项ICT相关政策性文件，包括“互联网+”、云计算、大数据等国家级战略。十八届五中全会通过的“十三五”规划建议做出了实施网络强国战略、拓展网络经济空间等重大部署。所有这些，对我国ICT产业提出了新的要求，更将促进产业新一轮的创新发展。

在国家政策的引导下，通过全行业的共同努力，2015年我国ICT产业实现平稳增长，全年总收入突破17万亿元，同比增长10.8%，增速较2014年同期下降0.6个百分点；ICT服务收入占ICT总收入的比重上升至35.8%，产业结构持续优化。从ICT服务业来看，在互联网业务的带动下，行业保持12.6%的较快增长，基于互联网的业务收入首次突破万亿元，成为行业发展的主导力量；宽带网络作为新时期战略性公共基础设施的地位日益凸显，提速降费、服务经济转型已成为行业的关键任务和重点。从ICT制造业来看，产业增速远远高于全球，芯片和服务器领域进步显著，在全球的位置不断提升；国产智能手机快速向中高端演进并取得实质进步；在通信设备、集成电路封测、移动芯片等领域，我国企业已经进入或接近全球第一梯队水平。从信息化推进来看，“互联网+”带动信息技术与经济社会各领域更深、更广融合，“中国制造+互联网”成为重要的发展方向，基于互联网的跨界融合创新迅猛增长，激发大众创业、万众创新活力，为传统产业改造升级提供新的路径和动能。在信息技术对其他产业的产出贡献大幅增加的拉动下，我国信息经济占GDP的比重接近30%，对GDP增长的贡献率高达58.4%，逐步接近甚至超越了部分发达国家。

顺应行业发展趋势，围绕建设“国家高端专业智库 行业创新发展平台”的目标要求，2015年中国信息通信研究院启动战略转型，并调整了软

科学研究领域，将原行业发展、法律法规、产业与政策、通信监管、互联网、无线与移动、宽带与泛在网络、网络与信息安全八大研究领域，重组为 ICT 服务业、互联网、无线与移动、信息网络、ICT 制造业、两化融合、网络与信息安全、法律与监管新的八大研究领域。从“旧八大”到“新八大”的变迁，折射出行业的创新演进路径及我院科研工作的优化调整，希望能够反映发展新趋势，契合行业新使命，更好地支撑政府决策、服务行业发展。

集合新软科学领域的年度研究成果，我们发布了这一次的《ICT 深度观察》，对 2015 年各个领域的发展状况、特点和 2016 年的发展趋势进行全面总结和深度分析。这是我院第八次发布本报告，希望能够给社会各界了解 ICT 产业最新态势和发展趋势提供参考。不当之处，敬请读者指正。

余晓晖

2016 年 3 月于北京



ICT 服务业篇 .....	1
一、2015 年信息通信（ICT）服务业发展综述 .....	3
（一）2015 年信息通信服务业整体情况分析 .....	3
（二）2015 年基础电信业整体情况分析 .....	3
1. 移动电话用户市场趋于饱和，基础电信业中低速增长 .....	3
2. 移动数据业务高速增长，话音业务加速被替代 .....	4
3. 电信用户加速向宽带化、移动化升级 .....	5
4. 用户消费需求升级，移动互联网消费需求旺盛 .....	6
5. 拓展经营范围和提升运行效率是全球运营商转型方向 .....	7
（三）2015 年互联网信息服务业整体情况分析 .....	8
1. 互联网信息服务收入持续增长，接入服务收入增速下降 .....	8
2. 互联网企业收入增速趋缓，资本市场表现差异 .....	8
二、2015 年信息通信（ICT）服务业热点分析 .....	10
（一）提速降费，服务支撑国家战略 .....	10
1. “提速降费”成为宽带网络发展的重要主题 .....	10
2. 宽带基础设施建设加快，网络速率大幅提升 .....	10
3. 4G 跨越式发展，网络建设模式改革全面推进 .....	12
4. 网速与社会期望仍有差距，亟须多环节联动提速 .....	12
5. 宽带资费持续降低，国际排名大体符合经济发展水平 .....	13
6. 固定宽带资费区域差异、城乡差异大 .....	13

7. 宽带提速降费需多措并举持续推进 .....	15
(二) 跨界融合, 产业形态多元化 .....	15
1. 电信运营商深入推进流量经营 .....	15
2. 虚拟运营商加速业务模式创新 .....	16
3. 新产业、新模式、新业态不断涌现 .....	16
三、2016 年信息通信 (ICT) 服务业发展展望 .....	17
(一) 2016 年我国信息通信服务业发展趋势判断 .....	17
1. ICT 服务业深度助力经济结构调整和转型升级 .....	17
2. 提速降费全面推进, 信息社会支撑能力进一步增强 .....	17
3. 联通、电信合力追赶, 4G 市场“一枝独秀”局面将被打破 .....	18
4. 2016 年我国信息通信服务业收入将突破 2 万亿元 .....	18
(二) 2016 年我国基础电信业发展趋势判断 .....	19
(三) 2016 年我国互联网信息服务业发展趋势判断 .....	19
<b>互联网篇 .....</b>	<b>21</b>
一、2015 年互联网领域发展综述 .....	24
(一) “互联网”范畴加速向“外”扩张 .....	24
(二) 服务业: 规模持续增长, 企业市值增长强劲 .....	24
(三) 中国: 产业互联网蓄势待发 .....	26
(四) 移动互联网: 我国第三方应用生态后发赶超 .....	27
(五) “互联网+”: 融合应用与业态创新如火如荼 .....	28

二、2015 互联网领域热点分析.....	30
(一) 技术: 云计算发展进入 2.0 时代 .....	30
(二) 政策: 互联网成为创新的重要载体和核心动力 .....	30
(三) 资源: 推动建立开放、规范的域名市场 .....	31
(四) 治理: 中国推动打造网络空间命运共同体 .....	32
(五) “互联网+”: 电商发展四大新领域, 泛电商模式初成 ...	34
(六) “互联网+”: 互联网金融发展进入新阶段 .....	35
(七) 分享经济: 传统分享模式的 2.0 版 .....	36
(八) 智能硬件: 医疗、家居、交通成热点 .....	36
三、2016 年互联网领域发展展望.....	38
(一) 我国互联网服务业收入规模将接近 1.5 万亿元 .....	38
(二) 企业级互联网服务将进入炒作高峰期 .....	39
(三) 分享经济加速扩散 .....	39
(四) 人工智能将迎来爆发 .....	40
(五) 大数据产业发展提速 .....	41
(六) 网络征信作用更加显性化 .....	41
<b>无线与移动篇 .....</b>	<b>43</b>
一、2015 年无线与移动领域发展综述.....	46
(一) 市场 .....	46
1. 全球 4G 对 3G 替代明显.....	46
2. 我国成为全球 4G 发展的发动机 .....	47

(二) 网络 .....	48
1. 全球网络覆盖地区差距较大, 我国 4G 网络建设保持 高速增长 .....	48
2. 全球 LTE-Advanced 网络部署加快, VoLTE 商用进程 依旧缓慢 .....	48
(三) 终端 .....	49
1. 全球手机出货量增速进一步放缓, 我国手机市场 重现增长 .....	49
2. 全球手机市场由 2G/3G 向 4G 平稳过渡, 国内手机市场 4G 对 3G 替代明显 .....	50
(四) 流量 .....	51
1. 我国流量增速赶超全球 .....	51
2. 国内传统移动通信业务全面负增长 .....	51
(五) 新应用和新产业 .....	52
1. 业界开展空天互联网研究, 大力拓展偏远地区互联网 服务 .....	52
2. 我国北斗和 LTE 宽带集群产业发展迅速, 商用规模 逐步扩展 .....	53
二、2015 年无线与移动领域热点分析 .....	55
(一) 4G/5G : 4.5G 继续增强并横向拓展, 5G 国际标准化 拉开序幕 .....	55

1. “横向扩展”成为 4.5G 发展的重要方向 .....	55
2. 3GPP 持续推动物联网技术优化 .....	56
3. 多个方案利用免许可频谱 .....	57
4. V2X 已成为 4.5G 重要的发展方向 .....	58
5. 全球 5G 标准研究进程加快, 2016 年将成为 5G 标准元年 ....	58
6. ITU 完成 5G 愿景研究, 明确全球 5G 发展目标 .....	59
7. 3GPP 启动 5G 技术标准研究, 2019 年将完成 5G 标准制定 .....	61
8. 我国提出 5G 技术架构, 加快推进 5G 试验 .....	61
9. 中欧美日韩将共同推动全球统一的 5G 标准及后续发展 ...	63
(二) 公众 Wi-Fi: Wi-Fi 业务需求不断增长, 运营模式 不断创新 .....	63
1. 全球 Wi-Fi 需求不断提升 .....	63
2. 运营商 Wi-Fi 流量分流作用减弱, 定位侧重增强用户黏性 ...	65
3. 政府 Wi-Fi 正逐步从政府买单向市场化运作机制探索 .....	67
4. 商业 Wi-Fi 跑马圈地扩大规模, 互联网思维拓展盈利模式 ...	68
5. Wi-Fi 整合平台: 互联网巨头整合各方资源, 形成规模 效应 .....	70
6. 用户认可公众 Wi-Fi 免费模式, 但较难形成可持续的 运营级网络 .....	71
(三) 频谱: 行业发展亟需频率资源, 频谱管理呼唤创新 .....	72

1. 5G 需要进一步向高频发展, 满足需求 .....	72
2. 各行各业及新兴技术的频谱需求不断增长 .....	73
3. 着眼中长期需求, ITU WRC 大会协调全球频谱资源 .....	74
4. 探索频谱动态共享机制, 提高频率资源利用效率 .....	75
5. 频谱管理和决策中引入频谱审计提升频谱分配效率 .....	76
三、2016 年无线与移动领域发展展望 .....	77
(一) 移动通信技术的竞争力进一步增强, 不断拓展新领域 ...	77
(二) 全球 4G 网络对 2G/3G 网络的替代进程加快, 5G 网络 2020 年开启商用 .....	77
(三) 2016 年全球移动用户普及率将首次突破 100% .....	78
(四) 全球移动数据流量增速放缓, 我国将保持 80% 的年 复合增长率 .....	80
(五) 2016 年我国 LTE-Advanced 规模部署, 为“提速降费” 提供技术保障 .....	81
<b>信息网络篇 .....</b>	<b>83</b>
一、2015 年信息网络领域发展综述 .....	86
(一) 国内外网络发展概述 .....	86
1. 国际网络能力快速提升, 战略地位日益突出 .....	86
2. 国内网络建设技术水平先进, 服务能力显著提升 .....	86
(二) 我国固定接入网络建设水平国际领先, 服务能力 相对落后 .....	87

(三) 我国骨干网络迈向 Tier1, 网络性能差距明显.....	88
(四) 我国骨干网络全面进入 100G 时代, 互联网架构 持续优化.....	89
(五) 我国国际网络实现全球化布局, 建设初具规模 .....	90
(六) 我国国际通信网络亚欧方向日趋紧密, 美非方向 有待提升.....	91
(七) 我国应用基础设施发展迅猛, 但全球化进程与发达国家 差距较大.....	93
(八) 网络技术的高速、开放、虚拟、智能、融合五大趋势 日益清晰.....	93
(九) IT 技术引领 ICT 加速整合, 互联网企业成为重要 创新力量.....	94
(十) 网络演进聚焦 SDN/NFV 落地, 运营商加快网络战略 转型步伐.....	95
二、2015 年信息网络领域热点分析.....	96
(一) 应用基础设施重塑网络体系架构 .....	96
1. 互联网企业全面构建应用基础设施 .....	96
2. 应用基础设施发展牵引基础网络架构逐渐去中心化 .....	97
3. 应用基础设施发展牵引流量调度话语权重新分配 .....	99
(二) 互联网交换中心试点 .....	100
1. 互联网交换中心发展环境今非昔比 .....	100

2. 各类“半事实”交换中心自发涌现 .....	100
3. 交换中心是我国互联网网间目标架构的重要组成 .....	101
4. 交换中心具有独特的孵化创新能力 .....	101
(三) 网络操作系统骤热 .....	102
1. SDN/NFV 深入发展, 网络操作系统成为新焦点 .....	102
2. 两大阵营竞争激烈, 商用条件初步具备 .....	102
3. 技术架构基本稳定, 融合发展态势初显 .....	103
4. 中国积极参与研究实验, 自主 NOS 存在发展新机遇 .....	103
三、2016 年信息网络领域发展展望 .....	104
(一) 骨干 400Gbit/s 高速光网络规模商用, 城市接入速率超 30Mbit/s .....	104
(二) 区域交换中心试点有望实施 .....	105
(三) 欧亚非成为全球布局重点, 企业海外布局加速 .....	105
(四) 网络开放将成为网络技术创新的基础和重要趋势 .....	106
(五) SDN/NFV 技术理念加速淘汰传统网络建设运营理念 .....	106
(六) 产业互联网将极大地拓展网络技术的应用和创新方向 .....	106
<b>ICT 制造业篇 .....</b>	<b>109</b>
一、2015 年 ICT 制造业发展综述 .....	112
(一) 全球 ICT 制造业增速将降至 0%, 终端设备和电子 元器件占比近 80% .....	112
(二) 中国 ICT 制造业增速高于全球, 芯片和服务器	



规模扩张显著.....	113
(三) ICT 制造业并购空前活跃, 集成电路是焦点.....	114
(四) 云: 大数据增长与 ICT 制造业增长间存在巨大的 剪刀差, 云计算是改变 ICT 技术产业的最重要趋势 .....	115
(五) 管: 全球 4G 基站增长难以抵消 2G/3G 设备投资的 迅速下滑.....	116
(六) 端: 全球智能机市场趋于成熟, 智能硬件快速发展 ....	116
(七) 集成电路: 产业增长放缓, 中国增速远超全球 .....	118
(八) 软件: 产业加速增长, 我国具备较强的竞争力 .....	120
(九) 我国 ICT 制造业发展视图及现状差距总结.....	121
二、2015 年 ICT 制造业热点分析.....	124
(一) 集成电路的技术与需求升级——新技术与新需求助力 我国产业发展升级.....	124
1. 工艺演进并未放缓, 我国追赶难度依然较大 .....	124
2. SoC 向更广领域渗透, 我国差距快速缩小 .....	125
3. SiP 封装日益重要, 高端化进程有望加速.....	126
4. 智能制造催生新蓝海, 处理、通信、感知成为重点 .....	128
5. 并购重组步伐加快, 我国加速技术和市场双突破 .....	129
(二) 智能手机的企业与品牌转型——我国加速产业高端化 演进与上游产业链的能力提升.....	130
1. 整机品牌加速向中高端演进, 上游元器件成为明显瓶颈 ....	130