

2017~2018 中国信息通信业 发展分析报告



中国通信企业协会 编



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

2017~2018 中国信息通信业 发展分析报告



中国通信企业协会 编

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

2017~2018中国信息通信业发展分析报告 / 中国通信企业协会编. -- 北京: 人民邮电出版社, 2018.5
ISBN 978-7-115-48345-4

I. ①2… II. ①中… III. ①通信技术—信息产业—产业发展—研究报告—中国—2017-2018 IV. ①F492.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第071757号

内 容 提 要

本书是一部综合反映2017年中国信息通信业发展的研究分析报告。书中对2017年信息通信业和互联网的发展以及新政策、新业务、新技术和由此带来的影响等进行了深度分析,并对2018年信息通信业的发展做出了预测和展望,内容涵盖了运营、市场、业务、技术、管理等众多方面,以及信息通信和互联网产业链的各个环节。书中给出了大量翔实的数据,同时收录了行业内专家针对备受业界关注的热点问题专门撰写的文章。全书具有较强的分析性、研究性和参考性。

本书可供信息通信业的各级管理人员、相关研究单位工作人员以及关心中国信息通信业发展的各界人士参考。

-
- ◆ 编 中国通信企业协会
 - 责任编辑 王建军 刘 婷 李 静
 - 责任印制 焦志炜
 - ◆ 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: 880×1230 1/16 彩插: 32
 - 印张: 18 2018年5月第1版
 - 字数: 493千字 2018年5月北京第1次印刷
-

定价: 360.00 元

读者服务热线: (010)81055488 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315
广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

顾问：吴基传 中国电子学会理事长
朱高峰 中国通信标准化协会名誉理事长、中国工程院院士
宋直元 工业和信息化部通信科学技术委员会名誉主任
谢高觉 中国通信企业协会原会长

主编：奚国华 中国通信企业协会名誉会长

副主编：苗建华 中国通信企业协会会长
刘华鲁 人民邮电出版社副社长

执行主编：赵中新 中国通信企业协会副会长兼秘书长

专家组

组长：钱晋群 中国通信企业协会顾问

成员：

韦乐平 工业和信息化部科技委常务副主任
刘涛 中国移动通信集团设计院有限公司副院长
张云勇 中国联通研究院院长
杨子真 中国信息通信研究院产业与规划研究所副所长
王志勤 中国信息通信研究院副院长
陈如明 工业和信息化部通信科学技术委员会原副主任
何霞 中国信息通信研究院政策与经济研究所副总工程师
张英海 北京邮电大学教授、中国通信学会学术工作委员会主任委员
杨培芳 中国信息经济学会原理事长
舒华英 北京邮电大学经济管理学院教授、博士生导师
赵慧玲 工业和信息化部通信科技委专职常委、信息网络专家组组长
雷震洲 中国信息通信研究院科技委原副主任
唐雄燕 中国联通网络技术研究院首席专家

编辑组

组长：梁海滨

副组长：易东山 彭月萍

成员：王建军 李静 刘婷 李娅绮 贾朔荣 韩斯雯 王国霞
李强 赵娟 冯欣 刘婉宁 马梦丽 董惠芝 王海月

前言

2017年是党的十九大胜利召开之年，也是实施“十三五”规划的重要一年和推进供给侧结构性改革的深化之年。这一年，在一系列国家战略规划引领下，信息通信业坚持“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，在新一代信息技术创新、宽带网络建设、提速降费惠民、制造业和互联网融合等方面都取得了较大进展，信息基础设施供给质量显著提高，为网络强国建设提供了强力支撑。2017年，信息通信业学习贯彻党的十九大精神，深入推进网络强国建设，突出抓好网络建设、技术创新、提速降费、业务转型等各项工作，深入学习并贯彻落实习近平总书记强调的“加快推进网络信息技术自主创新，加快数字经济对经济发展的推动，加快提高网络管理水平，加快增强网络空间安全防御能力，加快用网络信息技术推进社会治理，加快提升我国对网络空间的国际话语权和规则制定权，朝着建设网络强国目标不懈努力”。2017年，信息通信业持续保持快速增长，创新活力不断增强，助力网络强国建设。

《2017~2018 中国信息通信业发展分析报告》（以下简称《报告》）聚焦通信、互联网及战略性新兴产业领域，全面梳理了中国通信业的发展变化情况，对中国信息通信业的行业发展、宽带及移动通信发展、互联网与信息服务、网络与信息安全、新技术新应用发展、通信设备制造及建设运维、通信运营企业（包括互联网企业）、政策法规等过去一年的重大研究成果及问题进行了比较全面的论述、分析和研究，同时，也对2018年信息通信业的发展做出了预测和展望。

针对这一年行业的发展重点，《报告》以专家的视点，从不同的角度对人工智能、“互联网+”、工业物联网、5G发展、电信资费、《网络安全法》等热点问题进行了深度阐述。同时，书中还搜集了2017年中国信息通信业的大事记和通信业的各项评奖结果，并提供了大量全面反映当前信息通信业发展状况的专业统计数据。

《报告》邀请了近百位行业内知名学者、专业人士、行业观察家、分析师、媒体人撰写相关稿件，并得到了中国信息通信研究院，中国电信、中国移动、中国联通等电信运营企业，北京邮电大学和《人民邮电》报以及企协各专业委员会的大力支持。《报告》在成书过程中，也得到了人民邮电出版社的大力支持，其所属的信通传媒公司调动了大量的人力、物力，组织作者编写《报告》，并且进行了认真的编辑加工，使本书能够及时出版。

《报告》还存在需改进之处，真诚希望业内外人士提出宝贵意见，以便我们今后在组织编写的过程中不断改进和提高。

中国通信企业协会

2018年2月

目 录

2017 年信息通信业发展分析与展望	中国通信企业协会	1
信息时代新技术、新网络、新业态对云计算发展的意义	吴基传	4
做大做强信息通信业 打造经济发展新动能	奚国华	6
学习贯彻十九大精神 建设网络强国打造一流企业 共筑美好生活		
中国电信集团公司 2018 年工作会议	杨 杰	8
全面贯彻十九大精神 深入实施大连接战略		
中国移动通信集团公司 2018 年工作会议	尚 冰	11
推进互联网化运营 实现高质量发展		
中国联合网络通信集团有限公司 2018 年工作会议	王晓初	14
贯彻落实十九大精神，实现新时代的新发展新作为		
中国铁塔股份有限公司 2018 年工作会议	佟吉禄	17
信息通信业十大趋势（2018—2020）	中国信息通信研究院	20

综合篇

我国信息通信业发展分析与展望	25
2017 年基础电信业发展整体态势	27
我国电信运营商数字化转型发展分析	36
建设专用通道，实现多方共赢	40
全球信息通信业发展概况与展望	43
无线电监管面临的挑战及对策	46

宽带及移动通信篇

2017 年宽带发展分析及展望	51
全球宽带发展分析	54
4G 发展现状及 5G 发展趋势	58
移动互联网发展分析与展望	61
移动芯片技术产业发展态势分析	65

我国移动通信转售业务发展现状及未来展望	68
---------------------	----

互联网与信息服务篇

2017 年中国互联网发展综述	77
互联网热点领域市场分析	81
2017 年中国制造业与互联网融合发展概况及展望	90
电子政务的发展与展望	93
“互联网+”医疗发展分析	98
国内增值电信业务市场分析	101

网络与信息安全篇

网络与信息安全形势分析	109
移动支付安全分析	111
2017 年勒索软件威胁形势分析	113

新技术新应用篇

人工智能发展分析与展望	119
5G 芯片产业发展分析	122
第四次工业发展趋势及分析	125
机器学习及数据挖掘的发展现状及分析	127
2017 年云计算发展情况分析	130
2017 年大数据发展情况分析	133

物联网篇

我国智能家居市场的发展与分析	139
工业物联网发展趋势分析	142
车联网网络安全发展趋势分析	144
蜂窝物联网基站建设发展与分析	147
基于 SDN 的城域综合承载网架构分析	149

通信设备制造及建设运维篇

通信网络维护行业现状和趋势	153
---------------	-----

光纤光缆行业发展分析与展望·····	157
--------------------	-----

企业发展篇

电信运营企业 2017 年发展概况及特点 ·····	163
中国电信 2017 年发展分析 ·····	170
中国移动 2017 年发展分析 ·····	172
中国联通 2017 年发展分析 ·····	175
中国铁塔 2017 年发展分析 ·····	180
2017 年通信行业用户满意企业名单 ·····	182

专家视点与专题研究篇

以混改为契机积极推行全面互联网化转型——中国联通的混合所有制改革（曹善文 胡庆东 张云勇）···	185
完善电信资费监管，推动提速降费，强化对数字经济发展的强力支撑（何 霞）·····	187
发挥信息通信技术优势 加快提升全要素生产率（杨 帅 肖荣美 张 巾 张 群）·····	189
随选网络关键技术及应用实践（张 园 赵慧玲 邓 桓）·····	191
电信运营商的数字化转型之路（杨子真）·····	196
《网络安全法》的制定实施与展望（专题研究）·····	199
我国量子通信最新进展及未来发展建议（专题研究）·····	202

附录 A 政策法规

国务院印发《新一代人工智能发展规划》（摘要）·····	207
国务院印发《关于进一步扩大和升级信息消费持续释放内需潜力的指导意见》（摘要）·····	213
中共中央办公厅、国务院办公厅印发《推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署行动计划》（摘要）·····	217
国务院办公厅印发《国家突发事件应急体系建设“十三五”规划》（摘要）·····	221
工业和信息化部印发云计算发展三年行动计划（2017—2019 年）（摘要）·····	224
工业和信息化部印发《公共互联网网络安全威胁监测与处置办法》·····	227

附录 B 创新成果类

2017 年中国通信学会科学技术奖获奖名单 ·····	231
2017 年中国通信标准化协会科学技术奖获奖项目 ·····	237
2017 年通信行业企业管理现代化创新优秀成果名单 ·····	239
2017 年通信行业优秀质量管理小组名单 ·····	243

附录 C 数据类

2017 年全国通信业主要指标完成情况	255
2017 年全国电话用户和通信水平分省情况	256
2015—2017 年全国农村固定电话用户情况	258
2017 年全国宽带用户指标完成情况	260
2017 年第三季度全国固定宽带家庭普及率情况	261
2017 年第三季度全国移动宽带用户普及率情况	262
2017 年全国固定宽带速率状况	263
2017 年国内主要骨干网络国际出口带宽和互联网基础资源对比	265
2017 年全国移动通信业务发展分析	266
2017 年东、中、西部地区电信业务发展情况	269
2017 年通信网络基础设施发展情况	271
2017 年中国网民规模及互联网普及率情况	273
2016—2017 年中国网民各类互联网应用的使用率	275
2016—2017 年中国网民各类手机互联网应用的使用率	276
2016—2017 年微信城市服务用户数及覆盖省市情况	277
2016 年和 2017 年世界主要国家和地区 ICT 发展指数 (IDI)	278

2017 年信息通信业发展分析与展望

中国通信企业协会

一、2017 年信息通信业发展回顾

2017 年,信息通信业认真贯彻党的十九大精神,深入推进网络强国建设,突出抓好网络建设、技术创新、提速降费、业务转型等各项工作,实现信息通信业持续健康发展。

信息通信业不仅是最具成长性的行业,更是整个国家的关键性、战略性的基础产业。在当今社会,信息通信基础设施已经和水、电、气一样,成为社会生产、人民生活不可或缺的公共基础设施。2017 年,信息通信业持续保持快速增长,创新活力不断增强,网络强国建设迈出坚实步伐。

(一) 网络能力显著增强

固定宽带用户普及率达到 72.5%,提前实现国家“十三五”规划目标。其中,光纤宽带用户数达 2.9 亿,占固定宽带用户的比重超 83%,50Mbit/s 以上高速率固定宽带接入用户占比达 70%;4G 用户数近 10 亿,渗透率达 70%,超过发达国家平均水平。全国建成 125 个大型、超大型数据中心,云计算关键领域取得突破,部分指标达国际先进水平。

(二) 信息服务快速发展

2017 年全年,电信业务总量同比增长 76.4%,电信业务收入同比增长 6.4%,移动数据及互联网业务同比增长 26.7%,2017 年全年平均每月每户移动互联网接入流量达到 1775MB,是 2016 年的 2.3 倍,12 月当月平均每户互联网接入流量高达 2 752MB。上市互联网企业营收连续 6 年增速都超过了 40%,全年达到 1.4×10^4 亿元,总市值突破 9×10^4 亿元;估值过 10 亿美元的“独角兽”企业达 58 家,数量居全球第二。移动 App 数量达 216 万款,分发规模超过 7 600 亿次。

(三) 融合应用深度推进

互联网与消费领域深度融合,培育内生增长动力,电子商务、移动支付、共享经济引领全球。截至 2017 年 10 月底,我国网络零售额超过 5.5×10^4 亿元,同比增长 34%;移动支付交易规模近 1.5×10^6 亿元,居全球首位;网约车日均订单数超 2 500 万,共享单车用户规模超 3 亿。同时,互联网与生产领域加快融合,助力实体经济转型升级。目前我国数字化生产设备联网率近 40%,实现网络化协同的制造业企业超过 30%,开展服务型制造的企业超过 20%。在家电、机械、航天等垂直领域,涌现出一批工业互联网平台。制造业骨干企业互联网“双创”平台普及率超过 60%,大中小企业从浅层次协同协作,向深层次融合融通演进。

(四) 技术创新快马加鞭

在国家政策规划的引领下,2017 年,信息通信业在创新的道路上一路前行、攻坚克难,在 5G、人工智能和 NB-IoT(窄带蜂窝物联网)等核心技术创新领域交出了满意的答卷。

工业和信息化部、国家发展和改革委员会发布了关于 5G 研发的一系列文件通知,明确发出加速 5G 商用的政策信号。国内三大电信运营商和全产业链在 5G 领域的战略部署愈发清晰。我国成为国际上率先发布 5G 系统在中频段频率使用规划的国家,有力促进了我国 5G 技术研发和产业化、商用化进程,对我国进入全球 5G 商用第一阵营具有十分重要的意义。

人工智能布局迅速,2017 年首次写入政府工作报告。工业和信息化部印发了《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018—2020 年)》,提出了四项重点任务,以信息技术与制造技术深度融合为主线,以新一代人工智能技术的产业化和集成应

用为重点,推动人工智能和实体经济深度融合,加快制造强国和网络强国建设。

NB-IoT 在通信业的力促下快步疾行,在全国各地掀起商用高潮。工业和信息化部首次颁发了物联网专用号段。中国电信宣布全面建成 NB-IoT 商用网络,实现基于 800MHz 的 NB-IoT 网络部署。中国移动启动 395 亿元蜂窝物联网集采,实现了 346 个城市的城区 NB-IoT 连续覆盖。中国联通宣布成立“中国联通物联网产业联盟”,在全国数十个城市开通 NB-IoT 试商用,全国 300 多个城市具备快速接入 NB-IoT 的能力。

(五) 提速降费惠民惠企

自 2017 年 9 月 1 日起,我国全面取消移动电话国内长途和漫游费(不含港澳台地区),至此,长达 23 年的移动电话长途漫游费终成历史,移动电话用户都享受到提速降费政策带来的红利。不仅如此,三大电信运营商还进一步下调中小企业互联网专线接入资费,降幅达 15% ~ 20%,惠及千万家中小企业;主要方向的国际长途电话资费实现“断崖式下降”,降幅近 90%。提速降费,“提”的是企业竞争力,“降”的是社会总成本,通过持续降费,两年来通信业累计向用户让利超过 1 226 亿元,移动电话流量资费水平下降了约 64.7%,固定宽带资费水平下降了约 86.2%。

(六) 防范打击网络诈骗

2017 年,工业和信息化部联合相关部门,不断深入开展通信信息诈骗源头治理与综合治理,防范打击工作取得阶段性明显成效。建设完成全国诈骗电话防范系统,形成涵盖部省、企业的多层次、立体化技术防范体系。该系统上线以来,累计处置涉嫌诈骗电话近 1.78 亿次,为电话用户筑起了一道安全防线。截至 2017 年 10 月底,12321 举报受理中心接报诈骗电话总量与 2016 年同期相比下降 56%;全国通信信息诈骗发案数、群众财产损失数同比实现“双下降”,分别下降 5.3% 和 27.22%。

(七) 推进普遍服务试点

加快偏远地区、贫困农村通光纤宽带,是打赢脱贫攻坚战、决胜全面建成小康社会的重要环节。由工业和信息化部、财政部联合推动实施的电信普遍服务试点,从 2015 年 12 月开始到 2017 年已部署三批,总计投入约 400 亿元,截至 2017 年 10 月底,我国行

政村通宽带比例超过 96%,贫困村宽带覆盖率已达 86%,农村地区宽带网络能力和覆盖水平显著提升。

(八) 工业互联网结硕果

2017 年,工业和信息化部组织开展制造业与互联网融合发展试点示范工作以及制造业“双创”平台试点示范工作。在智能制造试点示范专项行动中,遴选确定 206 个智能制造试点示范项目,并对 28 个工业互联网创新应用项目进行了支持。同时,工业互联网标准体系框架(1.0)发布,一批新型工业 App 实现商业化应用,个性化定制、智能化生产、网络化协同、服务型制造模式日渐丰富。智能制造试点示范和智能制造专项稳步推进,制造业骨干企业“双创”平台普及率接近 70%。

目前我国工业互联网在建设中初步形成了网络、平台、安全三大方向,在企业提质增效、降本减耗、提高核心竞争力等方面正不断发挥积极作用,成为支撑并推动制造业转型升级的新引擎。到 2025 年,覆盖各地区、各行业的工业互联网基础设施基本建成这一目标的实现,对推动互联网和实体经济深度融合,建设制造强国和网络强国都具有重大而深远的意义。

(九) 移动转售业务用户突破 6 000 万户

截至 2017 年年底,我国参加虚拟运营商业务试点运营的有 42 家民营企业,已在 29 个省近 200 个本地网范围内开展试点;移动转售业务用户总数突破 6 000 万户,直接吸引民间投资超过 32 亿元,间接经济贡献超过 128 亿元,带动上下游新增就业岗位近 6 万个。

(十) 行业环境更优化

继续深化电信领域改革开放的步伐。2017 年,移动通信转售业务试点持续开展,累计发展用户超过 6 000 万户。宽带接入市场开放力度增大,吸引大量民间资本投资,带动上下游新增就业岗位超过 5 万个。积极推进跨多国陆缆合作新模式、丝路光缆、北极海缆战略等项目,推动建立国际海缆建设发展的长效机制。

二、2018 年信息通信业发展展望

2018 年,是全面贯彻党的十九大精神的开局之

年，是改革开放 40 周年。党的十九大报告谋划建设“网络强国”等 12 个强国战略，提出智慧社会、数字中国发展新思路，明确了“我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”的重要论断，为信息通信业奋进新时代实现新作为指引了航向。

（一）网络强国建设全面加快

2018 年，我国将正式启动网络强国建设三年行动，围绕城市和农村宽带提速、5G 网络部署、下一代互联网部署等领域，加大网络基础设施建设。其中包括加快百兆宽带普及，推进千兆城市建设，实现高速光纤宽带网络城乡全面覆盖、4G 网络覆盖和速率的进一步提升；全面完成 13 万个行政村光纤宽带建设和升级改造，提前实现“十三五”有关任务目标；完善国际通信网络出入口布局，完成互联网网间带宽扩容 1 500Gbit/s；推进 5G 研发应用、产业链成熟和安全配套保障，补齐 5G 芯片、完成第三阶段测试，推动形成全球统一 5G 标准，并推动 5G 网络商用部署；实施下一代互联网 IPv6 规模部署行动计划，促进 IPv6 产业的发展。

网络强国战略对振兴实体经济意义重大，同时还是确保“中国制造 2025”、制造业与互联网融合发展等国家战略能否顺利推进的关键。2018 年，“中国制造 + 互联网”将迈出实质性步伐，即以工业互联网、智能制造等为抓手，推动制造业与互联网的融合发展，促进实体经济升级；健全网络安全体系，加强关键信息基础设施保护，持续深入防范打击通讯信息诈骗，加大数据资源和用户信息安全防护力度，提升安全保障能力，综合推动网络强国建设和实体经济创新发展。

（二）信息通信业全力支撑数字经济

十九大报告已明确指出，发展数字经济，抢占全球新一轮产业竞争制高点，促进实体经济加快转型升级。

三大电信运营商均明确表态，将坚决贯彻落实国家有关提速降费的政策要求和工作部署，积极采取相应措施，把提速降费作为重点工作全力推进。

在信息通信技术的支撑下，2018 年，高质量的

数字化应用将广泛渗透到政务、民生服务、城市管理、基础设施、安全应急、生态环境等各个领域。信息通信业通过先进的网络技术，向广大群众提供更加实用、更有“温度”的智慧服务。

（三）5G 与万物互联引领行业创新

2018 年，我国将加快推进 5G 研发，推动 5G 全球统一标准，重点突破 5G 核心关键技术，加快测试方案和测试规范的制定，使三阶段的目标通过规范落地；加快试验外场网络建设，具备预商用能力；加快 5G 预商用产品研发，培育 5G 完整产业链。在 3GPP 和 ITU 国际标准化组织的统一框架下，协同国内外产业界开展 5G 国际标准的制定，推动形成全球统一的 5G 标准。中国移动前期预计在若干城市建设每城 20 个基站的 5G 预商用试验网；中国电信将在 2018 年之前完成原型无线组网的验证工作；中国联通计划 2018 年在多个城市启动 5G 外场试验工作。

随着万物互联时代的到来，以 NB-IoT 为代表的物联网技术将迎来巨大的发展机遇。2018 年，我国将全力促进 NB-IoT 发展。信息通信业将进一步推动完善标准体系，加强与产、学、研各界及有关各部门的沟通衔接，充分发挥各方优势，加快完善国内 NB-IoT 标准体系。政府主管部门将组织开展 NB-IoT 试点示范、优秀应用案例评选等项目，示范引领 NB-IoT 产业发展，带动行业整体发展水平持续提升；支持物联网、车联网、工业互联网等领域开展 IPv6 应用创新和示范。

（四）《关于移动通信转售业务正式商用的通告》

为贯彻党的十九大关于深化供给侧结构性改革精神，落实国务院关于鼓励和引导民间投资健康发展的决策部署，在总结移动通信转售业务试点经验的基础上，经征求社会各界意见建议，2018 年 4 月 28 日，工业和信息化部正式发布《关于移动通信转售业务正式商用的通告》（工信部通信〔2018〕70 号）。

自 5 月 1 日起，移动通信转售业务由试点转为正式商用，工业和信息化部将持续支持移动通信转售企业发展，进一步鼓励商业和服务模式创新，加强市场监管，切实保证用户合法权益，推动行业健康持续高质量发展。

信息时代新技术、新网络、新业态对云计算发展的意义

吴基传

当今世界，信息技术革命日新月异，对国际政治、经济、文化、社会、军事等领域发展产生了深刻影响。信息化和经济全球化相互促进，互联网已经融入社会生活方方面面，深刻改变了人们的生产和生活方式。云计算的产生首先依赖于互联网。1969年计算机开始和网络结合，用了将近20年的时间实现数字化发展。我国是1994年才发出了第一封电子邮件，接入公共互联网。

云计算是美国最先提出的概念，2007年才被引入到国内。云计算的特点是管控高度集中、分布式的存放和数据处理。云计算的应用一定是高度离散的，因此云服务不是一种计算，而是信息服务的一种业态。

一、云计算前10年的发展

2007—2017年，云计算前10年的发展是从概念到实际信息服务的阶段。

云服务的时代是买服务的时代。人们需要什么东西，只需通过云服务提供商就能实现。现在已经有交通云、教育云、医疗云、电商云、文化娱乐云、金融云、搜索云、社交媒体及适时信息交互云等，云信息服务已经无所不在。只要有需求的地方就有提供云服务的供应商，这充分体现了云服务的社会化、集约化和个性化。

现在，电信运营商的“云”刚刚起步，而且都有了一定的规模，已经具备提供云服务的条件，但问题是如何加速当今社会提供云服务的力度。我们从实际服务的状况来看，目前的云服务仍然停留在软件服务层，通过租用三大电信运营商的设备和网络提供服务。因此，基础设施的收入多并不能说明基础设施的云服务水平高。目前，平台服务层已经开始形成。2017年7月，航天集团在成都发布的智

能制造平台就是一个典型。三大电信运营商既有雄厚的物质基础，又有好的人才，要面向云服务的市场，我们要开动脑筋，创造业务给用户使用和体验。

二、云计算今后10年的发展

云计算今后10年的发展是由实际服务到深度智能服务的转变阶段。

我们要想提供深度智能服务，首先必须要有无所不在的网络和信息处理节点。网络企业不仅要提升带宽，还要深入分析宽带里的流量信息。只有通过信息流的分析，我们才能预测将来什么样的服务是需要的，给消费者提供新的服务云，给消费者提供个性化的服务。所以网络是云的一个架构，离开了这个架构，云就无从谈起。

当然，只有了网络还是不行的，还要有对信息的分析。实时地分析数据是云计算的一种资源。信息流里面是些什么样的需求，哪些需求代表着先进的生产力、代表着将来的消费走向，我们都要从这里分析得出结论。过去是结构化的数据分析，现在是非结构化的数据分析；过去是分析完、找出规律供领导决策，现在是对不同类型的数据做实时分析，这是一个新课题。网络加上深度的分析，这就构成了互联网的一个最基本的功能。

当然，这只是一个云的平台。只有有平台还是不行的，还要有云端，即智能移动电话和智能接口。现在的移动电话已经不仅仅是通信终端了，而是个人的信息中心。用移动电话可以解决大部分事情，但这同时又带来安全问题。所以说互联网的特点是个人在网上裸奔，移动电话是个人中心，但它也是靠近你的一个“间谍”，这就是信息时代。

云计算要向智能方向发展，现有的智能程度还有待提高。目前所出现的机器人、智能终端只是独

立的智能终端，将来要把这些终端之间的信息通过云来指挥，所以说今后 10 年的云计算发展方向是由当前的实际服务、实际应用走向深度的智能服务。

现在的服务云和云相关的服务还是通过传感器来实现，也就是说互联网是传感互联网。随着生物学到了神经网络进入认知阶段，云服务能够进入到智能阶段，就标志着互联网可能从感知进入到认知。从云服务的角度既要看到现有市场的扩张，也要看到向前发展的趋势，必须超前去应对和研究。

云计算发展到智能以后给我们带来了新的问题。智能云既是一个自然科学的东西，又是社会科学的交叉学科。智能服务要用哲学来指导，同时又要以数学为基础。智能服务是一门交叉学科，一定要注重对数学的研究。

三、云智能服务提出的挑战

智能云给我们提出了很多挑战，要有强大的计算速度和分析能力、无缝覆盖的网络、新一代的软件和新的数据分析方法和体系。如果没有这些东西，智能服务、智能云只是一句空话。

强大的计算速度和分析能力来自于集成电路的发展。微电子的发展对于我们来讲是一个很大的创造，现在微电子已经到了 5nm。CPU 的处理芯片是信息通信产业发展。但是如果所有的处理都局限在 CPU，处理速度可能不适应。因此，到智能时代以后，CPU 的处理芯片是通用的，但不同的专业对云服务有不同的要求，一定会出现新的专用芯片。图像处理芯片 GPU 可把图片变成数码再去处理，不占用过多的 CPU 空间。但只有图像也不行，因此又设计了张量处理单元 TPU，“阿尔法狗”用的就是 TPU。分析神经元的软件固化成芯片，形成神经网络处理单

元 NPU，将大幅提高 CPU 的处理速度并节省大量空间。

从智能出发，现在我们进入了万物互联的时代，要求我们的网络必须无缝覆盖，并尽快实现高速率、低成本和超带宽的目标。5G 不是做简单的通信，5G 将来的重点是在物和物之间的互联上，最大的服务对象是智能生产。

新智能服务必然要求有新一代的软件相适应。完全从原有体系软件的创新可能是不够的，需要研究与人脑神经网络结构相适应的软件来提升计算机的能力。

新智能服务必须要有超量的海量数据，各种数据的表现形态发生变化，要对这些资源进行适当的分析，所以要取得新的数据、新的数据走向和发展趋势，探索新的数据分析方法和体系，这样才能真正做到智能的大数据的分析。

云计算的发展在以上问题上提出了挑战，但同时也提供了机遇。对于电信运营商来说，流量爆炸性的增长已经不是原来是多少 GB 的事了，同时流量还存在动态化和不确定性。网络越重要，安全性越凸显。进入智能互联网时代、智能云时代，必须建立智能安全云。不要等出了问题再去堵，再去防，要站得高一点。

现在的安全是事后安全，而不是超前安全。打造智能安全云要有超前、创新的精神，既要继承原来的安全思路，又要超越于原来的想法，要用技术来保卫云服务的安全。从社会角度来讲，国家要制定法律，人要有诚信。在智能云时代，如果使用云和被云服务的个体不诚信，就会出现网络解决不了的问题。当然，企业在管理机制体制上也要做一些面向着未来的改变，为我们国家智能云的发展多做一些贡献。

做大做强信息通信业 打造经济发展新动能

奚国华

一、ICT 是经济发展的重要动力

2017 年上半年,我国经济发展取得了很大的成绩,GDP 增速达到 6.9%。取得这些成绩,是以习近平总书记为核心的党中央为引领,以新的发展理念为指导,以供给侧结构性改革为方向,同时坚持稳中求进工作总基调等一系列政策措施作用的结果。

这其中,ICT 是结构性供给侧改革创新的亮点。ICT 产业有基础性、战略性和先导性三大性质,有倍增效应、广泛性、覆盖性以及渗透性四大特征。ICT 不仅自己造就了一个巨大的产业,而且有倍增效应拉动了其他行业的发展。其广泛性和渗透性在互联网时代更加显而易见。可以说,现在 ICT 技术已无所不在。

ICT 行业对各行各业转型变革都带来了影响。以 5G 为例,根据相关的统计数据,到 2035 年 5G 在全球将创造 1.23×10^5 亿美元的经济产出,拉动全球就业机会 2 200 万个;在中国,创造产值将达到 9 840 亿美元,工作岗位 950 万个。这对宏观经济拉动的影响将是巨大的,所以世界各国都非常重视 5G 的发展。

二、ICT 的十大发展趋势

ICT 行业发展非常之快,下一步将如何发展?互联网的未知远远大于已知,我认为这句话到现在仍然适用。以下十个趋势是值得关注的。

一是 ICT 将引领数字经济强劲发展。数字经济正在成为各国壮大新兴产业、提升传统产业、实现包容性增长和可持续增长的重要驱动力。统计显示,2015 年美国数字经济的规模已经达到 1.02×10^5 亿美

元,中国在 2016 年也达到 3.46×10^4 亿元。今后几年,ICT 的发展前景更加广阔,将成为拉动我国经济乃至世界经济的一个强劲动力。当然,这里主要是由创新的成分在驱动。

二是电信运营商正加快数字化转型。中国移动将成为驱动数字化的全球领先的运营商;中国电信提出要做综合智能信息服务运营商;中国联通提出要成为客户信赖的智慧生活创造者。国外的运营商也同样在积极转型。

例如,AT&T 提出了“创造全球最好的娱乐通信体验”的战略目标,在网络方面率先进行网络虚拟化的转型,很早就应用了 SDN/NFV 等技术。

当今,传统电信运营商主要面临两个层次的竞争:一是电信运营商之间的竞争,二是互联网企业的竞争。尤其是社交软件快速发展以后,对传统电信运营业务的冲击是非常大的。

三是移动互联网将成为缩小数字鸿沟的关键。全球都非常关注如何缩小或者弥补数字鸿沟。在这方面,我国做出了巨大的贡献。从邮电部、信息产业部到工业和信息化部,都一直致力于缩小数字鸿沟的工作,标志性的工程就是“村通工程”。目前,我国的市级通信正向农村延伸,光缆向偏僻地区延伸,海拔 4 600 米的西藏也已经光纤到村了。“村通工程”对促进当地经济社会的发展起到了巨大的作用。以电商为例,在原来偏僻落后的地区,很多农产品都卖不出去,“村通工程”之后,不仅产品能够卖出去了,而且还能卖个好价钱。

四是 ICT 全方位地融入了社会生产的各方面。ICT 的广泛应用和渗透,不仅改变了生产方式、商业模式,也改变了人们的生活方式。一方面,ICT 全面融入社会生活,例如大家熟知的社交、支付、购物、交通以及餐饮;另一方面,ICT 融入垂直行业服务,包括政务、金融、能源等。ICT 的融入形成了很多

新兴的信息产业。

五是 App 迅速兴起。App 应用的迅速兴起不仅为个人开发者、中小企业等提供了机会，也促进了线上线下经济的发展，开拓了创新空间，开拓了生产力提升的新渠道，开拓了将人和技术、商业融为一体的新模式。例如 Airbnb 是一个民舍闲置资源的出租平台，二手资源、家政服务等都可以到此平台上搜索，非常方便。它通过 App，利用互联网技术将分散的用户和闲置的资源进行匹配整合，提供高效、透明、优质的服务。

六是市场集中度急速提升。垂直行业应用和跨界融合是发展趋势。正因如此，市场集中度急速的提升，引发了一系列并购和融合。从范围来看，它涉及光纤、云计算、人工智能等；从模式来看，它包括横向、纵向。通过融合，一些竞争对手变成了合作伙伴，产业链上下游企业加强了合作。例如，谷歌收购了 DeepMind，因此在人工智能上获得了非常大的战略优势；AT&T 并购时代华纳成为一家媒体公司；现在中国联通推出了混改，进一步加强了和百度、腾讯、阿里巴巴之间的合作。

七是网络安全形势更加严峻。大规模数字化带来了网络安全风险，比如网络诈骗、网络攻击、盗窃账户、窃取数据、侵害知识产权、破坏数据等，而且犯罪技术越来越先进。据统计，2015 年全球在网络安全方面损失了 3×10^4 亿美元，到 2021 年将达到 6×10^4 亿美元。因此，必须高度关注网络安全问题。

八是 ICT 创新日新月异。新一代信息技术正成为新旧发展和持续转换的强劲动力。信息技术向各行各业广泛渗透，深度融合，催生了一系列新产品、新应用、新模式，推动了新兴产业的发展壮大。SDN、NFV 等 ICT 技术以及云计算、大数据、虚拟现实等 IT 技术与交通、医疗、文娱乐、工业、能源等产业融合后，无论在新产品、新应用还是在新模式方面都催生了很多新的形态。

九是 ICT 业态发生了重大变化。跨界融合是当今发展的潮流。例如，电商至少跨了贸易、金融、物流、交通 4 个界。在新技术的创新中涌现出很多新的应用。据预测，到 2025 年物联网有 1 000 亿连接，这能够产生巨大的潜在应用市场，对拉动经济

的作用是巨大的。对于现在比较热的车联网，一方面是市场巨大，另一方面认识差距也巨大，互联网与产业深度融合仍然面临成本高、难度大等诸多挑战。业务属性是跨界的，就意味着管理也要跨界，这其中还存在很多行业壁垒，需要我们去克服。当然这其中的难易程度不一样，但无论融合的壁垒是高还是低，现在的关键问题是融合后所创造的产品有没有生命力。融合产品的生命力主要取决于三个因素：一是最终能否为用户带来价值；二是是否具有一定的商业模式和盈利模式；三是技术的成熟性。

十是政府监管变革提速。政府监管变革的重点在加强机构能力与法律受理，主要体现在三个方面：第一，健全监管制度；第二，完善竞争架构；第三，有效的跨部门合作。第三点特别重要，因为互联网的特点就是跨界融合。在这方面，我们还有很长的路要走。

三、ICT 发展建议

第一，继续加快网络的建设和升级，构建适合未来发展的信息通信基础设施。对传统电信运营商来说，“老本行”仍是优势所在，还要继续把它做好。网络是互联网、物联网的基础，没有它很多东西都成了无根之木。这其中还包括完善网络建设、做好服务升级和实现技术创新。

第二，强化关键核心技术的研发攻关，掌握发展的主动权。要达到网络强国的目的，最关键的还是要掌握关键核心技术。芯片技术仍然是我们整个发展过程中的一块短板，一定要把它弥补上。

第三，标准里面蕴含着创新和知识产权，行业能不能引领，关键看标准水平。在加强标准应用和研究之间又要关注两点：一是优化标准体系，要顺应形势发展，进一步完善甚至重构标准体系，建立科学合理高效的标准配套机制；二是提升研制水平，充分开发具有竞争力的技术标准，增强我国信息通信发展核心竞争力，抢占发展先机。

信息通信业是推进供给侧改革，培育经济增长新动能的一个重要动力，我们要加强合作，为促进产业持续发展，支撑经济增长新动能做出更大贡献。

学习贯彻十九大精神 建设网络强国 打造一流企业 共筑美好生活

中国电信集团公司 2018 年工作会议

杨 杰



2017 年 12 月 24 日，中国电信集团有限公司 2018 年度工作会在北京召开。会议的主要任务是全面学习贯彻党的十九大及中央经济工作会议精神，回顾总结 2017 年工作，分析当前面临的形势，研究部署 2018 年重点工作任务，动员全体员工坚定信心、创建发展新优势，为国家经济社会发展和信息化建设作出更大贡献。

工业和信息化部副部长、党组成员陈肇雄，国有重点大型企业监事会主席国一民出席会议并讲话；中国电信集团有限公司董事长、党组书记杨杰进行战略部署，总经理、党组副书记刘爱力作工作报告。

陈肇雄介绍了 2017 年信息通信业发展情况和工

业和信息化部信息通信工作进展情况，传达了工业和信息化部 2018 年信息通信工作基本考虑，充分肯定了中国电信 2017 年改革发展成绩：一是加快了网络设施建设步伐，二是圆满完成了提速降费和通信保障任务，三是保持了健康稳定发展势头，四是提升了经营管理和服务水平，为信息通信业创新发展作出了重要贡献。希望中国电信全体干部职工以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实好党的十九大精神，在服务国家战略过程中，不断提升企业发展水平、增强企业发展活力，持续推进网络升级，夯实发展基础；加快推动融合发展，服务数字经济；大力创新服务方式，增强群众获得感；提升安全保障能力，维护网络安全；全面加强