

移动互联网白皮书

(2015 年)

中国信息通信研究院

2015 年 9 月

版权声明

本白皮书版权属于中国信息通信研究院（工业和信息化部电信研究院），并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点的，应注明“来源：中国信息通信研究院（工业和信息化部电信研究院）”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。

前 言

当前，移动互联网产业正在从技术驱动发展到需求驱动阶段，应用和模式创新取代技术颠覆成为显著特征，移动互联网已经形成一个超过万亿美元规模的巨大产业，并在此基础上保持快速增长，对经济社会的影响急速放大，乃至成为“互联网+”的基础设施。

当前，移动互联网及其衍生的新技术仍在不断驱动新业态、新生态、新模式、新产品、新应用出现。App 经济规模显著，移动互联网与物联网、传统产业的融合不断缔造更多新业态；产业巨头借助正在兴起的垂直或水平生态激战正酣；云端整合、超级 App、O2O、跨界融合等模式创新层出不穷；可穿戴智能终端、智能硬件、智能机器等新产品不断涌现；移动视频、移动医疗、移动教育、移动生活、企业级应用等让人目不暇接。移动互联网让互联网成为实体经济社会不可分割的一部分，互联网的作用也不再是简单的提升效率，而成为各行业的颠覆性力量。

自移动互联网从 2007 年发展以来，我院通过 4 本白皮书（3 本移动互联网和 1 本移动终端白皮书），完整阐述了移动互联网初始阶段，我们关于移动互联网的生态系统、技术体系、应用和模式、产品趋势等观点，本次白皮书着眼于移动互联网新的发展阶段，从生态、技术、产品、应用等维度阐述移动互联网的整体发展状况，以期与业界分享我们的研究成果，共同推进我国移动互联网产业发展。



目 录

一、	国内外移动互联网发展状况.....	1
(一)	移动互联网产业持续高速增长，仍是整个 ICT 产业最重要的驱动力量.....	1
(二)	核心技术迭代速度减缓，但底层技术创新依然活跃.....	3
(三)	智能手机发展速度回落，中国智能化比率领先全球.....	6
(四)	可穿戴设备颠覆性产品仍未出现，演进路径尚未明确.....	8
(五)	App 经济规模持续扩张，我国成为全球最大的移动应用市场.....	10
二、	全球移动互联网发展趋势.....	14
(一)	产业要素多元化发展，呈现三大生态空间.....	14
(二)	软件平台向服务与泛终端延伸，两大操作系统技术演进逐步趋同.....	19
(三)	移动芯片全面升级，带动集成电路制造工艺加速演进.....	21
(四)	智能手机格局将持续变化，传感和显示技术有可能重塑手机功能与形态.....	25
(五)	可穿戴设备核心技术亟待突破，但未来发展前景乐观.....	27
(六)	移动互联网从 ICT 延伸到更广阔领域，对经济社会影响急速放大.....	30
三、	我国移动互联网发展方向与机遇.....	34
(一)	针对三大生态体系差异化定位，以产业实践带动技术创新.....	34
(二)	统筹布局，利用产业规模和快速迭代优势实现关键技术发展.....	36
(三)	持续强化技术创新能力，实现中国终端制造升级.....	38
(四)	应用引领，推进移动智能穿戴设备关键技术研发及生态建设.....	42
(五)	助力新应用、新模式与新业态，驱动经济社会转型和集约式发展.....	43
四、	移动互联网发展面临的问题与挑战.....	45
(一)	流量成为运营商创新热点，网络承载和行业监管面临新挑战.....	45
(二)	知识产权竞争态势展现产业发展趋势，我国在不同环节差异较大.....	47
(三)	移动接入漏洞和手机病毒频发，移动互联网安全发展形势日趋复杂.....	49



一、国内外移动互联网发展状况

（一）移动互联网产业持续高速增长，仍是整个 ICT 产业最重要的驱动力

移动互联网/移动通信产业已经成为全球经济发展的主要贡献力量之一。2014 年移动通信行业为全球经济贡献了 3.3 万亿美元¹（含直接产出和间接经济贡献）。

据国际电信联盟公布，2014 年全球已有 68 亿手机用户，正接近世界人口总量（71 亿）。其中，使用移动互联网的人数还在不断攀升，2015 年 3 月召开的世界通信大会发布的《移动经济 2015》报告中预测，大量移动通信用户开始享用 3G 及 4G 宽带网络，移动宽带（3G+4G）通信用户比例已达 40%，预计到 2020 年将增至约 70%。4G 成为有史以来发展最快的移动网络，根据 GSMA 等统计数据，全球 4G 运营商数量达到 352 家，至 2015 年底，全球 4G 连接终端将达到 8.75 亿，到 2020 年，4G 有望覆盖全球 63% 的人口。同时，智能手机普及率持续提高，将从 2014 年的 37% 增加到 2020 年的 65%。用户与载体的发展推动着新的应用服务和移动互联网流量增加，2014 年全球移动互联网流量相当于 2000 年全球互联网总流量的 30 倍，在全球互联网流量发起终端占比中，手机占到 31%，平板电脑占 6.6%，而 PC 已下降至 62.4%。

2015 年 4 月底，我国移动互联网用户已达 9.05 亿人²，同比增长

¹ GSMA 统计数据

² 工信部 2015 年 6 月份通信业经济运行情况

5.1%，每三个中国人里就有两个人在使用智能手机等移动设备访问移动互联网，使用手机浏览网络信息的“低头族”早已随处可见。宽带中国战略加速推进，已建成全球规模最大、覆盖最广的4G网络，基站总数已超过134万³。至2015年7月底，我国4G用户总数已达到2.5亿户，移动宽带用户（3G+4G）达到6.95亿户。2015年1-7月移动互联网流量累计达到20.2亿GB，同比增长95.3%⁴。

2014年全球智能手机出货量约13亿部⁵，较之2013年增长了26%，2015年上半年出货量达6.73亿部，同比增速为14.3%。2014年我国智能手机出货量为3.89亿部，同比下降8%，2015年重回平稳，上半年累计出货2.1亿部，同比增长7.5%。

2014年-2015年间，全球共有160余家应用商店，其中第三方应用商店超过120家，苹果App Store、谷歌Google Play与微软MarketPlace三大系统自营商店的应用总和超过300万，其中苹果App Store及谷歌Google Play的下载规模更是已超越千亿级别。

当前，移动互联网生态仍根植于规模化的基础平台，而基于不同的基础平台，形成不同的价值生产、价值分配、价值消费体系，分化出相对独立的生态体系。

移动智能终端操作系统依然是当前移动互联网生态的核心。苹果iOS和谷歌Android两大操作系统生态的博弈依然是产业生态竞合主线。谷歌通过对Android的隐性控制和谷歌应用服务集群（GMS）机制主导全球产业生态发展，自2011年占据移动互联网半壁江山，至

³ TD产业联盟8月公开发布数据

⁴ 工信部发布7月份通信业运行数据

⁵ IDC预测2014年全球智能手机出货量约为13亿部，Gartner统计数据为12亿部。

2014 年全年市场占有率已达 82.3%，形成了市场垄断优势。苹果所引领的垂直生态保持良好利润率，虽然在全球市场占比中不及谷歌，但在美国等移动互联网发达地区更胜一筹。在美国移动网络流量操作系统占比中，有 51.7%⁶来自 iOS，42.4%来自 Android；在移动网络流量的终端载体占比中，54%的流量来自苹果设备，三星约占 24%⁷。依托手机大屏化的成功转型，2015 年第一季度 iPhone 全球销量达到 6020 万⁸，并维持了智能手机同行中的最高利润率，而 App 软件开发中 iOS 开发者的月均收入超过 5000 美元，也远超过其他开发平台。高利润回报预期支撑苹果生态产业话语权攀升，Apple Pay 推动苹果盈利模式向线下转移，Apple SIM 提升苹果对网络运营的影响力，均具备改变金融与通信等传统行业的潜力。

（二）核心技术迭代速度减缓，但底层技术创新依然活跃

移动智能终端操作系统仍需高度关注，特别是业界巨头通过技术创新进一步巩固其掌控力。其中谷歌在新版本 Android 系统中确立以“新一代运行环境”（ART）逐步替代 Dalvik⁹机制，提升系统效率的同时也进一步彰显对核心技术演进方向的把控力度，形成了更有效率的产业链协作创新能力，而在 Android Wear、Android Auto、Android TV、Google Cast¹⁰等衍生平台上，则采用了相对封闭的发展模式。苹

⁶ StatCounter 统计

⁷ Adobe 统计

⁸ Gartner 统计

⁹谷歌公司自己设计用于 Android 平台的 Java 虚拟机

¹⁰ 谷歌 2013 年发布的新型连接设备

果凭借良好产业协同能力巩固技术领先优势，其推动的 Swift 开发语言环境获得前所未有的增长，发布仅 4 个月后，就有 20%¹¹的移动开发人员在使用，其中有 23%的人并不使用 Objective C 语言，意味着 Swift 在弱化其他应用平台的软件开发力量。

鉴于操作系统在软硬件及数据交互方面的不可替代性，多方仍积极探索寻求差异化突破。Windows Phone 利用统一的 Windows NT 内核和 UI 环境，实现 PC 桌面、平板电脑与移动智能手机三大平台的统一发展。Firefox OS 通过 HTML5 技术重构系统，其以 Gecko 浏览器引擎为核心，底层内核采用 Linux，致力于对所有应用服务实现基于网络的推送。

移动芯片三大架构表现迥异，格局趋于集中。2014 年全球处理器芯片出货约 343¹²亿片，其中移动芯片出货 68 亿片，占比约为 20%，相较 2013 年增加了 2.4 个百分点。ARM、X86 和 MIPS¹³作为移动芯片基础架构的主要竞争主体，发展路径各具特色。ARM 已实现对移动、家庭、企业和嵌入式设备领域的全面布局，竞争优势不断增强，2014 年 ARM 芯片累计出货 120 亿片，并在手机、消费娱乐设备、硬盘、车载电子等细分市场均占据大部分份额。Intel 由于“高研发、高毛利”的驱动模式在利润率微薄的移动芯片领域难以维持，导致技术产业跟进滞后，当前正通过资金补贴、技术支持、调整授权模式等手段加速

¹¹ VisionMobile 统计发布

¹² 根据 ARM 市占率反算

¹³ 精简指令系统计算结构的一种

进军手机、平板和可穿戴芯片市场。MIPS“学院派”基因导致商业化运作能力较弱，错失移动互联网发展先机，目前重点发力低功耗可穿戴市场并探索向高性能计算市场渗透延伸。

移动芯片市场集中化态势明显，巨头通过资本运作强化市场竞争地位。高通、联发科、展讯、美满科技和英特尔等排名前 5 的厂商占据基带芯片市场超过 90% 的份额，其它厂商除三星、海思自给自足外，生存空间被极大压缩，以德州仪器、博通为代表的国际知名厂商已相继退出。此外，资本运作成为巨头抢占市场、巩固地位的共同选择，其中英特尔通过 90 亿人民币入股紫光、结盟瑞芯微、大幅补贴白牌平板厂商提升市场地位，2014 年 X86 平板电脑实现 4600 万的突破性出货；高通不断强化移动芯片优势地位，以 25 亿美元并购英国 GPS\蓝牙通信\物联网芯片商 CSR，大力布局前瞻性产业领域。

4G 周期转换成为移动通信芯片发展的主要驱动力，技术跟进滞后导致“中国芯”份额有所回落。2014 年全球基带芯片出货 26 亿片，同比增长 14.6%，其中 4G 基带芯片出货 6.5 亿片，同比增长 94.8%。受 4G 芯片出货规模迅速增长且国产化水平持续走低的影响，我国移动基带、射频和 AP 芯片出货量均出现较大幅度的下滑，市场占有率相较 2013 年初普遍下滑约六个百分点。多模多频、VoLTE 功能及 LTE-A 等新兴技术仍是影响芯片企业发展的关键因素，对 LTE 支持较好的高通、MTK 基带芯片出货均实现较大增长，而部分国内厂商因 5 模能力缺失份额下滑明显。海思在 2014 年-2015 年表现出众，多款产品均

支持多模多频、VoLTE 等功能，且芯片工艺也达到国际厂商 28nm 的设计水平。

（三） 智能手机发展速度回落，中国智能化比率领先全球

智能手机逐步进入稳定增长阶段。2014 年全球智能手机出货量约 13 亿部¹⁴，较之 2013 年增长了 26%，2015 年上半年出货量达 6.73 亿部，同比增速为 14.3%¹⁵，增长趋势明显放缓（2013 年增长 40%）。其中 Android 手机第一季度销量占比达到 80.8%，iOS 手机为 15.3%，Window Phone 为 2.7%，其他系统手机为 1.2%。

全球智能手机市场格局在悄然变化。虽然三星、苹果依然为智能手机销售的第一和第二，但一升一降态势明显，在 2015 年第二季度中，三星出货量为 7320 万部¹⁶，同比减少 2.3%，仍为全球排名首位的手机厂商，苹果出货量为 4750 万部，同比增长 34.9%。在市场销售额统计中，苹果更胜一筹，在 2014 年中，以 13.8% 的年出货量占比实现了 30.4% 的年销量占比，全年销售设备价值 1165.4 亿美元，单价为 655 美元，约为 Android 设备平均单价的 2.7 倍。而销售榜的第三、第四、第五则由联想、华为、LG、小米等品牌动态占据，中国品牌获得了整体提升。

我国智能手机市场在 2014 年-2015 年间进入了调整阶段。2014 年我国全年智能手机出货量为 3.89 亿部，同比下降 8%，2015 年重回

¹⁴ IDC 预测 2014 年全球智能手机出货量约为 13 亿部，Gartner 统计数据为 12 亿部。

¹⁵ IDC 公布数据

¹⁶ IDC 公布数据

平稳，上半年累计出货 2.1 亿部，同比增长 7.5%¹⁷。中国市场与国际市场缓增缓降的发展规律不同，智能化进程虽晚于全球 1-2 年开始，但连续 3 年实现了 100% 以上的年增长，至 2013 年才回归双位数增长阶段，当前增量市场智能化比例达到 86.5%，远高于国际市场 70% 左右的平均水平。正如前几版白皮书预测是典型的后发先至，2014 年也先于国际进入稳定增长阶段，但面向中国市场每年仍将有约 4 亿规模的出货量。

平板电脑出货小幅回落，市场饱和趋势初现。2015 年第一季度，全球平板电脑出货 4710 万台，同比下滑 5.9%¹⁸。苹果凭借 1260 万台的出货位居市场占有率第一，但同比下滑 23%，市场占有率降至 26.8%。三星依托丰富的产品线和 7 寸到 12.2 寸全系列产品覆盖，实现出货 900 万台，同比下滑 17%，市场占有率 19.1%。联想凭借产品线的多样化与价格区间的完整覆盖，晋升为第三名，市占率扩大至 5.3%。由于平板电脑被大屏智能手机取代性高、新技术更新放缓等因素，导致用户换机周期延长、市场拓展困难。此外，前五大品牌市占率从 2013 年的 70% 下跌至 57%，预示着品牌影响力开始下降，用户选择空间不断扩大。

国际平板低价冲击我国平板市场。受国际品牌大军杀价冲量影响，我国大陆平板企业受到较大冲击。国内平板品牌需加强与内容提供商合作并转型细分市场探索突围之路。此外，商务平板市场出现实

¹⁷ 中国信息通信研究院发布

¹⁸ IDC 数据发布

质性拓展，缘于 Wintel 大力补贴白牌产业链试图发展平板 Windows 阵营。

（四）可穿戴设备颠覆性产品仍未出现，演进路径尚未明确

伴随移动智能终端相关技术产业的发展，在用户对泛智能终端的多元化细分需求与智能硬件配件高速演进大潮的碰撞下，泛智能终端的边界不断扩张，形态推陈出新。其中，可穿戴智能终端设备被普遍认为是继智能手机和平板电脑之后，最有希望造就巨大市场的创新产品，自 2013 年起市场预期就非常乐观。国际上，苹果、谷歌、微软、三星、索尼等众多行业巨头争相参与。国内百度、腾讯、华为、中兴、奇虎、果壳、映趣科技等企业也均对可穿戴产业有所布局。然而，虽然可穿戴设备的概念热炒，但是目前行业旗帜性产品尚未出现，演进路径尚未明确。究其原因，主要在于整个可穿戴设备的产业链并不完善，细分领域普遍未能形成闭环，技术上也存在很多挑战。从市场表现上来看，2014 年可穿戴设备出货量没有达到预期，市场尚未发力。据数据显示，2014 年全球可穿戴设备出货量为 2200 万台¹⁹，与此前各机构预测的 5000 万台以上存在很大差距。

目前，全球规模性可穿戴设备产品单一，主要形态仍以手环、手表和眼镜为主，偶有如头箍、臂带、戒指或跑鞋等差异化智能设备，但都未成体系。智能手表和手环在可穿戴市场中扮演绝对主力，全球可穿戴市场中，智能手表和智能手环的市场占有率超八成，其中

¹⁹ CCS Insight 数据

Pebble 智能手表更是一度成为销量最高的可穿戴设备。伴随 Android Wear 的推出，Moto、LG、三星、华为、索尼和华硕等主流终端厂商也纷纷布局智能手表，为智能手表生态构建添砖加瓦。2015年3月，苹果春季发布会上 Apple Watch 的真正推向市场，则是为智能手表市场的高速发展提供了强力助推。智能眼镜虽尚未放量，但业内巨头已逐步进入该领域。2014年初期，Google 初涉智能眼镜市场，但因续航时间短、发热量大、应用数量不足、售价高昂、应用场景受限、隐私保护等问题大大限制了其发展，最终退出消费市场，转而主攻企业市场。2014年末，微软和百度分别推出了 HoloLens²⁰ 和 BaiduEye²¹，利用其在图像识别、手势识别和增强现实等人机交互方面的深厚积淀，结合云端应用的支撑，配合优良的工业设计，有望在智能眼镜市场接棒 Google Glass 成为新的主导力量，同时为智能眼镜类设备研发树立标杆，引导产业发展。其他形态可穿戴设备种类众多，但是尚未形成规模效应。很多科技企业在可穿戴领域展开积极试水，如智能头箍、智能拐杖、导航鞋等。虽创意不俗，但是均未能形成产业集聚效应，进而打造自有生态和构建影响力。

新型智能终端无法复制智能手机的传统生态体系，其产业链处于缔造中，尚未成熟。区别于传统智能手机产业中芯片和操作系统的主导地位，在可穿戴设备产业中，无论是产业标准，还是整个生态的核心都尚未确立。新型智能终端在处理、传感、功耗和交互等领域，无论是功能还是侧重点，皆走出了一条与传统智能终端不同的路径，在

²⁰ 微软于 2015 年初发布的一款全息眼镜

²¹ 百度在 2014 年 9 月发布的智能眼镜

削弱了对智能手机共性技术依赖的同时，也为可穿戴等设备的再上一层楼设置了门槛。在硬件方面，由于可穿戴设备诸如运动监测类所需的实时监控功能的不断增加，对其续航能力的要求越来越高，但是受限于设备物理空间的限制，无法配备高容量的电池。目前业内多以能耗控制为主要手段，主要从芯片、操作系统、屏幕以及终端互联等各方面着手减少功耗，以寻找性能与功耗的平衡，总体而言尚无有效解决方案。在操作系统方面，碎片化现象明显，解决方案呈多元化趋势，领头厂商缓慢展开布局，Android和iOS领衔可穿戴操作系统，各成体系。在应用体系方面，信息交互、医疗、健康、安全为主要应用领域，结合云端应用为其主要形式。但纵观已有的可穿戴设备应用，能抓住用户痛点的杀手级应用寥寥无几，具备盈利能力的更是屈指可数。伴随着各设备厂商的各自为战，应用商店也是山头林立，直接导致了应用的推广与设计成本的高昂，各环节彼此独立封闭缺少合作，数据缺乏有效共享。

（五）App 经济规模持续扩张，我国成为全球最大的移动应用市场

移动互联网的App规模仍在持续扩张。在应用规模方面，原生应用商店规模持续增长，苹果、谷歌、微软3个官方移动互联网应用商店的应用总数约300万；在下载规模方面，App Store总下载规模超过1000亿次²²，近期每半年下载量均超过100亿次，而Google Play于2013年8月下载规模已超过苹果，随后其下载增量更是达到苹果

²² 苹果全球开发者大会数据

的 1.5 倍；在使用时长方面，移动 App 依然占据大部分移动终端上网时长，以美国为例，上网用户 86% 的时间消耗在移动 App 上，而在 Web 上的耗时仅为 14%；在使用流量方面，移动 App 流量使用已经超过移动网页 6 倍²³。

移动互联网的 App 化使用户业务入口分散，打造闭环应用生态成为发展要点，移动互联网新型应用服务大量涌现，但相对桌面互联网以门户、搜索为核心入口的格局，移动互联网的业务入口则大为分散，而且数据信息无法互通；当前市场上已出现应用商店、搜索服务、社交服务、支付服务等重要的服务领域，并分别形成规模巨大的信息孤岛，数据分散促使龙头企业缺乏统一的信息聚集入口，故全面布局入口类应用，建立自身应用生态，成为领军企业发展的重要方向。

第三方应用商店发展迅速，但仍有局限，根据对我国主流第三方应用程序商店的监测数据显示，截止 2014 年年底，我国移动应用规模（未去重）已达到 684 万个，总下载规模超过数千亿次，其中百度发挥搜索优势，成功实现对移动应用引流，累计下载规模超过千亿次。但诸多应用商店在内容分发后，无法获取更进一步的数据资源，能力难以向硬件及核心应用服务领域扩充，控制产业的能力受限。

核心应用服务成为竞争焦点，应用生态快速扩张。其中，操作系统掌控者实现软硬结合并形成技术门槛，苹果、谷歌为加强以 OS 为核心的应用生态，不断开拓新兴市场，积极布局入口类应用，其中苹果内置应用已达到 27 款，先后进军即时消息、地图、浏览器、搜索、

²³ Flurry 发布数据

支付等关键应用领域，并依托 OS 优势进行捆绑发展，快速形成基于 OS 的应用生态。互联网领军企业则纷纷扩充其核心 App 功能，基于超级应用平台的服务体系不断扩充。以腾讯微信、百度移动应用、UC 浏览器等服务为代表，其在应用内不断融入社交、搜索、浏览、应用下载、支付等功能，同时开放核心能力扩展应用生态，其中微信公众号已经超过 200 万个、百度地图拥有超过 500 万生活服务类数据、UC 九游平台开发者收益分成达到 9 亿元²⁴。

我国成为全球最大的移动应用市场。截止 2015 年 5 月，我国第三方应用商店累计应用下载量超过 3000 亿次，领先谷歌官方商店的 2900 亿次分发。仅仅在国内市场，我国最热门的应用软件年下载量已达到 40 亿次，接近 1000 款应用累计下载规模超过亿次，超过 1000 万次下载的应用达 4000 款。**社交属性的融入，大幅缩减了应用服务规模爆发周期。**融入社交元素，用户行为可有效影响其好友，促使应用规模快速发展，例如全民突击借助微信平台的好友关系，首发当日新增用户超 200 万，搜索指数陡然上升三倍；除夕当日微信红包收发总量达 10.1 亿次。

移动 App 已进入生活服务多个领域，并成功走向营收。移动互联网借助移动终端的移动、便捷等特性，快速融入诸多实体产业，其中以微信、支付宝、百度地图等移动 App 为代表，逐步打通了线上与线下服务，规模呈爆发式增长。在娱乐服务领域，结合移动支付的发展，移动电影票、彩票、滑雪票、温泉票、景点门票等服务交易规模快速

²⁴ 互联网公司公开发布

增长；在民生领域，使用移动支付缴纳水电煤气费用笔数增长超过 10 倍；在交通出行领域，打车 App 累计用户规模达 1.72 亿²⁵；在金融领域，部分省市信用卡移动还款规模上升 12 倍，占还款总比的 80%。移动互联网应用服务已深刻影响人们的日常生活，并推动传统产业新业态蓬勃发展。

移动 App 正与公共服务及城市管理相结合，便捷化、多元化服务加速普及。当前，随着可穿戴设备以及医疗传感器的加速普及，已有 2000 余款移动医疗 App 用于健康监测领域，将医疗服务的重心逐步前移，实现从现场治疗向预防与康复的远程跟踪诊断转变，与此同时大规模基于多终端的创新型泛在学习模式不断涌现，推进教育资源社会化开放，助力学习型社会建设，移动互联网正在为农村地区、偏远地区搭建更有效的服务途径，并促进公共服务均等化和普惠化。在城市管理方面，中国已拥有近 2 万个各级政府微信公众号、13 万个新浪认证政务微博，传统金字塔式组织方式得以改变，实现官民互动零距离。此外基于联网公开的 190 个城市 3000 多家企业废气排放数据绘制污染地图，结合市民随手拍监督举报，加速推动以政府为单中心的监督体系向多元协同监督体系重构。

移动 App 模式还在向更广阔领域扩展，从生活娱乐、公共服务、城市管理向第一第二产业渗透，云+App 成为 ICT 产品应用的共同框架。

²⁵ 中国电子商务研究中心监测数据

二、全球移动互联网发展趋势

（一）产业要素多元化发展，呈现三大生态空间

当前，移动互联网产业要素多元化发展，呈现三大生态空间。其一是以操作系统为核心的智能手机、平板电脑及其上的 App 应用服务的原生生态；其二是以移动互联网应用数据与服务能力为核心的超级应用生态；其三是泛智能终端为载体的产品及应用生态，即泛终端生态。不同生态价值与分配的形式各不相同。传统生态的价值来自于手机用户的消费（购买手机、购买 App），操作系统运营者对终端研发、应用开发起到组织作用，并主导利益的分配；超级应用的价值则来自于用户在 App 下载后的衍生消费，如游戏、餐饮、旅游、线上线下购物、打车等，产业组织与利益分配多由互联网公司主导；新终端体系则还未完全建立，正处于原生操作系统、智能手机制造、传统电子设备制造和互联网应用服务等企业多方博弈的早期阶段。

1、以操作系统为核心的原生生态

以操作系统为核心的产业生态依然是当今移动互联网的主导模式，除智能手机和可穿戴产品外，其对传统电子信息产业的影响亦十分显著，电脑、电视、车载电子、家居电子相继进入智能化+App 化的演变。谷歌和苹果公司在其中的主导作用非常明显。

垂直一体化的产业链条仍在持续延伸。谷歌借助 Android 优势在

App 云服务、基础网络、模块化手机、智能硬件多层面延伸。整合开源开放的生态，将部分优秀移动互联网应用与功能体验不断放入 Android 内的闭源组件 GMS；推动物联网领域智能化发展，推出 Brillo²⁶ 操作系统和 Weave 专用语言，汇聚智能硬件生态；加快云计算部署，面向企业市场提供可定制的 App 组件与云计算服务，面向 App 开发者提供 App 云托管服务；正式步入基础网络领域，开展光纤网络和其他多种低成本宽带接入网络部署，并拟开展无线网络运营。

原生生态掌控者更以其操作系统为核心加速向各个终端平台扩展，实现已有利益最大化。其一是可穿戴产品，谷歌通过 Android Wear + Google Fit²⁷ + Google Now²⁸，推动了一批智能腕带、智能眼镜和智能手表的发展，苹果则推出了与手机相互关联的智能手表，并依托 Health Kit 将其应用重点放在智慧医疗领域。其二是智能电视，谷歌通过 Android TV 带动传统电视行业智能化转型，同时推动自有的 Chromecast 电视棒引入互联网视频企业。其三是平板电脑，谷歌实现 Chrome 和 Android 的交互，可支撑 Android 应用的开发和运行，苹果 MacOS 则与 iOS 实现信息互通。此外行业巨头在智能汽车、智能路由器和智能家居领域均进行了积极扩展。

两大操作系统在封闭控制和自由开放之间共同寻求平衡发展，持续巩固应用生态。Android 逐步收束开放程度，强化系统管控统筹

²⁶ 谷歌物联网底层操作系统

²⁷ 谷歌健康追踪应用开发平台

²⁸ 谷歌语音应用服务

力，一是签订 OHA、AFA 和 Mada 多项产业合作协议，依靠对厂商系统优化行为的约束限制分裂行为；二是限定系统 Android4.4 的启用时间，加快版本迭代速度；三是精简整合 GMS 应用服务功能，并暂停对早期版本更新服务。iOS 逐步松动系统应用服务功能，丰富第三方产业生态，如实行应用策略开放，向第三方开放输入法、拨号软件等服务，开放多个应用接口等。

2、以移动互联网服务能力为核心的超级应用生态

移动应用的持续高速增长充分调动了互联网企业移动化转型的积极性，虽然基于操作系统的原生应用商店仍然是应用分发的主流，但基于 App 内的应用服务体系与商业模式已经成为了新的增长点。互联网企业利用超级应用服务构建水平化应用生态并取得突破，Facebook、Amazon、Line、腾讯、阿里巴巴等均实现跨系统跨终端的应用平台，在此之上形成了控制应用生产、发布渠道与利益分配的能力。

当前原生操作系统所形成的利益链条依然强大，因此面向移动用户不断增长的线下应用诉求，发展 O2O 商业模式已经成为超级应用生态扩张重点。在互联网企业的推动下，搜索、门户、微博、即时通信等传统业务加速移动化，在流量与时长方面都得到了近十倍的增长，成为超级应用发展的基础平台；移动支付、LBS 位置服务、智能语音等新应用则因移动互联网在公共交通、零售行业、餐饮行业的不断渗透而得以普及；在商务、医疗、教育、城市管理等领域兴起了一批

互联网虚拟能力与社会实体服务资源相结合的 O2O 应用体系。

产业竞争焦点逐步从掌握操作系统及相关组件，扩大到掌握互联网应用的核心数据，既包括移动互联网传统的 So（社交）Lo（位置）Mo（移动通信）数据体系，也包括正在发展的多模态传感数据、App 内信息索引数据、智能互联数据等。推动 HTML5 技术发展，充分扩张以 Web 技术为基础的应用与数据能力，成为互联网企业普遍的技术选择。

3、多方博弈的泛终端生态

2013 年以来，以可穿戴设备、智能汽车、智能家居、智能无人系统为代表的新一轮硬件创新蓬勃起步，形成继智能手机后电子信息产业新兴增长点。2014 年以来，谷歌和苹果均利用系统优势，通过产业链共同推动新终端商业进程，智能手表等产品的初步成熟，带动英特尔和高通构建可穿戴芯片体系。2015 年苹果发布智能手表，与其移动支付与移动健康领域的创新融为一体，为可穿戴设备的商用成熟增加了砝码。全球消费级无人机市场则由我国企业推动，通过飞行控制技术、航空拍摄技术和移动终端架构技术的融合，带动多旋翼消费级无人机销量爆发式增长。此外，智能家居、智能汽车更是由诸多传统电子制造企业、互联网应用服务企业共同参与，产业发展热度高涨。预计至 2020 年，全球除智能手机外的泛智能终端市场规模将超过百亿台，为同期智能手机、平板电脑和 PC 数量总和的两倍。

泛智能终端虽然仿效智能手机“操作系统+移动芯片”的技术架

构，但并非以操作系统为单一核心，仍处于产业竞合早期，不同产品品类的生态模式也有较大差异。

一是泛智能终端以传感互联、人机交互、智能控制、大数据处理等新兴信息技术与传统业态的集成创新为主要特征，其创新成果应用于医疗、教育、交通、公安等经济社会各领域，互联网服务企业和传统电子企业均有较高的主导权。如智能家居领域中，互联网企业通过添加控制模块、WIFI 连接、手机应用等方式，快速为产业发展奠定智能化产品品类和数量基础；家电企业通过智能化部署推动大型家电的规模化转型，在用户购买渠道和后期消费行为的掌握上远远超过了操作系统企业。而在车载电子、医疗属性的可穿戴设备等领域，传统行业企业则更具有壁垒优势，也在从产业内部推进产品的智能化进程。

二是产品品类差异过大，容易形成技术引领的新兴企业。如消费级无人机领域，我国企业大疆科技既不是老牌无人机制造企业，也不具备操作系统主导优势，但是依托自研领先的飞控和航拍技术，借力移动芯片技术体系，准确把握消费级市场需求，迅速形成了全球出货第一的领先优势。同时，大部分新型移动智能终端都呈现出长尾特点，其 App 开发和后台数据处理的需求千差万别，对新型显示器件、传感器件的需求更是碎片化，较容易形成专有技术引领性企业。

三是传统操作系统企业在横向扩张中，也难以完全借势已有生

态，不断重新调整产业组织模式。如苹果手表对 Research Kit²⁹ 采用了开源方式，与其垂直封闭的模式大相径庭；形成对比的是，谷歌则采取了开放但非开源方式来运作 Android Wear 平台，与其一贯开源的作风也截然不同。

目前，泛智能终端生态虽然部分继承了原生操作系统生态，但还没有形成集中统一的生态核心，产业规则处于重新界定过程中。

（二） 软件平台向服务与泛终端延伸，两大操作系统技术演进逐步趋同

移动智能终端操作系统竞争焦点由单纯的市场份额扩张逐步转向高质量的系统生态聚合服务，OS 能力与应用软件和终端硬件深度耦合发展成为趋势。操作系统由功能累积迭代，逐步演化为承接软硬件服务的系统平台，并面向应用服务和硬件逐步调整系统架构，产业角色不断转变。应用服务功能的增加也促使操作系统环境持续优化，一是以操作系统为基础构建特色的用户体验环境，目前主要呈现 Launcher³⁰ 和 ROM 两种模式，其中 Launcher 模式发挥桌面和锁屏的近用户优势，将应用功能与系统底层推送能力结合，形成应用主题的交互环境，如 Facebook Home 等；ROM 模式则强化系统在教育层面的功能管控和 UI 定制，在操作系统与应用服务之间构建功能承载界面，优化应用服务环境，如小米 MIUI；二是以行业信息安全需求为切入点实现 OS 与应用的专有定制。为保证信息安全，系统在环境隔离和

²⁹ 苹果专为医学研究者打造的一款软件基础架构

³⁰ 安卓系统中的桌面启动器，即桌面 UI

用户数据保护两方面进行优化。在环境方面，系统隔离企业和个人应用，在系统层集成 SE Android 并提供安全容器；在用户数据方面，系统层则可实现安全 Boot、SD 卡数据加密、数据隔离等。更进一步，操作系统与深度终端耦合力构建芯片级安全操作系统，如 TrustZone³¹，通过底层安全机制打造所谓可信安全移动操作系统。此外系统也在面向软硬服务调整系统架构，如 Android 利用 ART 技术替换 Dalvik 虚拟机提升系统应用编译效率，iOS 引入 M7 协同处理器辅助 A7 高效处理应用。

泛终端差异化需求刺激操作系统技术持续演进。面向泛终端领域的操作系统在系统安全、新型硬件适配、硬件性能差异化、功耗匹配、人机交互及环境感知等一系列关键技术领域都存在着巨大差异，这种差异化需求或重塑操作系统架构与技术体系，如近期针对物联网服务，华为推出的 LiteOS、谷歌的 Brillo 操作系统等。目前已经出现了一些加载操作系统的新型硬件如智能路由、智能插座、新型车载终端等，但现阶段系统功能的开发多集中于上层娱乐交互，对系统底层控制能力的开发和应用相对较少。

围绕应用生态扩张和泛终端体验增强，两大操作系统技术演进逐步趋同。一是优化系统开发语言，Android 的 UI 采用材料设计语言希望统一各类智能终端设计风格，iOS 推出交互式开发语言 Swift 意图降低应用开发门槛；二是持续开放应用接口，Android 5.0 新增 5000 个 API 接口，GMS 内各应用接口间调用方式更为灵活。iOS 8 针对几

³¹ ARM 针对消费电子设备提出的一种安全架构

个固定系统区域采用 App Extension 扩展机制，并开放 4000 多个 API 接口和 touch ID 接口；三是多终端平台协同发展，以 Android 为基础推出各类泛终端系统，包括针对物联网的操作系统 Brillo、可穿戴设备的 Android Wear、车载系统的 Android Auto、电视系统的 Android TV，以及可与手机互动的 Chrome OS。iOS 则立足应用服务层实现统一泛终端生态，包括提供健康信息的可穿戴终端 HealthKit、统一家居服务的 HomeKit 以及定位娱乐的汽车 CarPlay，推出可适用于低配置终端硬件的 iOS 9 操作系统，以满足多终端交互需求。

（三） 移动芯片全面升级，带动集成电路制造工艺加速演进

移动芯片让 SoC 发展到一个新的高度，不适应趋势的企业面临被淘汰风险。SoC 使移动芯片成为结合移动基带、射频、应用处理器与无线连接等更多功能的单一芯片，有效降低了移动智能终端的开发成本和周期，已成为主流芯片产品主导开发方式。移动 SoC 设计是性能、功耗、稳定性、工艺等多方面的平衡，当前正持续向更高集成度演进，芯片封装调试难度也在不断加大。高通和 MTK 受益于在技术和应用上的领先优势，占据生态系统的制高点。目前高通、MTK 占据全球移动 SoC 市场超过 60% 的市场份额。

LTE 引发射频器件技术工艺变革。一是由于砷化镓工艺材料稀缺、产能不足，极大制约了射频器件的供货，CMOS 工艺替代趋势明显。2014 年因为砷化镓产能问题已导致 LTE PA 缺货。目前包括高通、

RFaxis、英飞凌等厂商都在大力研发推广 CMOS 工艺的射频元件。如高通 RF360 平台采用 SOI-CMOS³²技术，RFaxis 和英飞凌采用成本更低的 Bulk CMOS 技术(纯 CMOS)。二是 RF MEMS 和软件无线电作为解决 LTE 多频段与天线尺寸、功耗，以及提升天线性能、节约成本的重要手段，产业化进程加速。RF MEMS 基于机械式谐振结构，只要改变内部隔板距离就能使电容流量产生变化，可免除外部电容与开关等零组件，减轻天线总体功耗与体积；此外，因具备可编程能力，RF MEMS 可支持软件无线电（SDR）功能，并实现天线频率调整、可调式阻抗匹配等控制方案，协助简化 RF 前端模块（FEM）设计、增强信号接收性能、带宽及减少天线数量，进而实现射频系统的片内高集成，消除由分立元件带来的寄生损耗。目前至少有二十几家处理器厂商计划采用 SDR 技术改善 LTE 手机天线的尺寸与耗电量。

64 位移动芯片生态环境完备，国际厂商围绕 64 位展开新一轮计算升级。64 位软硬件生态方面，Android L 已正式加入对 64 位计算的支持，指令集扩展、内存寻址宽度的增加等将大幅提升移动 OS 数据处理能力、总体性能和电池效率，并带动芯片、应用生态加速升级。同时 ARM 也推出面向 64 位 Android 的 Juno 开发板，助力 64 位软件及开发工具的完善。厂商布局方面，高通移动 AP 产品已实现对高中低、核心及外围智能终端设备的覆盖，MTK 也全线迈进四核/八核 64 位计算。

³² 硅绝缘体互补金属氧化物半导体；

协同优化和集成、更高工艺将成为移动应用处理器未来升级重点。一是功能性能优化及高性能 CPU 内核研发，当前苹果、高通均大力研发自主架构追求高性能和低功耗，随着服务器架构 Cortex A57 逐步应用于手机芯片，未来自研内核优势将更加明显。二是 AP 与调制解调器、GPU、DSP、多媒体引擎等协同升级，芯片持续优化对于提升用户体验和芯片产品竞争力至关重要。三是基于更高制造工艺的芯片设计，当前主流制造工艺已达到 20nm 水平，并逐步向 16/14、10nm 工艺升级，芯片设计也面临新的机遇。

可穿戴专用 AP 需求快速提升，主流阵营发展路径各有不同。可穿戴设备基于软硬件架构可分为手环/腕带类、手表类和智能眼镜类产品，相应的系统解决方案中主控芯片包括 MCU、AP+MCU 和类手机三种组织模式。随着应用的拓展、人机交互技术的引入，可穿戴设备性能要求将远远超出 MCU 级别处理器的负荷能力，专用 AP 设计成为明显趋势。目前 ARM、X86 和 MIPS 三大阵营纷纷发力可穿戴市场。ARM 借由低功耗优势快速切入，以多设备协同加速生态圈构建。目前主要应用场景包括智能眼镜、智能手表和智能腕带三类产品，知名的如谷歌眼镜、Pebble 智能手表、Fitbit 等。ARM 还积极建设开源 mbed 物联网芯片开发平台，助力可穿戴与智能机、云端协同工作，突破数据存储、计算瓶颈。X86 面向新兴市场扭转业务模式，支持个性化设计和第三方集成。英特尔借助夸克处理器进军智能手表、智能家居等小型可穿戴和智能物联网设备，其尺寸、功耗分别是凌动的 1/5 和 1/10，

并依托个性化设计和定制化服务满足电子产品差异化发展，并允许客户集成自己的功能模块，芯片制造也从垂直集成向第三方代工转变。MIPS 意图通过智能手表占据发展先机，加速向健康医疗和健身设备拓展。作为 Android Wear 生态合作的 IP 供应商，Imagination 整合旗下 MIPS、PowerVR、Ensigma (RPU) 等核心技术产品，推出基于 MIPS 核心的参考设计方案及各种硬体平台，加速穿戴产品上市。

Sensor Hub³³技术广泛应用于终端传感控制。近两年来，MEMS 传感器的加速导入引发终端功能提升与耗电过快的矛盾，采用 Sensor Hub 技术将传感器数据集中处理已成为市场主流，如 Galaxy S4 协处理器芯片号称功耗仅为 CPU 的 2%。Sensor Hub 技术应用已从苹果、三星高端机型向全行业扩展，根据 HIS 发布显示，2014 年全球 Sensor Hub 出货量达到 6.6 亿组，同比增长 154%，其中 Atmel、高通和 NXP 占据超过 85% 的份额。Sensor Hub 技术实现包括增加专属 MCU、与 AP 集成、与传感器集成三种主流方案。其中增加专属 MCU 方案功耗表现最佳，普遍应用于高端手机、平板电脑；AP 中集成传感器控制中枢的设计无须增加元件、成本较低，更多应用于中高端平板电脑和手机；传感器整合 MCU 设计受元件尺寸限制，适用于可穿戴类设备。

芯片制造竞争激烈，台积电在高端工艺市场领先。全球代工格局已多年保持稳步且日益集中，TOP5 厂商所占份额不断提升，追赶者备受挤压；GF、台联电、三星差距逐年拉近，存在换位可能；中芯国

³³ 微控制器的一种应用，主要用于处理各种传感器数据

际稳中有升，差距依然明显。台积电目前在高端工艺市场依然保持领先地位，其中 28nm 市场占有率达到 80%，良品率也远超行业平均水平。

多巨头着手新工艺升级，进一步拉大技术差距。资本、技术双壁垒决定了工艺升级的挑战不断加大，升级之路也会愈发狭窄。目前台积电和三星成为新制程升级的主要推动力量，二者路径迥异，并将深刻影响全球设计与制造上下游间的合作格局。台积电和三星依靠苹果订单，实现 16/14nm 的工艺升级；GF 取得 28nm 的突破，并收购 IBM 代工厂和相关知识产权，提升自身技术实力，为后续升级奠定良好基础。

（四） 智能手机格局将持续变化，传感和显示技术有可能重塑手机功能与形态

移动智能终端仍将继续占据信息消费最大的领域，用户换机的需求不减，新一代计算载体的地位在未来几年内不会动摇。

智能手机市场扩张虽进一步放缓，但市场格局仍将不断变化。2015 年第一季度全球新增市场的智能化比例已达到 73%，未来 2-3 年内将逐步进入个位数增长阶段。智能手机市场格局将持续分化，总体上看占据高端市场的厂商的市占率将不可避免的下降。三星智能手机出货量虽保持了全球第一，但受到苹果在高端市场、中国品牌终端在主流市场迅猛增长的影响，其市占率已逐步下降，出货增长低于市场平均增速。其发展前景取决于能否通过产业链整体组织，进一步提升

屏幕存储等优势技术的转化价值，能否将家居电子、可穿戴设备的全产品优势与智能手机结合起来，发展新的应用体验等诸多因素。苹果公司 iPhone 2014 年年增长率达到 49%，约为行业平均增速的 2 倍，Apple Watch、iPhone 的扩展功能、软件平台的粘性，将从一定程度上稳固 iPhone 已取得的市场空间，但未来是否能够完全保持其占有率存疑。就市场 3-5 名而言，排名并不稳定，LG、华为、中兴、小米、联想均十分接近，其中联想公司因收购摩托罗拉获取一定的专利与设计优势，华为公司在移动芯片与海外渠道中逐步巩固的产业化实力在后续时间将更加凸显。

当前智能手机的形态看似稳定，但传感和显示等技术仍有诞生颠覆性创新的可能。预计未来 2-3 年内，智能手机的创新方向主要集中在通信制式换代、传感能力提升、屏显形态变化、识别技术丰富准确化以及蓄电技术变革等方面。在通信制式方面，基带芯片至 Cat6 已成熟商用，近期主要聚焦双 4G 协同组网方案等应用类问题，而射频芯片与前端器件则成为较大难点。连接型芯片技术发展主要聚焦于蓝牙与高速 WIFI 的持续演进，NFC 能力逐步成为重要选项。传感芯片中体征识别技术仍是发展热点，用于单机安全的指纹识别基本成熟，用于云端安全的虹膜识别及与之相关的硬件加密和软件加密技术正在发展，3D 高精度体感识别、气味感知技术也均是研发的前沿方向，传感技术越来越成为手机功能发展的重要方向。虽然基于 AMOLED 的曲面屏 2015 年将在更多高端手机中出现，但任意角度的柔性屏技术预计在 2016 年才能实现初步成熟，全息结合 LCD 显示技术成为研发

的前沿方向,显示技术的突破将可能促使手机形态出现变革式创新。识别技术随着 4G 发展,将更多采用云端引擎与云端数据库,有望极大提升用户体验,智能语音云计算方案和同声传译也将成为技术探索重点。

平板出货将持续放缓,大尺寸平板渐成趋势。随着 iPhone 6 Plus、Surface Pro 3 等大尺寸智能终端的流行,智能手机、平板电脑和笔记本显示屏尺寸重迭趋势明显,竞争日趋激烈。5.5 寸及以上智能手机将替代掉一部分小尺寸平板出货量,大尺寸平板电脑将直接与 13 英寸左右笔记本电脑竞争。根据 NPD DisplaySearch 预测,7.9 英寸以下平板电脑出货市占率将从 2014 年的 55%下降至 2018 年的 35%,11 英寸以上的平板电脑出货占比将从 2014 年的 2%上升至 2018 年的 14%。

通信平板将成为未来重要的发展方向。在新兴市场中通信平板已占据较高的份额,成为拉动平板增长的主要产品。数据显示,2014 年二季度亚太地区(除日本外)平板出货量为 1380 万台³⁴,其中约 350 万台内置了语音通话功能,通信平板市场占比超过 25%,同比增长超过 60%。

(五) 可穿戴设备核心技术亟待突破,但未来发展前景乐观

虽然去年可穿戴设备市场并未达到预期,但未来发展依旧乐观。

³⁴ IDC 发布数据

市场规模方面，据普华永道预测，2018年全球可穿戴设备出货量将达到约1.3亿，届时将获得近60亿美元收益；同时，IHS也认为，2019年市场规模是现在7倍。主流咨询公司对Apple Watch出货量的预估都在2000万台以上，而此前销量一度夺魁的Pebble Watch在2015年前销量才过百万台。**产品格局方面**，由于主流厂商的介入，未来仍将是手表与手环占据主要市场，智能眼镜将高速发展。Apple Watch发布和华为、LG和Pebble等新款智能手表在WMC 2015上的亮相，犹如给可穿戴设备产业打了一针强心剂，产品定位、续航能力、亮点应用、生态构建和工业设计等传统问题伴随着新品发布也得到了一定程度的缓解，智能手表的发展进程得以推进。由于用户群体对运动监测的传统诉求依然存在，伴随诸如小米手环等高性价比设备的推出，智能手环在近期未来市场中仍将有一席之地。智能眼镜基于其佩戴位置，利用巨头厂商已有的深厚积淀，结合增强现实、手势、语音和图像识别等新技术，将更有利于推动智能终端新型交互方式的发展；同时考虑到其现有出货量，智能眼镜类可穿戴设备将有广阔的成长空间。虽然Google旗下智能眼镜退出民用领域，但是其在商用或专业领域将继续深耕，在医疗和工控等领域将有一番作为。而消费智能眼镜市场中，微软有望通过HoloLens接棒成为智能眼镜领域的旗帜标杆。我国的Baidu Eye则另辟蹊径，利用云计算和大数据的积累，深耕图像和手势识别等应用场景，打造面向新型信息检索功能的智能穿戴。由于移动互联网的长尾化需求，短期内可穿戴设备仍将呈现百花齐放局面，中小设备厂商依旧具备一定存活空间。众筹平台为创投

类产品提供了有效融资途径并显著减少了开发风险，智能鞋子、智能手杖、智能雨伞等面向小众或专业领域的产品涌现，从一个侧面反映了“小而美”类智能硬件在短期发展中的潜力。

可穿戴设备既是数据来源也将是服务提供的界面，在与传统行业的融合中抓住应用痛点，实现自身价值。可穿戴设备将承上启下，链接人体和外在泛终端。其向内可链接人体信息，采集体征数据，可为将来与医疗、健康、家居等领域的融合打下数据基础。同时，其也可向外实现与外设的协同，即与智能车载、智能家居、智能手机等设备实现信息和控制的交互，若更进一步将逐步充当人体标签的角色，使人体更细致的生理信息和更精确的室内位置信息等变得可读和有价值。可穿戴设备甚至将从最初的信息展示设备逐步成长为以人为本的M2M网络核心，从而除了收集数据外，还可以反向调动网内设备作用于人，诸如Wristify智能手环可以主动调节体温；尼桑驾驶员专用手表，在检测驾驶员状态的同时，还可通过震动提醒使用者集中注意力等，均是可穿戴设备融合物联网、车联网和智能家居领域的典型案例。

可穿戴设备核心技术亟待突破，但其作为应用融合入口的潜力正在逐步得到发掘。可穿戴设备在功耗等关键技术的掣肘下，近期将以“功能精简”和“远端处理”两种方式规避现阶段硬件短板。目前市场中常见的以视频记录为主的智能眼镜或者类似Pebble的简单功能手表就是“功能精简”类设备的代表，此路线从产品定位回避太复杂

的需求，采用较为基础的硬件配置支撑功能的实现，以获得较长的待机时间。而 Apple Watch 和 Android Wear 手表类可穿戴设备则常常需要借助手机实现大量计算处理；Google Glass 和 BaiduEye 等设备则是将这类运算工作交由云端服务器以进行“远端处理”。

可穿戴设备将逐步实现全产业链的生态繁荣，其商业模式也将在探索中逐步明朗。短期内可穿戴设备仍将采用“小而美”策略，产品定位和领域拓展百花齐放，但软硬件格局偏碎片化现象仍将存在，致使硬件盈利难度较高，在未来 2-3 年内，龙头企业明星产品将指明方向，可穿戴设备将放量渗透，伴随硬件供应链和软件平台体系逐步形成，跟随型企业将迅速进入，硬件整体盈利回落，在此过程中运营数据会形成实质性积累，后端商业模式也会逐渐清晰。

（六）移动互联网从 ICT 延伸到更广阔领域，对经济社会影响急速放大

移动互联网正在从 ICT 产业的融合创新，到结合经济社会各个行业领域的“互联网+”，甚至改变经济形态。

移动互联网推进“共享经济”新模式发展演进。因极大的方便释放周边资源价值，移动互联网位置能力与便利特性的引入更加速推动了全球“共享业态”发展，从车位、拼车、飞机、宠物、餐桌、租房、办公场地到各色闲置物品，基于共享模式的移动互联网创新应用层出不穷。在美国，年轻人共享汽车正在成为时尚，通用汽车公司与 Relay Rides³⁵网站合作提供综合租车出行解决方案；在全球，协同生产和共

³⁵ 全球首家汽车共享服务网站，主打 P2P 汽车共享服务

享消费的维基百科、谷歌翻译和慕课正在让知识产权的概念变得更加开放，大大削弱了传统学者、教师的身价。这种协同态势也触发众筹、众创、众感等多种创新模式，如 Kick Starter³⁶网站通过众筹模式推动了诸多新型终端与服务的诞生，众创模式带动普通人群进入互联网创业，成为经济增长的新引擎。而基于协同共享，移动互联网为大众带来优质信息红利，优化传统行业。

O2O 方兴未艾，移动应用进入社会生活的方方面面。由于天然的融入各种各样的需求场景，移动应用进一步融入到生活服务以及公共服务等各个领域，服务主体也将由用户逐步蔓延至企业。**线上服务调用更多线下服务资源**，移动应用将不仅局限在美食团购、票据购买等服务领域，其将与更多服务领域深度结合，并提供更多个性化的服务，以阿姨帮、河狸家、e 袋洗、叮当送药等为代表，移动应用服务企业不断汇聚专业领域服务资源，并不断向家政、美业、汽车、洗衣、私厨、家装、医疗、康复等领域扩展，同时物流末端的配送体系逐步完善，更便捷、更快速、更廉价、更具个性化的配送服务将与上层服务匹配，未来线上与线下资源更加深层次结合并连通后端提供一体化服务，从而真正意义上渗透到人们日常生活的方方面面。**线下服务也在朝向线上发展**，居然之家于 2015 年 3 月正式启动线上线下一体化服务平台，以自身实体店为中心，向上直接面向消费者，并通过一体化销售平台实现线上商城与线下实体店互联互通，向下与顶层设计俱乐部及家装公司互相配合，探索为用户提供全价值链服务。万达、银泰、

³⁶ 美国一家专为创意方案企业筹资的网站平台

苏宁、家乐福等典型企业为代表，为进一步大规模掌握消费者行为及消费数据，纷纷探索发挥实体店优势，逐步实现实体与线上店铺的系统对接，并通过后台分析，最终为用户提供个性化一站式的线下购物体验。

移动应用成为“互联网+”的发展先锋和亮点。伴随智能终端，移动应用进入营销、商务以外的更广阔领域，其中民生领域是移动互联网+的发展重点。当前我国人口及城镇化率逐年提升，人民群众对教育、医疗等公共服务的规模和质量需求日益增大，随着移动终端软硬件能力提升以及更多公共服务资源的开发，一批对民生具有重要影响的移动服务不断涌现：在教育领域，清华大学与北京大学、浙江大学、南京大学等知名学府开设学堂在线，通过该平台，用户可在任何地点，通过网络获得名校的课程视频，从而促进优质教育服务更好普及，提高教育质量，移动 App 有望推进义务教育的均衡发展，同时促进职业教育体系的规范；在医疗领域，部分省级医院正式与腾讯微信合作，通过官方公众行号实现病人预约挂号、健康档案查询、支付等服务，缓解了医疗服务中挂号排队时间长、看病等待时间长、结算排队时间长、医生看病时间短的矛盾，移动应用服务还将更好的协助医院优化就医流程，甚至实现用户与医生的直接高效链接。移动服务将与更多领域相交融，并由与传统领域的竞争走向共赢。随着公共服务、制造业等传统产业数据资源日益受到重视，为更好发挥数据资源作用，挖掘数据资源的经济效益，进一步提升企业价值，更多传统企业主动加大数据开放范围，并探索实现与移动互联网的协同发展。此外

随着智能制造的兴起，移动服务将进一步渗透研发设计、加工制造、运行监控等核心生产制造环节，并实现网络世界与物理世界的高效对接。



三、我国移动互联网发展方向与机遇

过去 8 年来，我国抓住了移动互联网的创新浪潮，在智能终端、移动 App 应用、移动网络乃至移动芯片等基础技术方面取得了长足进步，成功打造了一批具有国际影响力的企业和品牌，形成了数千亿的市场。当前，移动互联网已经从技术驱动发展到需求驱动阶段，整个产业仍在快速变化过程中，新的生态正在崛起，终端、网络、应用创新层出不穷，将驱动形成更大的市场，我国需要在已经积蓄的、远远超出 PC 时代产业实力的基础上，准确把握移动互联网发展趋势，通过生态体系的差异化定位，以产业实践带动技术突破，利用已有的技术产业基础持续强化关键技术创新，实现终端制造产业整体跃升，乘势而上，绸缪下一个计算周期，以应用牵引可穿戴和智能硬件发展，并继续推动应用与模式创新，实现产业、经济和社会转型升级。

（一）针对三大生态体系差异化定位，以产业实践带动技术创新

以产业实践积蓄发展力量，促进产品创新，带动技术突破，是当前移动互联网促进我国信息产业转型升级的必经之路。由于我国在产业链各环节的基础不同，应针对不同生态体系进行差异化定位。

针对原生生态系统，积极跟进并加快提升基础技术能力。基于我国在智能手机制造与移动芯片产业化中已经取得的成绩，虽原生操作系统格局一时难以改变，但仍需跟进原生 OS 技术产业发展，在专用

终端市场中积累操作系统自主研发实力。同时以 LTE 等新技术换代为契机，持续放大智能手机市场容量，积极改善国产手机品牌的发展环境，助力中国智造升级。

针对水平化的应用服务生态，构建繁荣自主的移动互联网 O2O 生态闭环。一是鼓励大型平台通过技术研发、资本运作等多种途径，迅速整合移动数据基础资源，开放数据资源能力，营造与 OS 弱关联的水平应用体系。二是通过与新型智能终端的融合创新，加强依托智能家居、可穿戴设备、汽车电子等新型设备收集数据的能力，形成安全可控的数据体系。三是加快网络基础设施升级演进，目前我国移动游戏、移动视频等多媒体类应用市场，在用户渗透率、应用内容等方面较美日韩等市场发展滞后，需加快无线宽带升级步伐，并从规模覆盖向精细覆盖方向发展。四是推动移动 App 与传统领域协同发展。移动 App 功能与能力不断提升，在涉足传统领域的过程中扮演了破坏者与创新者的双重身份，在管理中一方面要对其功能内容中涉及金融、人体体征等敏感数据依法进行规范，另一方面需提升包容性，允许其对传统行业、企业形成倒逼机制。五是积极推动移动互联网创客发展模式，依托市场运作和政府投资多种手段，建设完善移动互联网公共技术服务资源，带动更多的社会盈余劳动力以较低成本参与移动互联网产业创新。

针对泛终端生态，我国应尽早展开布局。从科技战略布局上积极跟进国际最新趋势，在具体战术路径上需审时度势，适时推进。在发

展前景不明朗的少数领域采取跟随方式，而在关键技术方向的发展上果断出击，抢占技术产业制高点。在推动设备研发与产业化同时，注重系统技术与芯片技术的并举，并推进与之相关的移动支付、移动医疗产业体系的自主发展。

（二） 统筹布局，利用产业规模和快速迭代优势实现关键技术发展

1、加强差异化布局，统筹推动我国移动操作系统发展

以差异化布局统筹推进我国移动操作系统发展。在大众消费市场，基于国产操作系统积极在技术研发、产业生态、安全等方向布局，不断提升我国操作系统技术产业实力，以应对国际主流技术路线可能出现的技术调整变化。在行业与专用市场，从安全保障角度推进我国移动智能终端操作系统产业化应用，在系统中间件能力、开发语言、界面环境、安全机制、API 深度调用与后台智能处理等方面达到国际先进水平，构建自主可控开发环境，建立应用开发者生态。在新兴泛智能终端市场，着力前瞻探索新型操作系统发展，基于泛终端差异化应用场景、技术及形态，全力推动新型操作系统研发，积极抢占未来制高点。

推动软硬件协同优化，助力形成我国的硬件生态体系。移动智能终端操作系统与移动芯片等核心硬件存在较强的关联性，无论是 iOS 还是 Android 的新版本研发中，系统能力深化很大程度上受制于硬件技术走向影响，并依托固定的芯片平台进行深层次研发。而在后期产品化进程中，芯片厂商也会围绕主流操作系统进行大量的适配优

化。目前我国缺乏具有号召力的操作系统，移动芯片也处于跟跑位置，软硬件整合优化由终端整机厂商完成，存在重复研发、难以精深的局限。鼓励主要终端企业分别就其合作的主流芯片平台，在硬件层构建隔离的可信计算环境，通过底层能力调用规避系统安全风险，对系统涉密操作有效隔离，实现双架构安全的系统环境，从而利用芯片级 OS 聚集硬件产业链，实现由底向上的系统能力整合，形成产品优势。

2、加大资金支持和政策扶持力度，强力推进我国移动芯片技术创新

当前，移动芯片的技术创新难度在加大。一是射频及前端技术复杂度大幅提升，国内芯片企业面临关键器件、材料工艺、整合技术等多方面的挑战。LTE-A 对射频及前端器件要求高、难度大，如支持高达 100MHz 带宽数据接收、多达五十多种频段组合、TDD 和 FDD 多制式聚合、支持多模多频器件的成本增加等，而国际领先芯片厂商开始提供基带射频及前端整体解决方案，能应付日益复杂的载波聚合需求且集成度更高。前端元器件则与国外先进水平的差距更大，目前国内市场滤波器全部依赖进口，国外巨头的元器件专利壁垒严密，国内产业突破困难。二是多核 AP 替代趋势明显，国产厂商跟进相对滞后。芯片厂商转型速度仍需提升。三是我国 64 位芯片研发进程有待加快。目前国内除海思发布定位中低端产品的 64 位 8 核 SOC 产品 Kirin 930/935/620 外，其它厂商仍处于研发布局阶段，相比国际巨头滞后明显。四是本土制造工艺仍制约移动芯片未来升级。当前中芯国际

28nm 技术已冻结，允许潜在客户基于最新节点工艺开展测试和验证，预计 2015 年底量产。我国厂商目前主要是以 second-source 模式运作，使得国内设计厂商只能享受次代工艺，制造较难跟进设计升级速度，成为制约我国移动芯片技术产业升级的关键。2014 年由于台积电产线偏向服务苹果和高通，导致 MTK 芯片制造产能吃紧，进而影响到 MT6290、MT6595 等产品的出货。国内制造水平始终落后设计一代以上，高端制造资源的无法供给一定程度上会影响国内设计产业的升级。

当前，集成电路已上升为国家战略，多重利好将助力移动芯片产业升级。一是《国家集成电路产业发展推进纲要》的发布，带动国家千亿级、地方百亿级的产业基金投入，目前北京、上海、深圳、武汉等地已陆续出台地方集成电路产业扶持政策和百亿级产业发展基金。二是高通反垄断调查将进一步规范芯片市场竞争秩序，打破其长期以来依托技术市场领先优势左右价格、排斥竞争对手的商业格局。三是新兴产业融合发展带来广阔的市场空间，物联网百亿级体量将为移动芯片市场拓展提供强力驱动。

（三）持续强化技术创新能力，实现中国终端制造升级

操作系统影响了应用与制造业的发展，应用产业正在不断分化出新的利益平台，终端产业聚集地则在不断演化。自 PC 进入成熟期以来，全球电子制造业就开启了产业链东移历程，电子信息产品制造中心在韩国、中国台湾、中国大陆犹如接力赛般传递。对于我国而言，

终端制造的提升是一次从产能开始，向市场和品牌企业不断传导的过程，目前已经进入与集成电路发展互为呼应的阶段。中国的PC制造、手机制造产能优势延续至智能手机时代。2012年中国智能手机内需市场已经超过美国，形成全球第一的消费市场，带动本土手机企业智能化进程，陆续出现年出货千万级的国产品牌，至2012年、2013年间，中国移动芯片研发实力得以提升，展讯、联芯、海思均形成了具有市场竞争力的SoC产品体系与服务能力。至2014年，伴随我国集成电路产业的推进，SMIC等制造企业开始与已成规模的本土终端产品和移动芯片产品相互磨合，中国走出了产能、终端整机、移动芯片SoC到集成电路的发展路线。

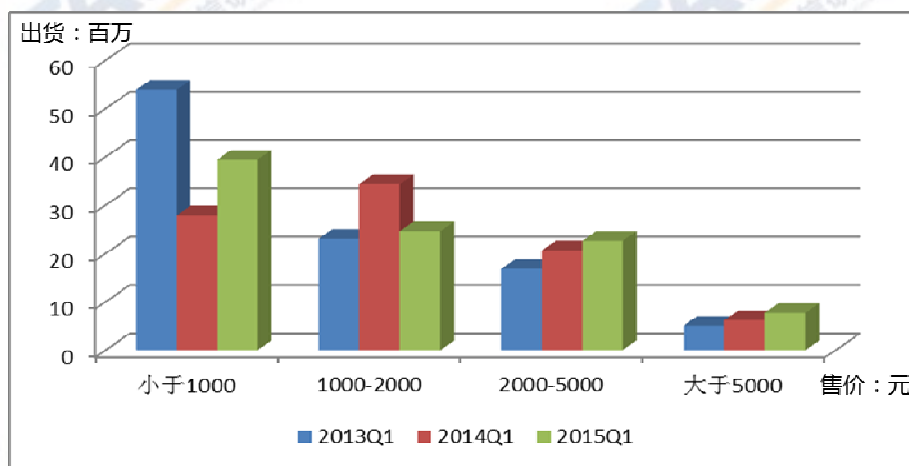
2014-2015年我国持续保持了手机领域的制造强国地位，中国智能手机厂商稳健攀升，品牌化进程加速。在领跑国际市场的企业中，中国手机厂商增速普遍超过了25.54%的市场均值。在内需市场出货量略有下降的情况下，国产品牌一直保持80%左右的市场占有率，华为、联想、小米等厂商占据了大部分的国内市场。

1、准确把握我国智能手机市场结构转化进程

2015年需积极把握我国智能手机制式换代机遇，推动4G手机发展，持续扩大内需市场容量，夯实“中国智造升级”基础。2014年我国TD-LTE制式手机高速增长，2015年1月-5月同比增4.1倍，4G终端出货量占市场总出货的81%。3G制式手机出货则明显下滑，1-5月共出货1311万部，同比下降90%，其中CDMA几乎退出新机市场。

国产手机厂商的技术实力和品牌建设不断提升，中高端手机的出

出货量占比继续提高。2015年第一季度2000元以上手机出货量占比较2014年同期提升2%。千元机补贴政策的取消使1000-2000元市场规模出现较大下降，出货量占比下降12%。2015年手机大屏化趋势更加明显。2014年第一季度我国内需市场中5寸及以上大屏智能手机仅占总出货规模的36%，而2015年第一季度快速增长到62%。随着各厂商旗舰机型的不断推出，预计5寸及以上产品线的占比仍将继续提升。曲面屏等新技术已经步入商用期，但支持机型较少。预计随着技术成熟，将出现更多搭载新显示技术的产品。



数据来源：中国信息通信研究院

中国智能手机市场产品价格分布（2013、2014、2015年各年度第一季度）

2、全面加强上游器件技术创新能力

加速从手机到芯片的积累过程，鼓励“集成电路+移动芯片设计+终端”的发展模式，鼓励品牌终端企业开展芯片设计研究并与国产芯片协作创新。

除核心芯片研发外，还需在诸多方面关注移动智能终端的技术创新，以市场化和国家科技专项多种手段加速发展。一是发展一批移动 MEMS 传感技术与器件，着力扩充自主产品种类，弥补我国在手机重力、距离、光线、心率、温湿度传感器方面的空白，构建传感数据分析及前端器件制造能力；提升高端化规模化发展水平，推动现有陀螺仪、加速度、磁力、压力传感器产品向低功耗、高精度发展。二是加快发展移动存储器设计制造技术，重点跟踪布局 20nm DRAM 芯片制造和 14nm Nand flash³⁷ 芯片制造工艺。三是体系化提升移动屏显技术水平，加强国产移动高清 OLED 屏研发与产业化，推动 LCD/TP 整合技术（incell、oncell³⁸）和全息结合 LCD 显示技术的发展，推动多角度弯曲柔性屏产品研发。四是保持电池供应环节优势，推动可弯曲、多形态的电池材料研发，加快提升无线充电技术，在充电距离、角度、效率等方面加速满足市场需求。五是鼓励体征识别技术与器件发展，推动脸部识别、虹膜识别、眼控交互的技术研发与安全应用体系建设，鼓励面向健康领域的多种体征监测的移动化器件与技术发展。六是支持国产终端整机与上游产业链协同发展，依托整机品牌和市场优势，带动移动传感器、存储器、显示屏等元器件技术和制造产能快速提升。

3、统筹布局国内和海外市场

中国市场将依然是国内智能手机厂商的主力市场，海外市场可作为企业品牌布局和均衡产品结构的拓展市场，在 2015 年重点理顺产

³⁷ flash 内存的一种，主要用于 ROM 和固态大容量内存

³⁸ 触摸面板设置在液晶面板上的两种方式

业发展环境。优化产业环境，系统梳理产业链联动环节，强化通信运营企业终端集采标准与行业发展的状况的结合，保障市场与产业链的良好稳定衔接。鼓励重点品牌企业的发展，助力定制市场的终端制造企业尽快转型，打开国际合作通道，鼓励更多企业加大核心专利的申请与采买，扩大国际市场。

（四）应用引领，推进移动智能穿戴设备关键技术研发及生态建设

当前，我国的可穿戴设备发展进程与国际并无显著差别，针对其发展特点，应在关键技术、应用创新和产业生态等方面统筹布局。

积极推进移动智能穿戴设备关键技术研发及产业化。一是，目前可穿戴芯片格局未定，我国企业参与深度研发的 MIPS 架构可穿戴芯片已规模应用，我国产业界也在 ARM 架构芯片有深厚技术积累，应抓住机遇推动自主可穿戴设备芯片的发展。二是，应抓住可穿戴设备操作系统尚未形成巨头垄断格局的契机，加快我国可穿戴设备自主研发与应用，建立开放模式和生态系统，力争形成可占据主流市场相当份额的操作系统，进而与智能手机等操作系统实现协同对接。三是，推动传感器产业的长远布局，特别是具有高性能、高可靠、长寿命、低成本、低功耗、微型化等核心技术的运动传感器、生物传感器、环境传感器的发展。四是，应把握移动智能穿戴设备人机交互技术的创新趋势，重点支持手势控制、微投影、骨传导、增强现实等新型人机交互技术的应用研发与产业化。

鼓励支持面向可穿戴设备的应用创新和新业态培育。一方面，引导我国本土企业结合我国市场特点，重点面向医疗、运动健康、娱乐等新兴应用市场需求，同时围绕用户体验加快应用开发创新。另一方面，鼓励和支持龙头企业发挥云服务平台优势，利用移动智能穿戴设备的海量感知信息，深入挖掘用户数据信息，应用到服饰、识别、交通、生活服务、安全保障等更多行业领域，基于差异化细分市场，加强个性化应用服务的开发。

助力移动智能穿戴设备产业生态体系打造。发挥市场优势，构筑自主操作系统、自主芯片和云平台紧密耦合的移动智能穿戴设备产业生态体系。聚集国内芯片、操作系统、元器件、设备产品、应用、云平台等众多环节在内的产业链力量，建设协调发展的产业链，加快硬件供应链和软件平台体系成熟，共同推动国内技术、标准、产品发展。

（五） 助力新应用、新模式与新业态，驱动经济社会转型和集约式发展

当前，移动互联网所面临的发展变革与互联网+的全面推进所形成的融合效应不仅将孕育更大的技术创新、业务创新和商业模式创新，也将驱动经济社会的转型升级。

助力移动互联网应用和模式创新，驱动传统产业变革。相较线上统一的桌面互联网业务，连接线上线下真实世界生产、生活、管理的移动互联网应用存在更为广阔的市场空间，其通过共享信息资源极大改善经济运行效率，并衍生出众多新兴经济形态。在教育、餐饮、临

时雇佣等消费性服务业领域，移动互联网将在交互渠道、提供模式、支付方式、商业模式、商业智能化五大关键环节推进传统产业进一步升级演化；在商贸、物流等生产性服务业领域，居住密度高度集中的分布特征极大降低了物流末梢配送成本，高效的信息化物流结合电子商务平台对传统线下销售冲击将进一步加剧；在制造领域，工业互联网和智能制造的全面落地实施将系统优化工业要素，高效推动我国由工业大国向工业强国转变；在农业领域，移动互联网在推动产销信息、农业知识等外部要素向传统农业深化传导的同时，将融合物联网向农业生产内部各环节加速渗透。移动互联网正全面渗透并影响传统产业组织形态、商业模式、产权模式以及竞争合作方式，其变革现有经济社会运行方式、深刻重构新型经济形态的作用将日益凸显。

此外，移动互联网创新业务释放共享经济红利，推动实现集约化发展意义重大。我国作为全球最大的发展中国家，人口居住密集，个体拥有资源在地理上更为集中，在此背景下打造共享经济全面盘活个体闲置资源，将极大降低全社会刚性资源需求、并催生出潜在规模巨大的新型集约经济增长点，助力我国经济社会转型升级。我国应积极推进基于共享模式的移动互联网业务发展，探索构建供需个体间的信任机制及互利共赢模式。

四、移动互联网发展面临的问题与挑战

（一）流量成为运营商创新热点，网络承载和行业监管面临新挑战

我国移动数据流量仍处于消费培养期，流量规模的增长和承载结构的变化将给现有网络体系带来新的机遇和挑战。一是从人均流量和业务使用结构来看，我国仍处于相对滞后的发展阶段。截至 2015 年 4 月，国内用户月均移动数据流量达到 302MB³⁹，同比增长 80%，但与世界领先水平还有明显差距。从不同业务的数据流量看，国内仍以低流量业务为主。据中国信息通信研究院不完全统计，国内浏览下载和即时通信业务占据超过 70% 移动流量，视频类“重”业务流量占比仅为 11% 左右，连接数占比甚至不到 1%。而在美日韩等移动互联网发展领先的国家，视频类业务占比达百分之七八十。二是随着 4G 商用进程加速，流量业务结构和网络承载都将发生较大改变。截至 2015 年 7 月底，移动宽带（3G/4G）用户总数达到 6.95 亿⁴⁰，在移动电话用户总数占比提升至 49.8%，其中 4G 用户达到 1.78 亿户，已成为拉动移动宽带用户和流量增长的主导力量。LTE 强大的数据流量承载能力不仅可以有效降低流量成本，还能满足 2G/3G 网络难以承载的高清语音、高清视频、即时点播、多媒体广播等高流量需求的业务。预计未

³⁹ 工信部发布 4 月份通信业经济运行情况

⁴⁰ 工信部发布 7 月份通信业经济运行情况

来两至三年，国内 3G/4G 网络将承载几乎全部移动流量。三是移动流量迅速增长和承载结构的调整将带来新的机遇和挑战。如流量向 3G/4G 网络迁移使得 2G 频谱资源的回收利用成为现实，而音视频业务流量规模发展将对传统的信息安全监管模式产生较大冲击。

流量成为运营商创新热点，与互联网的结合日益紧密。近两年来，运营商和设备厂商持续发力流量交易平台探索流量合作新模式。中国电信“流量宝”以精彩丰富的任务和金币架设用户与合作伙伴之间的桥梁，商家向运营商购买流量并通过活动的方式让用户完成任务以获得流量，而用户又可以将流量转换成金币进行话费充值或转赠他人。中国联通“流量银行”不仅帮助用户实现流量的自主管理与交易，还为合作企业提供精准、高效的营销服务，依托用户地理位置、终端类型、消费水平、浏览习惯等数据，分析预测消费者的社会属性、兴趣偏好、消费能力等，进而帮助企业寻找高质量、高价值目标用户群体。此外，华为在 2015 年世界移动通信大会上也面向全球发布了流量交易平台，致力将运营商的数据业务从消费者为中心的前向经营模式延伸到企业为目标的后向经营模式。

针对移动流量业务结构调整和流量经营新业务新模式所带来的信息安全、业务监管等方面的挑战，应加强跟踪研究、创新管理模式。一是建立新型业务模式跟踪研究长效机制，实时跟进电信业务互联网化、流量经营模式创新等引发的新问题，不断完善事前和事后管理制度，通过企业自律与行业监管相结合，共同促进移动互联网业务的创

新发展。二是加大对业务服务提供商和移动数据流量交易模式的监管力度，从源头上降低网络信息安全风险，积极应对违规交易、投机交易等潜在问题。

（二） 知识产权竞争态势展现产业发展趋势，我国在不同环节差异较大

当前围绕移动互联网的知识产权竞争日趋激烈，我国在不同的环节面临的形势差异较大。

业务环节热点应用类技术专利储备竞争激烈，我国企业在华具有数量优势，在国外布局逐步跟上国外领军企业步伐。移动搜索、移动支付、位置服务、物联服务、移动医疗服务等应用和业务的相关专利成为业务环节专利布局的热点。我国重点互联网企业结合自身技术差异化优势积极开展国内外专利布局。在国外，阿里、腾讯在移动互联网业务环节专利布局数量已接近谷歌、亚马逊等领军企业，奇虎 360 等企业在其优势领域（如移动安全）布局量也达到了国际领先水平；在国内，我国移动互联网企业更是牢牢占据着业务环节各个领域的专利申请量优势，特别是在深度学习、大数据处理、移动安全等重点领域专利布局优势比较突出。业务环节专利竞争热点频发。一是由于移动互联网应用和业务环节技术发展更迭快，研发门槛相对较低、技术周期较短的特点，相应的专利申请也呈现申请主体多元和热点变化快等特点；二是应用环节专利以非标准专利为主，所涉及技术主要是用

于实现产品和应用的个性化特殊需求，很少有技术标准限制，所以技术自由度较高，变化较快。虽然国际上诉讼量呈逐渐增长态势，但我国在该领域很少有诉讼案件出现。短期内应用和业务环节我国企业专利风险不大，随着国际上的对手在华专利布局逐步完善，与移动终端紧密结合的支付、安全、浏览器、轻应用等热点技术领域有可能出现一些偶发性的专利风险。

终端环节专利申请热点由传统终端向新型终端迁移，我国大部分企业尚处于起步阶段。智能手机和平板电脑等传统终端的软硬件专利布局已经基本完成，核心专利大部分掌握在国外企业手中，我国华为等龙头企业借助移动通信领域的专利在终端发展中形成了一定的比较优势，联想则通过收购摩托等举措形成了一定的专利保护能力，但总体上看，我国专利储备不足的企业面临的风险比较大。从几个关键技术上看，以高通、博通为首的国外企业掌控着处理器芯片、基带芯片的核心专利；操作系统领域的基础专利也呈现苹果、谷歌、微软三足鼎立的局面；而在人机交互、触控技术等领域，LG、三星、苹果等公司占领了专利优势。随着可穿戴设备、移动医疗设备、移动车载终端等新型终端蓬勃发展，其专利布局成为热点，由于新型终端引入新材料、电化学等新元素，促使创新空间不断涌现。谷歌、苹果、三星等公司从模块化硬件、功耗管理到人机交互以及外观设计展开了全方位专利部署，但尚未形成垄断性技术优势。我国企业在可穿戴设备电池和能量管理等细分领域具备较好的技术创新实力和一定的专利申

请活跃度，但尚未出现实力突出的领军企业或产业联盟。传统智能终端核心专利已形成垄断，我国企业在海外市场可能逐步遭遇知识产权风险。传统智能终端专利诉讼活动极其活跃，侵权赔偿数额巨大，诉讼波及全产业链，芯片厂商、通信厂商、操作系统厂商、集成厂商、应用厂商以及专利运营公司（包括破产出售专利的企业）之间已形成复杂的专利诉讼/许可关系。在传统终端环节的专利竞争上，随着我国企业在全球传统智能终端市场份额和影响力的不断扩大，将越来越会受到国际上优势企业的专利打压和限制，并可能伴随高额专利许可费。2014年12月初，小米在印度遭遇爱立信起诉专利侵权，成为我国智能终端产业在海外新兴市场的知识产权风险进入新阶段的一个信号。海外新兴市场存在知识产权保护制度各国不同、巨头主导专利布局、市场竞争多方博弈等特点，而我国企业准备相对不足，在海外新兴市场知识产权保护和竞争强度加大、格局变化的趋势下，面临的知识产权风险趋于增大。新型智能终端专利竞争将日趋激烈。随着新型终端设备市场的成熟和大规模应用，创新活跃，微创新层出不穷，围绕新型终端的专利竞争将趋于激烈，热点将不断涌现，尤其是外围技术领域的专利竞争将会逐步显现。

（三） 移动接入漏洞和手机病毒频发，移动互联网安全发展形势日趋复杂

移动互联网接入设备存在诸多安全隐患，给移动互联网安全监管

和用户信息保护带来严峻挑战。近两年来，D-link、Tenda、Cisco等主流网络设备生产厂商的多款路由器先后被曝存在后门或漏洞。根据相关机构分析验证，当前无线路由器人为预设后门的现象较为普遍。当攻击者远程登录路由器认证页面时，可以通过输入事先预置好的命令参数值、构造发送特定的用户数据包等方式绕过认证过程，取得路由器的完全控制权，如获取WEB管理帐号及口令、路由运行信息、执行系统命令、更改路由配置，甚至截获设备流量实施非法监听。路由器后门一旦被恶意攻击者利用，将直接危害使用该产品的用户信息安全，造成个人信息泄漏，严重的将影响网络稳定运行，如监控用户上网行为盗取敏感信息、实施大范围中断网络攻击、引发DNS DDoS攻击等。此外，新型接入路由器亦存在安全隐患，以极路由、小米盒子、华为秘盒为代表的智能网络接入设备快速发展，逐步向用户移动互联网入口发展演进。与传统网络接入设备相比智能路由设备具有三大特点，一是可扩展性，可在设备上安装软件或插件来扩展设备功能；二是应用层流量控制，可对部分应用程序的流量进行过滤、控制；三是可搭配服务端资源，为用户提供影音、视频、游戏等服务。对应三大功能，移动互联网智能接入设备也存在三大安全隐患，一是安装应用访问非法内容、逃避合法监听；二是流量劫持及推送风险，部分设备可通过控制应用层流量方式实现流量的劫持与控制，如果该设备被非法入侵后将正常域名进行劫持就不仅可以屏蔽正常内容，还可实现非法内容推送等；三是服务端信息内容安全，部分智能无线接入设备

采取“云服务”模式，搭建服务端或连接第三方服务端为用户提供大量影音、视频、游戏等内容，购买设备后即可连接服务端获取相关内容信息，如该服务端被非法入侵，存在发布非法内容的风险。

手机病毒加速扩张并由简单吸费向复杂的诱骗欺诈和流氓行为进化。随着智能机与银行账号、第三方支付等业务绑定增加，手机病毒制作和传播正加速向资费消耗、恶意扣费和隐私信息窃取方向发展。2015 年上半年，我国新增 Android 病毒包数达到 596.7 万⁴¹，同比增长 1741%，感染用户人次达到 1.4 亿，同比增长 58%，其中手机支付病毒感染用户总数达到 1145.5 万。据统计，今年上半年涉及用户资金安全的资费消耗和恶意扣费类病毒类型占比超过 80%，对用户的安全威胁最大；隐私类病毒占比仅为 1.80%，但攻击方式更加多元化，如与短信相结合的“相册”木马病毒通过钓鱼、诱骗、欺诈的方式窃取用户姓名、身份证号、银行卡号、登录账号密码等重要的隐私信息，严重威胁用户财产安全。

针对移动互联网接入设备存在的后门、漏洞等安全隐患，应从体制机制、技术创新等方面加强应对。一是建立信息安全审查制度，加速移动互联网接入设备核心芯片国产化步伐，强化信息审查和接入设备自主可控能力。二是将移动互联网接入设备纳入进网检测，加大对设备漏洞和后门的管控力度。三是加大后门漏洞发现技术手段建设和隐患处置能力建设，提高安全隐患发现和排查技术实验验证能力。四

⁴¹ 国内第三方公司发布统计数据

是加强源头管理，规范移动互联网接入设备的事前、事中、事后全环节管理，降低安全漏洞带来的影响。五是完善相关法规机制，加大处罚力度，提高预置高风险后门或漏洞等行为的法律成本。六是提高广大企业和个人用户防范意识，充分利用各种媒体对互联网接入设备的使用方法、使用风险进行广泛宣传，提醒广大用户对网络访问过程可能出现的网站异常跳转、钓鱼网站推送等现象加强戒备。

面对手机病毒的泛滥，可从法律监管、终端加密等方面构筑安全屏障。一是加强法律约束和管理考核，针对手机病毒制定新的法律法规或在现有基础上增加专项条款，对应用商店和手机应用安全标准提出明确要求，并加大对开发者资质和程序内容的审核力度，通过管理和技术手段为消费者提供安全的消费环境。二是支持终端厂商研发加密终端，并与电信运营商联合打造端管云一体化防护系统，实现手机通信端到端全程加密。目前国内厂商中兴和酷派在安全手机方面探索较多，推出了相应的安全手机产品。三是通过宣传帮助手机上网用户树立良好的自我安全意识，提高对手机病毒的警惕性，及时安装手机安全软件和更新病毒库，培养正确的使用习惯，不轻易打开链接、扫描二维码和下载未知软件，降低感染病毒的风险。

CAICT
中国信息通信研究院

中国信息通信研究院

地 址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮政编码：100191

联系电话：010-62305741、62303621

传 真：010-62304980

