

# 移动互联网白皮书

## (2014年)

工业和信息化部电信研究院  
2014年5月





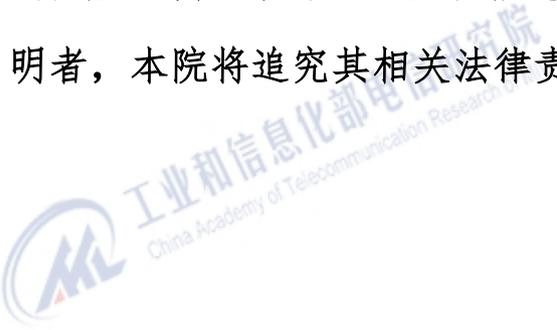
---

## 版权声明

---



本白皮书版权属于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：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

正如我院 2011、2013 年移动互联网白皮书所预计，今天，移动互联网已经成为最大的信息消费市场、最活跃的创新领域、最强的 ICT 产业驱动力量——2013 年全球移动业务收入达到 1.6 万亿美元，相当于全球 GDP 的 2.28%，全球智能手机出货量近 10 亿部，达到 PC 的 3 倍；移动互联网重构了互联网服务的模式与生态，全球应用程序下载次数累计超过 5000 亿；网络流量的激增更驱动 LTE 成为历史上发展最快的移动通信技术。仅 7 年时间，ICT 核心的技术平台体系完成从 PC(Wintel) 到智能手机 (Android&iOS+ARM) 的颠覆，全球计算平台中移动操作系统的占比超过 50%，视频、微博等主要互联网平台来自移动计算平台 (Android/iOS) 的流量超过 50%，移动芯片年度出货量则达到 PC 芯片的 5 倍。伴随技术与平台迁移的是技术发展模式变革，移动互联网带动开源、开放成为主要技术的主导发展模式，以开源技术开放体系构建纵向整合的生态系统使产业竞合迈向新高度。

在智能手机年增长率刚刚低于 50% 之际，新的计算革命已经开启，智能硬件、可穿戴设备甚至汽车互联网、新型机器人沿着移动互联网的发展道路不断向各个产业领域蔓延，促进经济乃至社会变革。在这场变革当中，我国企业表现出了良好的反应能力、创新意识、进取精神，在移动互联网时代实现了升级发展。为探讨最新的形势与趋势，与业界分享我们的观点，我院推出移动互联网白皮书（2014 版），希望共同推动我国移动互联网的技术创新与产业发展。

# 目 录

一、 国内外移动互联网发展状况.....	1
(一) ICT 产业的核心技术平台/体系颠覆性迁移.....	1
(二) 开放与开源成为主流技术的主导发展模式.....	2
(三) 互联网应用服务体系与商业模式重建.....	4
(四) 移动互联网推动 LTE 成为历史上发展最快的移动通信技术.....	6
(五) 智能终端产业步入成熟发展期.....	8
(六) 移动互联网在社会生活中加速渗透.....	13
二、 全球移动互联网发展趋势.....	15
(一) 纵向整合与横向融合交相辉映.....	15
(二) 产业水平化探索进入新阶段.....	18
(三) 移动芯片成为集成电路乃至整个业界焦点.....	21
(四) 新一轮计算革命开启.....	25
三、 我国移动互联网发展方向与机遇.....	28
(一) 开源背景下我国核心技术的发展路径.....	29
(二) 我国自主移动互联网应用生态的创建与发展.....	30
(三) 以移动芯片为契机推动集成电路产业创新升级.....	33
(四) 我国智能终端厂商迈上新征程.....	36
四、 应对移动互联网发展面临的问题与挑战.....	40
(一) 移动数据流量的爆炸增长改变信息通信业发展格局.....	40
(二) 知识产权将是我国企业发展面临的长期问题.....	42
(三) 应对日益严峻的安全挑战.....	45



## 一、 国内外移动互联网发展状况

在过去的一年当中，移动互联网再次获得了巨大规模之上的高速增长，在过去几年发展的基础上，完成了 ICT 产业核心技术平台/体系的颠覆和互联网应用服务体系与商业模式的重建，也推动了 LTE 成为历史上发展最快的移动通信技术，移动互联网驱动的经济和社会生活变革正在拉开更大序幕，从第三产业向第二产业甚至第一产业延伸，我们正处于这场更大变革的起点之上。

### （一） ICT 产业的核心技术平台/体系颠覆性迁移

ICT 产业的核心技术平台/体系的颠覆是移动互联网所带来的最深刻的影响之一，即从 PC (Wintel) 主导的计算平台向移动智能终端 (Android&iOS+ARM) 技术体系的迁移。产业链的所有关键环节——终端、操作系统、芯片、应用都围绕着这场变迁发生颠覆性变化，目前已经达到或者远远超过 50% 这一临界数字：近三年全球移动智能终端出货量年均增长率超过 50%，2013 年近 10 亿部，已达 PC 的 3 倍；全球计算平台（含 PC 和移动智能终端）中移动操作系统（Android 和 iOS）的占比超过 50%，视频、微博等主要互联网平台来自移动计算平台（Android/iOS）的流量超过 50%，移动芯片年度出货量则达到 PC 芯片的 5 倍，移动芯片和操作系统已经成为全球计算平台的主流技术。

与此变迁相对应，是全球 ICT 产业的市场格局、产业体系、业

**务模式乃至开发者阵营的大变换：**占据产业制高点长达二十年之久、被认为牢不可破的 Wintel 体系被颠覆，谷歌和苹果双雄争霸；Intel 为核心的垂直一体化芯片产业受到 ARM 开放模式的巨大冲击，水平分工细化的移动芯片体系凸显优势；互联网从网页世界变成 Web+APP 的世界，互联网服务的基本形态、用户体验、开发组织被改变，与移动智能终端操作系统高度关联的 API 接口与应用商店成为应用创新的关键要素；互联网业务的格局与模式在移动互联网背景下重建，移动即时消息、移动支付、O2O 及相关移动流量平台成为互联网业务的重心，商业模式围绕新的业务从无到有发展，移动互联网也驱动互联网更深层次影响社会生活。

移动芯片和操作系统不仅侵蚀乃至占据了原有 PC 的服务和制造领域、影响了互联网业务的格局与模式，更向广阔领域扩展：可穿戴设备（如 Android Wear）、智能电视，甚至汽车互联网（以谷歌的 OAA、苹果的 Carplay 为代表），移动芯片和移动智能终端操作系统成为当今业界影响力最大、渗透力最强、最具发展活力的技术领域。

## （二） 开放与开源成为主流技术的主导发展模式

与主流技术的迁移（从 PC 到智能手机）相对应，移动互联网带动开源开放达到新的高度，终端平台主流的操作系统和芯片从封闭、有限开放演变为开源开放。

终端主流软件平台的开源化发展是软件领域最重要的里程碑之一。谷歌的 Android 引领了终端计算平台系统软件的开源浪潮，也

在商业上获得了巨大成功，有力推动了信息产业各个领域的开源发展。除 GMS (Google Mobile Service) 和部分驱动程序以外，Android 是完全开源的，通过开源模式，谷歌在短短的几年时间内聚集了庞大的产业力量，迅速主导了全球移动互联网的产业生态。

**ARM 的开放授权模式改变了集成电路产业的格局。**ARM 以开放式的内核授权和架构授权两种模式主导了移动芯片体系架构的发展，市场份额超过 90%，并正对服务器等新的领域产生影响。基于传统封闭模式的 X86 虽统治了 PC 领域，但在移动领域市场份额不足 1%。

除了软件平台与处理器以外，**移动互联网带动开源进一步向硬件发展**，即开源硬件——设计图、原料表和其上执行的软件通过开源的方式授权。开源硬件借鉴了开源软件的思想，同属开源文化的一部分，并带来了创客空间、众筹模式等创新。目前较为著名的包括 Arduino、Pcduino 等开源硬件平台，开源硬件以及创新的商业模式一起推动了小众化新型智能终端发展。

智能终端的操作系统、开源硬件与数据库、浏览器引擎、开发工具甚至网络层面的开源运动 (SDN/NFV) 一起推动了开源跃升到了一个新的高度。

ICT 产业各个层面主流技术的开源开放对我国核心技术自主创新具有特别的意义，今天我们的自主创新不仅要寻求技术突破，还要高度重视生态系统的发展。以快速迭代的自主技术为核心以开源开放模式构建生态系统成为当今业界巨头竞争的主导模式之一，在开源背景下，我国产业界需要深入思考如何进行技术创新与构建自

主生态。

### （三）互联网应用服务体系与商业模式重建

移动互联网的快速发展，颠覆了互联网世界以网页为核心的应用形态，催生了全新的应用服务体系，并重建了商业模式。

当前，APP 仍然是移动互联网应用服务的主导形态。以网页为核心的应用形态无法成功迁移至移动领域，而应用商店的服务体系快速被用户接受，当前原生应用程序商店仍是应用聚合的主导平台，2013 年年底，苹果 App Store 与谷歌 Google Play 应用下载规模均达到 500 亿次，应用规模均超过 100 万个。同时，产业界持续探索新型应用形态，其中 HTML 5 由于其功能性能仍不及原生 APP，同时缺乏核心应用作为推广抓手，发展相对缓慢。而以微信为代表的超级 APP 模式，在 APP 中融入互联网要素实现平台化发展，通过快速迭代满足了用户的诉求，推动了应用形态的再次升级。

超级应用的能力持续提升，基于超级应用平台的服务体系不断扩充。领军企业纷纷扩充其核心 APP 功能，并在应用内实现邮件、即时消息、SNS、支付、浏览功能的调用，从而扩展其应用生态。比如腾讯微信凭借其 6 亿用户优势不断完善其服务体系，除原有浏览器/流量平台，目前已包括搜索、电商、媒体、O2O、互联网金融等诸多领域，通过服务体系的扩充为用户提供“一站式”服务。新浪微博同样融入 LBS、支付、浏览等核心要素，并试图通过提升用户体验扩大用户规模。此外，腾讯、阿里、百度等企业，探索通过深度挖掘移动即时消息、手机支付、地图等能力，在自身核心应用领域搭建超级 APP 平台。

与互联网时代云侧为王不同，由于用户体验与交互环境的不同，移动互联网时代云与端并立成为互联网服务的竞争要素。移动互联网时代终端应用的入口作用凸显，浏览器、地图、移动即时通信、餐饮、娱乐、购物、旅行、支付等客户端应用成为应用服务的关键界面、导流的重要方式，亦成为各方巨头竞争的焦点，由于移动互联网服务发展迅速，业界巨头通常来不及通过自身能力进行业务开发，因此业界涌现出众多针对移动互联网收购案，其中谷歌先后收购电子商务企业 Channel Intelligence、社交地图服务 Waze、手机内容分享服务 Bump 等，Facebook 则以高额收购图片分享服务 Instagram 以及移动即时通信服务 WhatsApp。国内互联网行业整合案也此起彼伏，百度以 18.5 亿美元收购 91 无线，阿里巴巴以 2.94 亿美元入股高德，腾讯则以 2.14 亿美元入股京东。

硬件成为移动互联网应用发展的要素。移动互联网拓展了虚拟世界和现实世界交互的界面，但与桌面互联网世界中软件几乎是唯一要素不同，移动互联网中硬件形态的快速发展促使移动应用出现颠覆式创新，比如 Google Glass 带来的第一视角增强现实应用等，目前智能眼镜的应用范畴已涉及视频、新闻、社交、导航等诸多领域，此外智能手表、智能手环等可穿戴设备不断涌现，相应的创新应用也应接不暇，硬件已经成为业务创新的关键要素。

峰回路转，移动互联网应用的盈利前景无限，迅速实现商业模式重建。移动互联网用户规模与盈利规模不匹配的问题几年来制约着移动互联网应用的进一步发展，其中 2012 年用户平均使用移动终端的时长占有所有媒体的 10%，而移动广告收益仅为整体收入的 1%。但 2013 年，移动广告总规模达接近 180 亿美元，同比增长 105%，其中

Facebook 的广告收入已达 31.43 亿美元接近广告总收入的 40%。此外 2014 年第一季度 Twitter 的移动广告收入更是占据其总收入的 80%。在商业盈利的憧憬下，移动互联网应用爆发发展，特别是通过线上与线下结合重建商业模式，互联网企业重新梳理并与第三方重新建立独立于桌面互联网之外的新的商业契约，初步构建了移动支付、旅游、打车、餐饮、移动 IM、微博客等诸多移动领域的新型生态系统。

#### **（四） 移动互联网推动 LTE 成为历史上发展最快的移动通信技术**

全球 LTE 持续提速，市场引爆速度快于 3G。4G 正式商用四年来，在全球范围内持续快速扩张，据 GSA 统计，截至 2014 年 1 月，全球 97 个国家/地区共计部署 263 张 LTE 商用网络，LTE 用户超过 2 亿。LTE 在初期的发展速度已远超当年的 WCDMA，2013 年表现得尤为突出，在全球已建 LTE 商用网络中，近一半是在 2013 年推出的，同时 2013 年 LTE 用户的年增幅达到 166%，是其他移动通信技术增长的 7 倍以上。同时，LTE 在广度和深度方面也实现了全面突破，4G 成为移动通信技术发展的新热点所在，美国 LTE 网络覆盖率已达到 90%，随着中国和印度等亚太市场的加入，将推动全球 LTE 市场再创新高，预计未来 4 年内 4G 网络将覆盖全球 1/8 的移动用户。

LTE 改写全球 3G 通信产业格局，美日韩抢先成为发展热点。目前 LTE 发展在地区、运营商两方面均呈现出集中化态势，全球 LTE 用户 95% 在北美和亚太地区，美、日、韩三国更是领跑全球，合计占比约 80%；LTE 用户超过千万的运营商共 4 家，超百万的只有 14 家，

绝大部分网络的用户数不超过 20 万。LTE 集中化发展的同时也在不断改写全球移动通信产业格局，欧洲众运营商虽率先推出 4G 商用网络，但受到经济不振、早期 3G 投资过高且发展不够有力等多重因素影响，LTE 发展动力不足，被后期商用的北美、亚太等地区后来居上。目前欧洲仅开通 50 多张 LTE 网络，且规模均较小，整体 LTE 用户占比不足 10%。

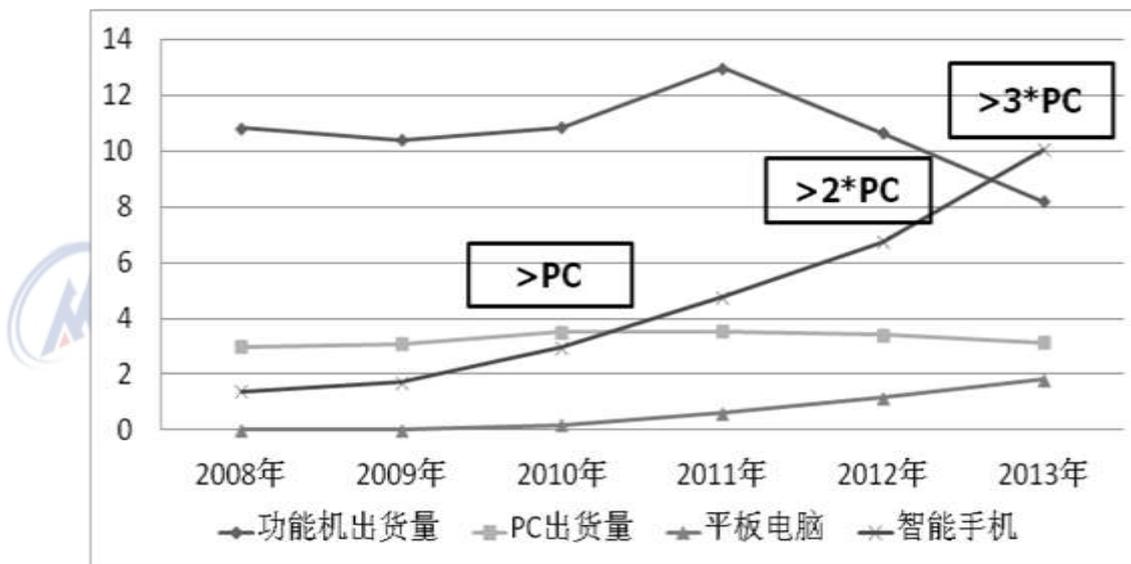
**我国 4G 市场正式启动，将快速进入 TD-LTE 市场爆发期。**2013 年 12 月 4 日，我国为三个运营商发放了 TD-LTE 牌照，并分配了 210MHz 频谱资源，标志着全球潜力最大的 LTE 市场正式启动。在此之前，我国业界对 TD-LTE 进行了 5 年研发及试验，在相关技术、产品、组网性能和产业链服务支撑能力等均得到验证，已形成了由 10 家系统、14 家芯片（FDD 16 家）、80 多家终端组成的 TD-LTE 产业生态链，为商用后 4G 市场的快速繁荣做好了充分准备，2014 年在终端产品丰富程度、运营商补贴力度、网络覆盖完整度等方面均将全面实现增强，带动市场快速进入规模扩展阶段。通过中国市场的大力发展，TD-LTE 的国际影响力将得到显著提升，预计 2014 年全球 TD-LTE 用户将超过 5000 万户，在 LTE 用户中的占比将上升到 20%。

**移动互联网成为推动 LTE 快速发展的关键因素。**互联网服务移动化浪潮势不可挡，但现阶段众多的应用服务因受限于 3G/2G 网络能力而无法得到开展，如视频会议、视频通话、视频监控等视频类应用，云存储等大流量交互类应用等。LTE 带来的是更大的带宽、更高的容量、更低的每比特成本，将有力促进上述移动互联网应用服

务的发展。同时，移动互联网应用服务的发展直接带来移动数据流量的大幅提升，是促进运营收入增长的重要驱动力，韩国移动数据流量在部署 LTE 两年半的时间内增长了 80 倍，SKT 更是借此扭转 3G 时代 ARPU 连年下降的趋势，其 LTE ARPU 比智能机平均 ARPU 高 22%。与应用服务发展相匹配的是，移动智能终端在 LTE 终端中的比例从 2011 年中的 10% 快速增长到 2013 年的 37%，预计将很快超过数据类终端，成为 LTE 最主要的终端类型。

### （五）智能终端产业步入成熟发展期

移动智能终端已成为全球最大的消费电子产品分支。移动智能终端自 2007 年起步以来高歌猛进，在 2010 年末首次超过 PC 同期出货量，其后进入高规模高增长阶段，至 2013 年其出货量首次超过功能手机，约为 PC 同期出货量的 3 倍，以年出货 10 亿部的市场体量成为当今市场容量最大的电子产品分支。手机智能化进程带动计算机与电视设备革新，促使平板电脑、智能电视继智能手机后进入高速增长通道，2013 年平板电脑年出货达到 1.8 亿部，首次超越同期笔记本出货量，预计两年内将全面超越 PC 产品。终端智能化浪潮对电视等简单信息产品的革新将更为迅速和彻底，2013 年智能电视形成了百分百以上的超高增长，逐渐成为家电品牌厂商新品发布的标准形式，在 2014 年将保持增速成为新的规模化智能产品体系。



数据来源：IDC、Gartner

图 1：2008 年-2013 年主要个人计算设备出货量一览表

中国已成为全球智能终端增长的绝对主导力量，并引领全球移动市场智能化演进。2012 年我国智能手机出货量 2.58 亿部，份额超过全球 1/3，并以 167% 的增幅远超全球水平，一举超越 2012 年之前历年之和。2013 年我国智能手机出货量更达到 4.23 亿部，全球份额贡献逼近 50%。在智能化方面，2012 年二季度我国手机出货中，智能手机占有率已超越功能手机达 52%，领先全球整一年时间完成历史更替（全球在 2013 年二季度首次超越 50% 达到 52%），而至 2013 年四季度，我国新出货手机的智能化比例已高达 75%。

移动智能终端深刻改变信息产业全球产业格局。移动智能终端早期发展较慢，但自 2007 年苹果发布 iPhone 以来发展迅猛，不到 7 年时间规模就超越了功能手机，其中从 2008 年至 2012 年均保持了超过 50% 以上的年增长率，而 PC 自 20 世纪 70、80 年代发展至 2011 年才至顶峰。在这段转折迅猛的产业变革中，能否迅速的把握机遇，

对于各国政府如何促进传统制造业转型，争取信息通信技术领域的领先地位至关重要。在智能终端发展的 7 年当中，欧洲、日本在移动通信与早期应用和终端中形成的领先局面在数年内全面瓦解，美国在信息通信技术创新中的综合优势得到全面发挥和强化，并通过开源操作系统打通硬件生态，构建了以美国企业间紧密的纵向联系为根基的产业生态系统，主导了当前移动互联网和移动智能终端的变革与创新。而韩国、台湾则抓住智能终端及芯片与元器件的重要机遇，获得较好发展，但集中于硬件的产业集聚尚难以形成相互关联的产业生态

当前传统智能手机产品已经逐步进入稳定态势。一是 2013 年智能手机市场总体增速明显放缓，全年出货 10 亿部，至 2014 年第一季度同比增速已跌至 22%，在全球第一季度手机出货统计中，智能机比例已经达到 62.7%。二是利润率持续下滑，苹果和三星净利润均出现一定程度的回落，国产厂商中除知名品牌大多处于盈亏边缘。三是核心技术趋于稳固并进一步集中，无论是移动操作系统还是移动芯片都高度集中于 Android、ARM 类软硬平台，这些平台的版本演进速度决定了智能手机产品的更替节奏，使得行业领先者和落后者之间的技术差距逐渐减小。



图 2:2011 年-2013 年全球智能手机分季度销量图

当前全球形成了相对稳定的智能手机排行榜。全球中高端智能手机市场经历七年洗牌后，也已经进入了相对稳定的发展通道。三星、苹果凭借中高端产线优势，分别代表 Android 和 iOS 两大阵营高居全球智能手机前两位，但在 2014 年第一季度出现了小幅下降（苹果 -1.6%，三星 -1.7%）。华为、联想、LG、中兴等企业稳随其后，其中华为、联想增幅较大，但与苹果、三星仍存较大差距。

表 1: 2014 年 1 季度全球智能手机出货量 Top 5

设备商	出货量	份额	较 2013 年 1 季度增幅
1. 三星	85	30.2%	22%
2. 苹果	43.7	15.5%	16.8%
3. 华为	13.7	4.9%	47.3%
4. 联想	12.9	4.6%	63.3%
5. LG	12.3	4.4%	19.4%
其它	113.9	40.5%	35.2%
总计	281.5	100.0%	28.6%

数据来源: IDC

随着移动智能终端在主流市场中的增速放缓，同质化竞争加剧，终端企业更加积极的探索智能手机产品边界。一方面智能手机的大屏化经过 2012 年起的不断突破后形成多个细分空间，4.5 寸、5 寸、5.5-6 寸各踞一方；另一方面 7 寸平板手机将成为新的中间产品领域。7 寸以下 MINI 平板因便携灵巧博得消费者青睐，支持 3G 上网与通话功能逐渐成标配，2013 年具备通信功能的平板电脑已经超过 70 款，三星、华为、联想等均推出此类产品。6 寸以上智能机将逐渐成为 2014 年的主流规格产品，如华为 Ascend Mate 已配备 6.1 寸屏，GalaxyNote8.0 配备 8 寸屏，华硕 FonePad 配备 7 寸屏。智能手机与平板手机在屏幕边界上已经逐渐模糊，在电池容量与体积选择上也开始趋同，加剧了手机与平板厂商之间的竞争，平板 OEM 与全志、瑞芯微等平台的长期磨合优势也将会对国内智能机市场带来新的变化因素。此外，终端厂商亦围绕产品外观和制式换代开展新品研发。终端产品普遍在现有架构下基于 4G 网络换代机遇推动产品线升级，4G 多模多频智能机、数据卡、平板电脑等产品相继上市，在产品功能与外观设计上形成一定差异，如索尼关注智能机影像能力的不断提升；魅族围绕大屏产品，在硬件与 UI 上进行创新；HTC 强调工业感设计与硬件水准，在 HTC One M8 新品中实现一体化机身；小米推崇高性价比的硬件产品和互联网式的软件设计理念；华为、联想、中兴等品牌企业更是细分了多产线之间的设计差异，围绕明星机型宣传塑造与产品外观及软件设计呼应的品牌形象。

新尺寸平板电脑的快速发展和应用，促使大小品牌商都能够各个地区不同市场区隔中分得一杯羹，并进一步扩展平板电脑市场容量。

### 专栏 1 平板电脑产品多元化发展

平板电脑在 2012 年之前一直由 iPad 所定义的 9.7 寸产品线引领着产业发展，但 2013 年基于 Android 的小尺寸平板电脑在产品形态和出货规模上均获得实质突破。

**尺寸分化。**2013 年内，联想与联发科合作推出三款平板新品以中低价位挺进 7 英寸和 10 英寸产品区间；惠普转战 Android 生态首次推出 Slate7 平板产品，定价于 169 美元；华为 MediaPad、荣耀 X1 等聚焦 7 英寸平板手机产品线。

**功能多元。**在产品形态上，不同的尺寸选择也推动着平板电脑的差异化设计，如三星推出的 Galaxy Note 8.0 主打 S pen 手写、通话功能和多窗口模式，索尼 Xperia Tablet Z 主打三防和极致轻薄的设计，华硕 Fone Pad 主打手机接驳平板基座的多用途理念。

**市场调整。**大量以市场占有率为目标的低价平板新品避开与 iPad 价格上的正面相冲，并丰富了用户对平板电脑的使用场景，但也对传统的 1000 元及以下的中国白牌平板电脑企业形成挤压，其结果将在 2014 年得到显现。

## （六）移动互联网在社会生活中加速渗透

相比桌面互联网，移动互联网对传统行业具有更深远影响。移动互联网借助移动终端本身的移动性、便捷性快速融入诸多实体产业，从而带动了实体产业的发展。以移动支付为例，移动支付通过各类 APP 与社会服务业广泛融合，在公共交通、零售行业、餐饮行业都得到普及，未来现金与信用卡的使用量或将大幅度下降，将有可能促使金融业中成本较高的大型金融网点逐步减少，用于前台现金与现金卡处理的资源将更多用于电子支付数据的处理。微信等新型移动即时通信产品的问世不仅丰富了短信、电话的内容与表现形

式，更融入了资讯、以及生活的各类信息，从而打通线上线下，深刻影响生产生活，推动传统产业变革和新兴业态的发展。当前移动互联网已经改变了诸如交通、餐饮、服装、旅游、支付等领域。例如 LBS 与打车服务的结合促使打车类应用急速增长，目前已有近百款打车软件，其中滴滴打车用户已突破 4000 万，2014 年 1 月 10 日至 2 月 9 日订单总数超过 2100 万；线上与线下服务的结合促使餐饮、服装等行业进一步发展，大众点评、阿里、腾讯等企业相继进军 O2O 领域，其中大众点评 2013 年下半年 O2O 订单总数已超过百万。O2O 将互联网与线下实体店对接，实现互联网落地，提升用户体验，O2O 的商业模式将持续不断的改变用户的消费习惯。社交与移动支付的结合更颠覆了人们对于移动互联网的认知，微信红包在短短两天时间里吸引 500 万用户，红包发放总量超过 2000 万个，移动社交支付亦成为互联网金融的新战场。

移动互联网服务还将进一步向第一和第二产业延伸。移动互联网应用的变革始于社会服务业，在社会服务主要行业逐步实现移动数据化后，移动互联网将由前端服务接口向中间销售链、后端生产链延伸，形成对第一产业与第二产业的深刻变革。这种变化在互联网时代已经出现，如淘宝类大型电子商务平台通过电子贸易平台的构建，催生中国网商群体，弱化了传统商贸渠道在消费业中的主导作用，通过前端销售模式的变革逐步整合了长三角、珠三角地区的中小型生产能力，对服装、小商品制造行业、小型农贸及加工业的信息化形成促进，而移动互联网将进一步拓宽应用范围与深度，通

过零售业、餐饮业、交通业、传媒业的不断渗透，改变着小商品制造、汽车生产、内容生产等更多领域。

## 二、全球移动互联网发展趋势

移动互联网在产业巨头引领的终端软件、硬件与服务垂直一体化整合发展的背景下经过七年高速发展，规模得到快速扩张，同时，业界一直在探索产业的水平化路径，技术、终端、应用等加速横向融合，特别是超级 APP 带来水平化模式的重要创新。移动互联网关键要素仍在不断耦合升级，在智能终端及软硬件技术交替演进当中，新一轮计算革命已然开启。

### （一）纵向整合与横向融合交相辉映

全球移动互联网产业巨头持续推进基于操作系统的纵向一体化整合以进一步放大产业生态整体优势，与此对应，众多企业积极探索横向融合拓展，移动互联网技术产业要素正面向信息通信乃至传统产业领域全面加速渗透。

以操作系统为战略基点开展产业链纵向整合仍是当前移动互联网产业竞争的核心主线，全球科技巨头在移动智能终端操作系统领域持续激烈争夺，形成“2+X”产业格局，Android 拥有绝对领先优势。自 2007 年发布起至 2011 年三季度全球市场即首次过半，Android 起步后发展速度高达苹果 iOS 同期六倍，至今已主导市场超过两年，2013 年其更以 78.4% 的份额绝对领先，规模化成功远超 Symbian 最辉煌的时期。另一个主要竞争者，苹果 iOS 系统则伴随新产品发布，

市场份额呈周期上扬特征，2013 年份额达到 15.6%，连同 Android 两强共同占据了全球绝大部分市场。微软经过几年努力上升到 3.2%，黑莓则继续下滑至 1.9%，其它各类操作系统仅占 1% 份额。而曾经的移动操作系统领导者 Symbian 则在短短几年内市场份额快速下滑并退出历史舞台。Android 在中国市场的主导优势更为凸显。2013 年四季度 Android 以新增市场 94.6% 的绝对领先优势主导国内市场，受其挤压其它国际操作系统份额均落后于全球平均水平（苹果 iOS 为 4.2%，微软 Windows 为 0.8%）。

操作系统是产业链纵向整合的基石，凭借“隐性控制”机制谷歌整合打造并深刻影响 Android 产业生态。谷歌在开源 Android 代码的同时，通过创新运作机制拥有了对 Android 硬件生态的极大影响力：一是在项目组织上，Android 彻底摒弃了传统依托开源社区的开放互动组织方式，转而采用几乎完全以谷歌员工团队为主体的集中式独家运作；二是在名义上的资源授权上实质采用了分级授权机制，谷歌拥有最新版本 Android 源代码发布对象与提供时间、技术支持服务、兼容性认证等控制权，这些共同构成了对终端企业的控制链；三是在演进机制上，Android 每一最新版本发布都会仅选择一家终端企业与芯片企业作为紧密伙伴。在这一系列控制机制的影响下，伴随 Android 市场份额持续攀升，谷歌对全球硬件生态控制力越来越强。此外，谷歌通过 GMS（Google Mobile Service）体系获得了全球应用市场主导优势。谷歌通过 Android 内置了一系列未开源的基础性自有应用服务，其中既包括规模与苹果应用商店相当、

全球规模最大的 Google Play 应用商店，也包括邮箱、移动语音、地图、搜索、云存储等其他关键应用服务领域的重要基础性移动业务，这些共同构成了一个极具市场竞争力的应用服务体系(GMS)。谷歌凭借其显著市场优势及隐性控制机制，推动国内外合作终端企业普遍签署了全球市场统一的搭载协议，谷歌 GMS 借此渠道主导当前全球应用服务市场。

**移动互联网技术产业要素面向 ICT 乃至传统线下产业领域全面横向融合演进。移动智能终端操作系统、芯片、交互等关键技术持续跨界渗透。**移动智能终端操作系统、移动芯片、交互、传感等发端于移动互联网的关键技术应用已超越传统手机范畴，成为跨整个 ICT 产业的通用基础设施：在移动操作系统方面，苹果基于 iOS 系统定制研发 iWatch 手表，推出车载专用 iOS 版本，谷歌 Android 系统正向谷歌眼镜、谷歌手表等可穿戴设备甚至工业控制设备延伸，近期还成立了开放汽车联盟(OAA, Open Automotive Alliance)，意图面向广大汽车市场。在移动芯片方面，谷歌眼镜、三星手表等已发布可穿戴设备均基于既有成熟移动芯片产品，Facebook、百度等互联网企业正积极探索采用基于 ARM 芯片架构的服务器。在人机交互领域，发端于移动互联网的多点触摸、增强现实、智能语音、眼动交互等创新人机界面更已逐步成为真实世界与虚拟世界间的通用标准体验入口。**移动智能终端向泛终端形态融合拓展演绎。**移动智能终端的爆发增长深刻重构了以个人电脑为代表的传统智能终端产业格局，不仅如此，移动互联网正深度融合物联网技术，快速向可穿戴

戴设备、智能家居、车联网等泛终端垂直领域延伸，国内外众多科技企业纷纷积极投入探索发展智能电视、车载设备、智能手环、智能戒指、智能鞋等创新形态终端，特斯拉更推出智能电动汽车试图革命性重新定义驾驶体验并变革汽车产业，空前规模的泛终端统一竞争空间正加速形成。

## （二） 产业水平化探索进入新阶段

虽然产业巨头以手机操作系统为核心通过生态系统竞争，占据了产业主导地位，但随着互联网、终端制造等相关产业参与者相继进入，并纷纷试图通过自有优势冲破现有纵向一体化的发展模式，水平化探索的效果开始显现，目前已出现三种主要的水平化发展路径。一是以 Facebook、Firefox 为代表，试图通过 HTML5 等新型 Web 技术，在操作系统及软件平台层面实现产业水平化演进；二是以腾讯、新浪为代表，通过打造超级 APP 的新型业务模式，推动产业水平化演进；三是以模块化手机（中兴、MOTO）为代表，尝试通过统一移动终端硬件组件标准，探索产业水平化发展新途径。

在软件层面，HTML5 等新型 Web 技术，已成为业界实现水平化演进的重要方向，但发展重点不断迁移。基于 HTML5 研发新型 Web OS 替代原有操作系统成为业界的首要探索方向。随着移动应用的加速繁荣，多平台适配的门槛愈发凸显，Facebook 及 Firefox 先后推出基于 HTML5 的操作系统或软件平台，试图通过新型 web 技术有效解决原生 OS 平台分裂等问题，并满足应用跨平台和“一次开发，多处运行”的需求。但由于 HTML5 技术仍处于发展初期阶段，其仍存在诸多不成熟的因素，如对终端能力支持不足、处理能力较弱、产业各主体博弈

导致平台标准不统一等等，故通过新型 Web 技术在根源上瓦解原生 OS 与应用间紧耦合绑定的策略难以达成目标。随后，围绕自身的核心能力搭建新型应用分发渠道，在现有软件平台之上构建应用平台，成为业界探索发展的重要方向。其中 Facebook 利用其庞大的用户基数以及累积数年的用户社交关系，探索通过 Facebook App Center 解除平台与应用的耦合关系，但其实质仍是向原生商店导流，目前其导向苹果 App Store 的月访问量已达数亿次，而由于缺乏核心竞争优势，其影响力仍与原生应用商店差距较远。基于开源平台抢夺用户的第一界面（Launcher），是业界软件层面水平化探索的另一方向。其中 Facebook、Kakao、国内的久邦数码等公司都推出了类似的 Launcher 应用，部分应用发展迅速，但目前看纯粹的桌面 UI 根本无法动摇产业主导者的竞争优势。

在应用服务层面，基于原生操作系统，并在其上层搭建自身生态体系/超级应用，已成功实现产业水平化演进的新突破。我国互联网企业在全球巨头构建的垂直化发展模式之上探索创立了一条独特的发展路径和发展模式，即通过用户规模优势，不断融入新型业务能力，以互联网方式，构建一个超级应用，并在超级应用之上建立自己的应用体系，在另外一条路径上成功实现了产业的水平化发展。其中腾讯微信、百度轻应用等是典型代表，前者不断融入 LBS、移动支付、社交、二维码等重要属性，后者则通过搜索与轻应用的紧密结合实现自身 APP 能力扩充，这些超级应用均借助其桌面互联网用户群优势，快速实现应用服务的模式创新与分发，并通过开放标准化 API，实现基于其自身应用平台的跨操作系统、跨终端的服务特性。从目前的产业实践看，虽然龙头企业凭借软件平台优势成功打造了当前移动互联网

纵向一体化格局，但软件技术并不是打破封锁的唯一途径，通过应用服务的模式创新或将更有效地推动产业水平化演进。

在基础硬件层面，模块化手机探索将硬件接口标准化，或将开启智能终端硬件水平化发展的新变革。移动终端芯片的 SoC (System on a Chip) 模式促使移动终端硬件领域体系林立。目前，大部分移动智能终端采用了集成芯片，即在芯片上集成 CPU、GPU、内存控制器等模块，SoC 使芯片厂商在工艺制造、结构框架及功能设计等环节高度耦合，手机的各个部分实际上难以拆解。模块化手机概念的推出，将手机分为固定的多个模块，并采用相同标准，或将实现硬件水平化创新。MOTO、中兴等企业推出了模块化手机概念，探索将移动终端分为多个模块组件，各个模块组件可随时自由更换，模块化手机的发展将大幅降低智能终端的硬件门槛，用户可通过更换相应组件进行智能终端的组装与升级，模块化手机的发展或将带来终端硬件的水平化革命。但真正意义上实现手机的模块化发展存较大挑战。一是，为解决移动终端高性能与便携、功耗的主要矛盾，硬件高度集成已成为当前发展的必然趋势，体积与功耗等问题将成为模块化手机发展的首要挑战；二是，当前移动领域发展需要软硬件的协同配合，包括软件操作系统对底层 CPU、GPU 的调度等问题，如何在软件操作系统层面自适应不同硬件，同样面临巨大挑战；三是，模块化标准较难统一，目前 MOTO Project Ara 探索将智能终端分为 WIFI、蓝牙、存储、电池、天线、处理器六个模块，而中兴 Eco-Mobius Phone 则探索将智能终端分为屏幕、处理器、电池和摄像头四大独立模块，标准的分散同样将制约模块化手机的进一步发展。

### （三）移动芯片成为集成电路乃至整个业界焦点

移动芯片主导集成电路市场增长，重塑集成电路产业格局。2012 年全球移动芯片市场规模已比肩 PC，随着智能终端市场的持续增长及 PC 的不断萎缩，移动互联网已成为集成电路产业发展的关键推动力，2013 年移动芯片需求首次超过 PC，消费迁移所导致的集成电路整体结构性变革已成定局，未来这一趋势仍将继续深化。以移动芯片为中心的集成电路产业新格局初步建立，产业主导者也在不断博弈的过程中易位，ARM 崛起成为芯片基础技术的新领导者，全球 90% 以上的移动智能终端处理器采用了 ARM 架构；芯片设计企业高通市值一度超越 PC 龙头英特尔，成为新一代霸主，其两年前还仅为英特尔的一半；芯片代工企业台积电的市值也在不断逼近英特尔，二者差距快速缩小。

移动芯片带动制造技术不断演进，再造集成电路发展模式。从集成电路的产业构成来看，集成电路制造是产业发展的核心，占比超过 50%，制造技术因而也成为整个集成电路技术发展的核心。受移动智能终端市场的需求引发，移动芯片工艺技术近几年始终保持快速升级的态势，带动制造技术在不断逼近摩尔定律极限的同时仍保持活跃创新，从 2007 年以来，台积电工艺升级周期已由三年一代缩短为两年一代，2014 年进入 20nm 节点。集成电路制造技术引领者 Intel 也已加大对移动芯片工艺技术的投入力度，在下一代 14nm 节点即将实现 PC 及服务器芯片与移动芯片工艺技术的同步升级。快速

迭代的芯片产品及快速升级的工艺技术对芯片企业提出了更高的研发及资金要求，集成电路既有发展模式不断被深化，在制造和设计分离的基础上，继续分化出专注于 IP 核研发的企业，并通过开放式发展降低了芯片设计技术门槛，目前取得 ARM 基础架构技术授权的芯片设计企业已达 300 多家。同时，随着移动芯片功能多样化及工艺高端化发展，IP 核、设计及制造技术的升级难度均大幅提升，亟需产业多环节协同创新、通力合作以实现突破。如在移动芯片的工艺及相关 IP 核研发上，设计和制造的合作深度远超其它领域；而在新工艺研发及产业建设中，制造企业即与设计企业共同进行技术研发和关键参数调试，台积电通过和高通的紧密合作保证了 28nm 量产的快速实现，中芯国际 40nm 产线的量产也得益于与展讯的紧密合作。

**移动芯片初步呈现应用处理芯片（AP）和通信基带芯片（BB）并重、外围加速的技术创新态势。**移动芯片由基带、射频、应用处理器、GPS、蓝牙、音视频处理、传感器等多种芯片构成，其中，基带芯片是通信的中枢，控制射频芯片共同实现通信功能，技术核心是对通信协议算法及信号的处理；应用处理芯片类似于 CPU，主要处理计算功能，承载操作系统、处理人机交互和丰富的移动互联应用。二者共同保证了智能终端核心功能的实现，成为移动芯片近几年发展创新的关键。此外，传感、电源控制、连接型芯片等外围技术也在加速进步。以传感为例，近年来继加速度、光线、距离之后，电子罗盘、陀螺仪等相继进入广泛应用后，目前指纹识别的引入则为

个人安全验证、移动支付、行业应用等提供了更多硬件能力支撑。

**LTE 多模多频芯片实现全面突破，面向未来 LTE-A 芯片研发开始起步。**通信芯片（通信基带芯片和射频芯片）与移动通信网络发展紧密相关，随着 LTE 商用，2G/3G/ LTE 等多网长期共存状况使得多模多频成为通信芯片发展的重点，并在多模多频所需的射频芯片、射频前端整合方面也需要同步增强。目前高通在技术和市场上暂时实现领先，占据 LTE 多模多频芯片绝大多数市场份额，其已推出包括全部移动通信制式的 28nm 六模基带芯片，并配有高度集成的射频前端解决方案 RF360 芯片，能够支持全球 4G LTE 网络实现世界手机。但随着 MTK 以及海思的产品在 2014 上半年商用、展讯及联芯等在 2014 年底商用，整个 LTE 多模多频芯片市场格局将在 2014 年中发生转折。同时，LTE 正在酝酿新一轮演进、增强，连带 LTE-A 多模芯片的研发也已提上日程。

**应用处理芯片围绕处理能力呈现双路径并行升级。**为了满足移动应用创新的需求，2013 年应用处理芯片围绕处理能力形成两条技术升级路径：一是继续加大多核复用程度，以 MTK、三星等推出的八核芯片为代表，基于 ARM 最新的 big.LITTLE 技术，能够实现八核灵活调度；二是通过提升单个核的处理能力来实现整体升级，以苹果、高通等推出的 64 位 ARM 架构芯片为代表。目前，两条技术路径呈现出交叠融合的发展态势，芯片基础架构在向 64 位升级的同时也充分借鉴已有的多核并行技术，实现处理能力的重大跃升，MTK、高通等

多家企业在 2014 年初密集发布一系列多核 64 位芯片。但多核 64 位处理器的规模普及仍需操作系统及上层应用等支持，目前 Android 对此的优化仍在进行当中。

**多功能集成单芯片及 turnkey 一体化解决方案仍是发展的重要方向。**移动芯片多功能集成趋势也在持续加强，重点整合应用处理器和通信基带处理器的集成型单芯片因性价比、功耗控制等优势而快速发展，全球智能手机出货中单芯片方案占比超过 50%，我国则接近 90%。目前单芯片已经突破多用于低端机的传统发展理念，近年高通的全线进入及联发科的快速升级实现了中高端及高端市场的全面突破，三星 galaxy 系列的多个版本终端即采用了高通的集成单芯片产品。Marvell、展讯、联芯等也是集成型芯片的重要参与者，Intel 收购英飞凌为后续集成单芯片的发展积累更多技术基础；而苹果、三星和英伟达目前仍主要集中在独立应用处理芯片的研发。除此外，联发科首创的整合操作系统在内的完整软硬件一体化智能终端解决方案极大降低研发成本，对智能终端的快速普及助力不少，国内的展讯、联芯等基本实现同步发展，高通、Marvell 等也充分切合市场需求而快速跟进。

**移动芯片仍在加速向更多领域渗透，影响未来格局。**除智能手机、平板电脑外，移动芯片正在向可穿戴及智能电视等更多领域渗透。部分可穿戴终端与智能手机架构类似，并需考虑到操作系统匹配及应用兼容等问题，业界大多直接基于成熟的移动芯片产品进行

研发，如谷歌眼镜、三星手表等。但为了满足可穿戴芯片所需的更低功耗、更高集成等差异化需求，移动芯片设计企业也纷纷针对可穿戴设备推出芯片产品，如英特尔的超小超低功耗 Quark 处理器、君正的智能手表芯片、博通的无线连接平台 WICED 等。同时，移动芯片的应用也正在向服务器等领域扩展，而移动芯片与开源硬件等的融合更为其在物联网的创新应用孕育更多可能，对整个集成电路产业的影响也更为深远。

#### （四）新一轮计算革命开启

智能手机刚刚进入普及期，但新一轮计算革命已经初露端倪。基于智能硬件的新型智能终端设备，融合丰富感知能力并以可穿戴等新型应用模式融入人类生活当中，正在开启一个新的计算时代。与目前智能手机和平板电脑基本形态和技术架构已然相对固定不同的是，可穿戴设备的产品形态、功能定位和交互界面皆为重新定义，成为当前国际巨头争相创新的焦点所在。2013 年，谷歌推出的 Google Glass 正式开启了面向新型交互的可穿戴设备先河，索尼和三星等也纷纷跟进推出智能手表等满足用户新型交互需求的产品。除此外，众多创新型企业快速兴起，如 Pebble Technology 和 Misfit Wearables 等，推出了具有代表性的产品，引发业界高度关注，Pebble Watch 更是成为首个在众筹平台 Kickstarter 上融资超过千万美元的项目。虽然可穿戴技术尚未被广泛使用，但它在医疗、健康、信息交互等领域中所激发和展现的无穷潜力，已经开始显现出巨大的

商业价值。据国际咨询机构预测，全球可穿戴设备将由 2014 年的 1 亿台增长到 2018 年的 3 亿台。

**可穿戴设备与现有智能终端技术架构迥异，带动智能终端技术多元化创新。**可穿戴设备正处于产业发展的关键节点，在产业积极参与下其短板技术有了重大进展：一是基于 OLED 的柔性显示技术有望在今年步入商用，推动传统智能终端进一步变革产品形态，从而实现产品定位的升级，并使得智能穿戴相较智能手机而言，具有更为丰富的外观形态。二是基于磁感应的无线充电技术逐步成熟，苹果已注册对 1-3 米范围内设备进行无线充电的“近场磁共振”技术，配合可穿戴设备低功耗芯片和软件优化将有效缓解早期设备在能源方面的掣肘。三是谷歌推出了针对可穿戴设备的开源操作系统 Android Wear，不仅整合了搜索、语音、位置、健身等诸多智能手表主流应用，而且融合 google now 等云端服务、开放丰富的应用程序接口，为可穿戴产业提供基础软件和服务平台，推动其快速规模化发展。

**可穿戴设备的兴起将极大促进现有移动应用体系的繁荣。**可穿戴设备作为用户接入互联网的新方式和新入口，为应用提供了更多的场景、更多的数据以及更多的能力。一方面，可穿戴设备增强用户捕捉和加工信息的能力，从而实现更准确的决策。另一方面，用户通过可穿戴与终端深度融合，令信息的传递和交互更加便捷直接，加速信息的互联和共享，改变用户行为模式和行动效率，目前基于可穿戴新型应用生态模式正在建立。

除了可穿戴之外，汽车电子等也深受智能终端革命的影响，深刻变革传统行业。车载系统与可穿戴设备的融合，带来车辆信息显示和驾驶员状态监控的智能设备的兴起。如 Pebble Watch 与奔驰汽车合作设计的应用可展示车辆静态信息；尼桑汽车推出的概念智能眼镜和手表，在监控司机身体情况的同时，还可以将车辆行驶信息罗列在使用者眼前。此外，车载电子智能系统的开发将汽车的“第二块屏”作为新的应用呈现平台而撬动更大的市场价值。苹果针对车载信息系统开发了 Carplay 系统，实现 iOS 系统在汽车领域的映射，通过 iPhone 可以与苹果的一切平台、工具、产品对接。谷歌的“开放汽车联盟”和特斯拉基于 Linux 自主研发的车载系统也是基于类似思路设计。

**智能终端革命仍在加速蔓延，开源硬件助力更多传统终端的智能化再造。**一方面，开源智能硬件与开源软件相结合，为新型智能终端规模化发展奠定坚实基础。谷歌发布的 Open Accessory API+ADK 将 Android 与 Arduino 有机结合起来，对整个泛终端产业而言，此类开源技术可以使得解决方案的实现更普遍、经济规模要求更低、重组成本也更少。另一方面，开源智能硬件创新终端生产和制造模式，创意团队/开发者在依据市场需求完成产品原型设计之后，通过众筹平台采用预售模式招募启动资金，进而根据需求实现定量生产，有效解决了传统硬件制造模式中产品与市场需求脱节、投入成本大、回收周期长等问题。开源硬件所基于的这种 C2B 方式不仅能够实现从设计到产品的快速转换，而且极大的降低了生产成本、减少了开

发风险，使得硬件复兴成为目前产业发展的又一热点所在，不仅吸引了谷歌、微软等巨头争相布局基础软硬件技术平台，也涌现出了一大批创意团队。

**终端计算革命加速推进移动互联网与物联网的深度融合。**在医疗领域，血压仪、运动手环/腕带等围绕健康跟踪和管理的硬件创新多以监控预防为目的，重在提升用户生活质量，变被动疾病治疗为主动健康管理，推动医疗行业发展理念变革。在智能家居领域，家庭网关技术作为创新的基本元素，实现远程控制现有家居设备，并有望融入社区信息、市政管理、公共服务体系等，以此为基础促进智慧社区、智慧城市等整个智慧产业的快速普及。在交通领域，车载控制系统与车辆交互进行感知控制，并与交通系统交互获取路况信息，以创新模式实现交通疏导、车位调度、加油站导航等车联网应用需求。

### 三、 我国移动互联网发展方向与机遇

正如我院 2011、2013 年移动互联网白皮书所预计，移动互联网对我国来说是难得的历史性机遇，在过去的几年当中，我国产业界在桌面互联网和移动通信领域的发展基础上，紧跟移动互联网发展趋势，凭借巨大的市场优势、终端产业集群优势和相对完备的产业链，实现了终端企业的快速转型，占据了国内移动互联网应用的主流市场，诸多企业甚至具备了世界级的影响力，对产业生态的控制

力进一步提升。在核心技术开源开放的背景下，我国产业亦有实现核心技术产业特别是操作系统和集成电路突破的重大机遇。更进一步，对我国来说，特别有意义的是移动互联网应用推动的经济社会管理变革，推动各行各业创建新的发展模式，大大提升经济效率，甚至催生新的产业，移动互联网已经成为我国经济转型升级的重要驱动力量。

### （一） 开源背景下我国核心技术的发展路径

移动互联网带动的、从端到云甚至到硬件（开源硬件）的主流技术开源化浪潮，对我国自主创新意义重大。开源技术能够极大缩短我国产业的学习曲线，借助全球的开源成果、人类的共同财富，我国产业界能够在技术巨匠的肩膀上发展自己的技术产业。

移动智能终端操作系统的开源和移动芯片内核及架构开放式授权对我国部分核心技术特别是操作系统和芯片技术的发展路径产生实质影响——在 PC 时代由于 Windows 的闭源和 Intel 的封闭产业链，以及我国较差的技术产业基础，我国很难在桌面 PC 的核心技术方面有所建树，在移动互联网时代主流技术开源开放的背景下，我国产业界从一开始就融入到全球的主流技术创新当中：我国有近 10 家公司参与了操作系统的深度研发/改进，更多的公司参与到芯片设计乃至制造当中。

在主流技术开源开放背景下，我国信息技术产业核心技术自主创新的路径更为清晰。不论是多年的技术创新经验，还是近几年的

产业实践，都证明参与研发并融入主流生态、进行局部技术创新并获取一定市场份额、全面提高技术能力和对产业的掌控力、最终建立自主的技术产业生态是当前我国核心技术创新的更佳路径，与此相对比，在我国技术产业水平还未达到相应高度、参与的又是完全的市场竞争情况下，一开始就脱离全球主流生态构建所谓完全自主的技术平台和生态系统的路径，并不恰当。

开源开放背景下融入主流技术生态的自主创新仍将面临巨大挑战。在主流技术生态中发展自己的核心技术，需要在激烈的技术产业竞争中，更迅速的技术迭代提高技术自主能力、更贴近用户需求扩大市场份额、更低的产业成本提升产业掌控力、更准确的构建知识产权体系避免市场风险，以及逐步、适时构建与技术相衔接的产业生态。开源开放背景下的自主创新绝非捷径，而是在准确洞察技术趋势基础上，紧扣产业发展要素，逐步介入深层次的技术研发，并构建自主生态，在全球竞争中持续磨练与不断提升的复杂过程。

## （二）我国自主移动互联网应用生态的创建与发展

我国移动互联网应用服务迅速形成巨大规模。在用户方面，伴随移动智能终端的快速普及，我国已拥有全球最大的移动终端用户规模，移动互联网用户数超过 8 亿。在应用规模及下载规模方面，截至 2014 年 2 月，我国主要第三方应用商店应用规模累计接近 400 万个，累计下载规模已超过 3000 亿次。在开发者方面，我国开发者已超过 40 万，其中个人开发者超过 10 万人，企业开发者超过 30 万。

在核心应用方面，微信用户规模已突破 6 亿，月活跃用户超过 2.7 亿，单日文本传输量高达 127 亿次，UC Web 用户规模突破 5 亿。在应用渠道方面，我国拥有超过 50 家第三方应用商店，是我国重要的应用聚合平台。

我国互联网企业发挥原有优势，在我国移动互联网的几乎所有主要领域都占据了主导地位，构建了本土的移动互联网应用体系，我国企业已成为应用服务发展的主要推动力。一是，通过技术与业务模式创新，诸如移动即时消息、移动浏览器、轻应用等新型业务平台快速发展，成功搭建了以超级应用为核心的应用生态。二是，快速跟进原生操作系统发展动态，我国的应用商店等移动互联网特有业务持续规模发展。三是，诸多业务创新发展，借助 LBS、移动支付等技术，实现线上与线下相结合，移动互联网进一步向社会生活领域渗透。

我国领军互联网企业通过自我颠覆式创新、Web 平台、依托自身传统优势等各种路径，搭建移动互联网新型应用生态，其影响力已初具成效。特别显著的是我国企业通过自我颠覆式创新实现的业务发展，甚至超越了国外的超级互联网企业。

## 专栏 2 我国移动互联网应用创新

**腾讯。**腾讯借助微信而不是 QQ，成功搭建了以自身 APP 为核心的应用生态。初期微信借助 QQ 的用户规模，并通过融入邮件、新闻等热门功能，推进其初期用户规模快速增长，并成功构建其基础内容分发的服务能力。随后，在应用层面，微信不断引入公众账号、朋友圈、二维码、移动支付等能力，实现了应用生成、分发、获取（支付）的完美闭环。

**UC。**UC 借助 Web 平台——移动浏览器优势，探索打造基于 HTML5 的开放平台，并搭建自身应用生态。UC 依托其内核优势及对 HTML5 标准的支持能力，实现在移动浏览器内部即可直接打开游戏、视频、音乐、阅读等应用，成功改变了原有 Web 网页的展现形式，同时 UC 实现与微博分享、网页翻译、视频播放等插件的互相调用，部分解决了 HTML5 技术的性能短板，建立了用户规模较大的 Web 应用生态。

**百度。**百度借助搜索的传统优势，通过移动搜索与轻应用相结合，快速搭建自身应用生态。为快速建立移动搜索领域优势，百度先后融入地图、知道、文库、贴吧等互联网核心应用，并快速集成智能语音、二维码、应用下载等移动核心服务，使其移动搜索份额由 2012 年 30% 快速增长至 70%。随后，百度探索通过与轻应用结合，促进了移动 APP 与智能搜索的紧密结合，实现了搜索即服务创新。

当前，应用程序商店商店仍然是移动互联网重要入口，与全球巨头的应用商店不同，我国第三方应用商店面临独特挑战，发展潜力仍然巨大。总体上看，原生应用商店模式下应用营销能力进入瓶颈，其中 APP Store 已拥有超过 50 万僵尸应用，Google Play 下载量小于 50 次的应用接近 24%，开发者热情或将衰减，应用规模增速同样将趋于稳定。国内应用商店均针对 Android 平台，同质化竞争仍是发展的重要挑战。根据工业和信息化部电信研究院对我国 22 个主流应用商店检测显示，相同一款应用平均在 7 个平台上发布，多数应用在 3-12 个平台上同时发布，同质化竞争较为严重。但我国应用商店总体上仍良性快速发展，并可有效满足应用的长尾化需求，其中 Top 10 的应

用下载量占应用下载总规模的 15%，Top 100 的应用仅占下载总量的 31%，70% 的应用占据 99% 下载量，我国仅有 3.87% 的应用为僵尸应用。

在网络、终端硬件及人机交互等技术进一步升级的背景下，新兴应用发展具有更为巨大的潜力。在网络方面，4G 时代将进一步激发新应用、新服务的创新，4G 技术在数据传输速率、网络带宽等方面均实现全面突破，并将推动移动即时消息类应用进一步实现高清视频、多人语音等高带宽服务，此外移动学习、智慧交通等应用服务同样将获得新的提升。在终端硬件方面，目前已有诸多可穿戴设备通过心率传感器实现对用户心率的实时监测，随着终端形态及传感器的进一步升级，移动应用将更加自然地融入到人们健康、生活、学习、娱乐等各个领域。在人机交互方面，Leap Motion 等体感技术的快速发展，将彻底改变用户与终端的交互体验，并带动移动应用服务模式的创新与兴起。总的来看，伴随移动互联网的高速发展，移动应用将在通信、零售、餐饮、交通等各个领域持续创新，并带动形成新一批具有影响力的互联网/移动互联网企业。

### （三）以移动芯片为契机推动集成电路产业创新升级

移动芯片已经成为整个集成电路发展的最重要的领域之一，也是我国集成电路产业创新的主要方向。

我国已初步实现从“无芯”到“有芯”的跨越，技术和市场实现双突破。借助国内市场的有力带动和对全球开放性技术成果的借鉴，并依托国家对 TD-SCDMA 及集成电路的大力支持，国内企业在移动芯片领域已实现市场应用的重大突破，彻底扭转 2G 时代终端芯片几乎全部依赖进口的现状，并在近三年实现快速崛起。2013 年国产

移动芯片在国内市场占有率已超过 25%，并在部分市场表现突出。如展讯以超过 50% 的份额位列 TD-SCDMA 市场第一；全志、瑞芯微等通过为中低端平板电脑提供独立应用处理芯片，年出货量亦达到数千万级别。另一方面，国内企业对诸多移动芯片关键技术也实现了重大突破，并实现多领域的同步推进。一是，多家企业已实现 LTE 基带芯片的商用供货，展讯、海思、联芯等已开展 TD-LTE、TD-SCDMA、LTE-FDD、GSM 和 WCDMA 五模基带芯片的研发，并采用目前最先进的 28nm 工艺设计，预计 2014 年底即可实现商用。同时，国内对 LTE-Advanced 多模芯片的研发也正在进行，预计 2014 年可发布测试样片。二是，四核已成为主流平台，国内企业在结合 LTE 多模多频基带芯片研发、加紧实现单芯片平台的同时，也在密切跟踪八核、64 位等新的计算升级技术。三是，对平板电脑及可穿戴等领域也积极拓展，展讯、联芯均发布了集成移动通信模块的平板电脑芯片平台，君正基于 MIPS 指令集设计的处理器芯片，已被果壳电子等诸多智能硬件采用。

我国产业界已全面缩小与国际主流水平差距，为继续从“有芯”到“强芯”的升级奠定良好基础。整体而言，相较集成电路的其他领域，移动芯片在设计和制造两大环节已逐渐缩小与国际领先企业的差距。从设计的角度来看，在 LTE 多模多频通信芯片、多核应用处理芯片、集成型单芯片等关键产品设计方面，与国际主流水平间的差距已缩小至一年以内。从制造的角度来看，中芯国际近几年对

先进制造技术的掌握也在加速，2012 年第三季度实现 40nm 工艺量产，随后对收入贡献即快速攀升，到 2013 年第四季度已经达到 16.3%，全年收入贡献则达到 12%。目前中芯国际 28nm 产线已初步具备量产条件，但相比较台积电的 20nm 而言，3-5 年的技术差距依然存在。国内涌现出的一批移动芯片企业，在国际舞台上也崭露头角，2013 年展讯销售额破 10 亿美元，成为国内首个跨入“10 亿美元俱乐部”的芯片设计公司；华为海思虽未面向公开市场，但始终重视技术积累，目前其已成为国内首家获得 ARM 架构授权资格的企业，将通过加大对应用处理芯片基础架构的深度修改和优化，为后续的差异化竞争打下坚实基础。

**作为我国集成电路突破的先导领域，移动芯片未来技术产业升级的机遇大于挑战。**目前我国正处在创新突破可期和掉队风险亦存的重要关口，在看到国内移动芯片已形成创新突破和发展提升的产业技术条件的同时，也应充分认识到背后存在的重重挑战。例如国产移动芯片多以中低端市场为主、利润率低，国内现有企业规模均较小、研发投入有限，多数采用跟随的技术演进策略，在核心技术、关键 IP 核掌握、工艺设计等方面依然滞后等等。挑战虽然客观存在，但未来我国移动芯片技术产业升级也面临着重大的机遇。一是，随着 2013 年底 4G 的正式商用，我国有望后来居上，未来将建成全球最大的 LTE 网络。国内已有的市场优势再次被放大，LTE 终端成为智能终端市场的又一激励，目前三大运营商计划集采规模约达 1 亿部，

为国内移动芯片产业规模的快速放大提供良好契机。二是，国内移动芯片产业各环节已经认识到产业联动对协同发展、整体提升的重要带动作用，目前通过政府推动、组建联盟、企业合作等多种方式积极推进“虚拟 IDM 产业生态模式”的形成，为后续“芯片与整机”、“芯片设计与制造”、“IP 核与芯片设计”参与主体间资源协调、优化和紧密合作的实现营造更为良好的发展环境。三是，国内移动芯片企业积极参与国际市场的竞争与合作，在全球产业地位得以提升的同时，也在迅速跟进全球技术发展趋势，并与国际巨头形成良好的合作关系，如高通与中芯国际、展讯与台积电等，利于更好借鉴和利用国际优势资源、提升自身竞争实力。

#### （四）我国智能终端厂商迈上新征程

我国智能终端市场趋于平稳，产品性能持续提升，产业协同创新提速。依赖近几年智能手机出货量的快速增长，国内市场实现了较大的规模发展，市场覆盖率的提升导致出货量同比增速放缓，但出货量占比依然在提高，至 2013 年已达到 73.1%。同时，我国智能终端在品牌影响力、高端拓展、协同创新等方面也取得不俗成绩：一是单品牌与单款型出货量已取得实质进展。2013 年华为、联想、酷派智能手机国内出货量均超过苹果，华为、联想的部分款型单季度出货量超过苹果和三星。二是国产手机厂商齐力向中高端市场迈进，力求抢占利润高地。2013 年以来，包括“中华酷联”等在内的多家企业陆续发布多款中高端机型，其中华为 Ascend P6 半年销量

超过 600 万部，联想将 K900 定位成进军高端智能手机市场的里程碑式产品，中兴为高端手机建立独立运营团队以形成对现有手机产品品牌体系的补充和延伸。三是终端产业从协同生产走向协同创新，国产芯片、设计企业与终端厂商联动增强并大幅缩减研发成本和周期。单厂商出货能力持续走高带动其产业链条技术创新能力显著增强，如华为联合海思共同攻坚高端智能机，加强垂直整合及优化，提高产品性能和利润率，实现产品差异化设计，提升竞争力。

**国内智能终端市场结构发生调整，本土厂商不断塑造提升中国手机品牌。**2013 年以前，中低端市场由中华酷联与运营商的定制市场、OPPO/步步高代表的公开市场和小米创造的电商市场平分，是国产品牌的天下。2013 年以后，三星低价放量冲击低端市场格局，S7 568（售价 599 元）、S5831 等机型成千元档王牌。同时，在中高端市场，苹果、三星市场优势正逐步弱化，华为 P6、联想 K900、中兴 Nubia 等均已取得较大突破。目前国产终端在高端市场涉足仍然较少，三星占据 TD-SCDMA 制式高端市场大部分份额，苹果、三星共同占据 WCDMA 和 CDMA2000 制式高端市场大部分份额，但预计随着国产品牌质量的快速提升，高端机市场格局也将逐步调整。国内企业纷纷发力中高端及高端市场，在提升终端产品附加值的同时，也有助于推动我国电子制造业从产能优势向品牌优势转变，进一步塑造中国品牌生态。

**现有智能终端同质化现象突出，硬件创新进入调整期。**区别于功能手机时代消费者对外观的关注，智能手机时代的竞争更多在于

产品的应用和体验。目前智能手机几乎都具备了“大薄清快”（屏幕大、机身薄、屏幕清晰、处理器速度快）的特点，产品同质化现象明显。2013 年出产的智能手机中，99%的智能手机为直板款式、94%的智能手机采用 Android 操作系统、66.8%的手机配备了双核及以上的 CPU、81.2%的智能手机屏幕在 4.0 英寸及以上、53%的智能手机像素在 500 万及以上。在此背景下，智能终端的硬件创新进入调整期，我国厂商在屏幕尺寸、材质、音效、摄像等方面进行了微创新探索。

**国内可穿戴市场发展潜力巨大，有望成为终端产业升级的重要推动力。**虽然目前我国可穿戴设备市场尚未真正放量，但未来发展潜力巨大。一是，可穿戴设备通过与人体的实时接触提供全方位的健康指标检测和预警服务，将有效提高医疗资源的使用效率，以满足用户日益增加的健康需求。基于我国庞大的人口基数和成熟的智能医疗平台应用，便于医疗健康类智能穿戴设备的落地，目前已有百度咕咚手环、华为 TalkBand 等多款可穿戴产品。二是，可穿戴设备产业链逐步完善，显示、能耗控制和操作系统等关键技术已逐步得以突破。随着谷歌、三星、中兴、华为、酷派、联想等巨头的积极布局，整个供应链的生态将得到极大提升。三是，智能可穿戴设备所具备的解放双手、随时在线、感知环境、全网连接、平台支撑以及优越的人机交互特性等特性将带来良好的用户体验，能够使其契合更多领域应用。最后，移动互联网泛终端边界逐渐模糊，用户在手机上使用最多的三个功能，即时聊天、语音通话和看时间，

都可通过智能可穿戴设备替代，并且拥有更佳的适用性。针对以上特点，我国有很多厂商紧密跟踪国际前沿智能穿戴产业发展，实时掌握关键技术发展动态，并不断推进实用型可穿戴设备的发展。



## 四、 应对移动互联网发展面临的问题与挑战

当前移动数据流量的爆发性增长和 OTT 业务的快速发展正在改变信息通信业原有的业务模式、商业模式与未来走向，产业格局的变化、业界参与者之间的矛盾冲突、市场规模的此消彼长被业界高度关注。此外，知识产权和安全也是涉及整个产业链各个环节、对产业影响具有普遍性的两大问题，因此，针对移动互联网发展面临的问题和挑战，本白皮书着重对流量、知识产权和安全这三个问题进行探讨。

### （一）移动数据流量的爆炸增长改变信息通信业发展格局

电信业互联网化进程加速，后向流量经营、能力开放运营等成为电信运营商转型与创新方向。当前，产业环境正在向“去电信化”和“互联网中心化”演进。传统的移动语音和短信业务日渐式微，互联网已成为信息消费的主体。据工信部统计数据显示，2014 年 1 月移动电话去话时长同比增长 3.8%，远低于上年同期增幅；移动本地、长途去话 MOU 同比分别下降 5.9%和 6.2%；移动短信业务量同比下降 4.5%。而以 OTT 类应用为代表的移动互联网业务则大行其道，目前韩国 KaKao 每日信息发送量达到运营商短信总数的 3 倍。在此背景下，流量后向付费模式成为实现多方共赢、引领运营商转型的新方向，包括通过后向流量经营为用户省钱省流量，消除流量恐慌、

激发使用热情；为内容应用提供商吸引流量敏感性用户、刺激消费，有效提升应用的粘性、活跃度等。目前国内外已开展较多的探索，Facebook 在 45 个国家为用户提供免流量的文字版应用，波士顿创业公司 Aquato 跟移动运营商合作让用户以收看广告的方式换取免费流量；国内的“微信沃卡”、广发银行“流量智省”、阿里巴巴“流量 800”业务等均实现“用户使用、企业买单”。能力开放运营成为运营商牵动价值链、进行业务创新的另一方向。通过能力开放平台运营商将自身资源、渠道优势与互联网公司技术创新能力相结合，提供内容服务、增值业务、营销渠道、计费及结算、客户服务等，力图打造综合竞争优势提升产业链地位。

移动数据流量与 OTT 业务已经成为整个移动行业最主要的收入增长动力，并将彻底改变产业链价值走向。一是移动数据流量和应用服务正逐渐成为运营商收入主体，话音和数据收入此消彼涨趋势明显。2013 年我国移动互联网流量达到 132138.1 万 GB，相较 2009 年增加了 10 倍。就运营商而言，中国移动和中国电信移动数据业务收入的增速均超过 30%，中国联通移动服务收入中非话音业务收入占比达到 45.6%。二是 OTT 从寄生向宿主进化，正从破坏整个产业链价值的搅局者向价值链中心转变。从整个行业看，2013 年移动数据及互联网业务收入对行业收入增长的贡献已经达到 75.7%，同比增长 48.4%。预计到 2022 年，OTT 业务收入将占据整个全球移动行业份额的 40%。

针对不断改变的产业格局，未来发展和行业监管要继续推动移动互联网技术业务创新，促进网络技术升级演进，并保障构建公平竞争环境。一是要推动移动互联网技术业务和商业模式创新，鼓励业务开发、业务提供、产业组织等向跨界融合转变，通过平台开放、产业链协作、数据聚合等打造多元化的生态系统。二是加大移动网络建设投资、促进网络技术升级演进，通过建设深广覆盖的高性能 LTE 网络，为移动互联网业务创新发展提供保障。三是引导电信运营商和 OTT 服务商加强合作，通过协同网络优化、业务优势互补等多种方式，共同解决对网络资源的占用问题。四是促进电信业务监管从事前向事后转变，通过加强企业自律与行业监管相结合，创造公平竞争环境、保护企业的公平竞争。

## （二）知识产权将是我国企业发展面临的长期问题

移动互联网领域知识产权的“军备竞赛”依然活跃，多家企业通过专利收购防御预期风险。移动互联网诞生六年来，围绕智能终端诉讼量飙升五倍之多，并且高速增长有愈演愈烈之势，围绕智能终端的市场竞争已日趋白热化，知识产权则成为竞争的有力武器。但移动互联网专利所涉技术领域众多，涵盖通信标准、无线收发、音视频编解码、声音图像处理、节能节电、人机交互、传感触控、操作系统、软件应用等众多软硬件关键技术领域，而专利储备非一日之功，曾被美国国际贸易委员会（ITC）裁定的 HTC 侵权苹果的两

项专利早在 1994 年和 1996 年申请，单靠企业一己之力在短时间内难以扭转知识产权不足的被动局面。因而，借由收购扩充专利实力、维护竞争地位，则成为企业的普遍选择。2013 年来以此为目的收购案频发，包括微软收购诺基亚、联想收购摩托罗拉移动、高通收购惠普专利等，强强联手的态势将有望助力现有知识产权体系的快速完善和对预期风险的有效防御。

**国际巨头纷纷面向未来积极展开专利布局，抢占下一程竞争制高点。**与专利纠纷愈演愈烈相对应的是，国际巨头针对新兴领域的专利布局也是如火如荼。以目前新型智能终端的典型代表可穿戴设备为例，据相关机构研究显示，谷歌早在 2010 年就开始陆续围绕智能眼镜进行专利申请，涵盖底层硬件结构、功耗、安全、人机交互、设备协同、外观设计等方方面面，对智能眼镜的基础技术—光路结构/光学原理等方面更是做了全面细致的专利储备；苹果围绕智能手表的专利布局则更为久远及深刻，其目前已提交百余件针对智能手表/手镯等手腕类终端的专利申请，尤其是对采用柔性屏幕的手表类产品在触控界面、操作模式等多项功能定位均与此类产品下阶段发展重点非常吻合。除此外，国际巨头针对可穿戴等新兴领域的并购也已展开，谷歌从富士康公司购买了可穿戴设备专利、微软计划斥资两亿美元收购 Osterhout 设计集团的可穿戴专利等。但与现有智能终端专利格局不同的是，可穿戴等新兴领域更多元化，很多技术领域都是传统巨头不占优势甚至没有涉足的领域，而且创新型企业

的不断涌现，都将导致整个专利格局更为复杂，面向未来制高点之争也将更为激烈。

**我国各界普遍加大对知识产权的重视力度。**一方面，初具国际竞争实力的国内企业紧抓全球重大的专利收购机遇，快速提升整体竞争力。联想收购摩托罗拉手机业务对联想而言，从知识产权角度非常重要，通过这次并购联想获得了 2000 余项专利，以及后续更多的交叉授权专利，将为联想进军国际成熟市场提供相对有效的专利业务保护。另一方面，国内监管机构加快营造公平竞争的市场环境。2013 年发改委对高通的反垄断调查引发业界热议，虽目前仍未有相关结论披露，但这是我国利用法律法规手段规范产业发展、营造公平合理竞争与合作环境的一个重要信号，表明国内各界已普遍意识到尊重知识产权、维护公平竞争环境对开放创新及持续发展的重要意义。

虽然目前我国处于专利战直接波及的初始阶段，但长远影响不容小觑。一是，国内终端企业在全球市场的影响力快速提升，2013 年全球智能手机出货中，华为、联想均进入前五名，出货规模的增长带来了诉讼成本效益的提高，受到微软、苹果、诺基亚等厂商打压/征收专利许可费的风险也随之增大。目前智能终端领域专利侵权赔偿额较高，少则几百万美元，多则几亿美元，国内企业终端发展多追求高配低价，甚至不惜以成本价拼市场，一旦高额专利许可费用避不可避，大部分中低端机型将无利可图，许多企业将不得不面

临破产转型的境地。二是，目前国内企业纷纷加快海外拓展，欧美市场偏重中高端且运营商渠道较为稳定，契合国内企业高端化、品牌化的发展路径。但欧美等发达国家同时也是专利纠纷较多的区域，苹果、三星、HTC、摩托罗拉等专利纠纷案即多发于此。以我国终端企业目前的知识产权储备，向此类国家出口产品面临着更高的专利风险。三是，我国始终坚持对自主技术的研发突破，在目前移动互联网技术开放化、开源化发展的大趋势下，我国研发自主技术不可避免的会借鉴已有技术成果，若无缜密的规避设计，也会带来风险。

未来仍需多策并举以应对知识产权威胁。一是，继续强化移动互联网领域的专利协同布局，加大对核心专利的重视力度，提升自身知识产权防御能力。二是，针对可穿戴等新型智能终端、HTML5等新一代技术所涉专利问题加快系统研究，重视前瞻性专利布局。三是，探索统一专利池的构建，增强全产业专利授权及谈判能力。四是，探索构建国内企业面临知识产权危机时的商业保护伞机制。

### **(三) 应对日益严峻的安全挑战**

移动互联网安全是一个复杂的系统性问题，涉及终端设备、移动网络和业务应用等各个方面，当前移动互联网安全出现一些新动向，手机病毒、预装应用、BYOD<sup>1</sup>、伪基站和移动支付均显现出严重的安全问题。

**手机病毒持续增长，并逐步向操作系统底层渗透。**有关数据显

<sup>1</sup> BYOD: Bring Your Own Device, 指携带自己的电脑、手机、平板等进行移动办公。

示,2013 年我国手机病毒继续呈现爆发式增长,病毒样本数已从 2010 年的 6000 余例发展到 70 万例,其中安卓系统上的恶意程序占据主流。恶意吸费代码增长尤其迅猛,其采用病毒生产传播与人工诈骗相结合的方式,形成了完整的黑色利益链条,给手机用户带来了严重的经济损失。据手机安全公司统计,2013 年受恶意吸费代码感染的终端数量高达 1400 万,用户直接经济损失超过 7000 万元。此外,手机病毒正加速向 Linux 内核驱动层渗透,并不断增加破解难度。以 Android 病毒为例,一是恶意代码在自我保护和加密技术上有了新的突破,新出现的 APK 伪加密利用 Android 系统不判断是否加密处理修改 APK 加密标志位,使得 PC 端无法正确解压 APK。二是应用代码混淆技术进一步发展,代码乱序、字符串处理使得恶意代码无法进行逆向分析。三是恶意代码加固方式越来越深入系统底层,出现了 Java 和 so 注入、动态库加壳、动态加载 dex 和内存加载 dex 等方式。随着智能手机的迅速普及和功能的日趋强大,黑客视线正逐渐由传统互联网转移至移动互联网,病毒与反病毒的战场也逐步扩展到 Linux 内核驱动层,病毒攻击和感染的方式不断增加,使手机用户面临更严峻的安全挑战。

**应用发布推广渠道安全审核薄弱,预装应用软件绑架用户进行消费。**一是当前用于标识应用及开发者基本信息的数字证书不是由权威第三方机构发放,应用开发者大多利用 Android 平台提供的签名工具生成自签名、发布 APK 文件,这种机制导致恶意应用程序的

开发者难以被追溯。此外，由于我国对上线应用程序的安全审核缺乏有效的管理制度和技术保障，部分渠道甚至完全通过聚合方式推广应用，并成为手机病毒泛滥的主要推手。据工业和信息化部电信研究院信测平台对国内部分应用商店上线应用检测数据显示，恶意程序的平均占比超过 4%，部分占比甚至超过 20%。二是预装应用软件规模庞大、影响广泛，2013 年工业和信息化部电信研究院累计测试预装软件 31 万款，其中 24% 的预装应用在第一次送测时存在收集/修改用户数据、流量耗费、费用损失、信息泄露等不良行为，如擅自收集修改用户通讯录、调用终端通信功能等。

**BYOD 推动病毒木马以个人终端为跳板，加速向企业、公共领域蔓延。**一是智能终端与移动网络的发展使得企业信息安全发生较大变化。随着智能手机软硬件技术体系的跨界延伸，企业网络接入终端更加丰富，存在移动终端、交通装置、医疗设备、体感设备、工业控制设备、网络设备等多种类型，企业网络边界也变得模糊，信息交换与处理不再受到时间与空间的限制，这也使得 APT 攻击成为网络现实。二是 BYOD 应用给大多数企业带来新的挑战，个人应用和企业应用并存使得企业数据存在非授权访问风险。用户在外部网络使用移动终端可能会被恶意程序感染，在接入企业内部网络时迅速传播并进行数据窃取或者网络破坏，甚至导致网络瘫痪。此外，用户在安装非企业内部应用时也可能因内嵌恶意程序给企业网络带来潜伏式的攻击，如恶意程序刻意搜集企业内部信息，当用户进入外

部网络时，数据被自动转发出来。

**伪基站利用公共通信频率搜集用户终端信息、发送欺诈短信，极大危害了国家通信安全和社会公共秩序。**伪基站也称圈地短信发送平台、小区短信发射系统等，通过短信群发器、短信发信机等设备，搜索以其为中心、一定半径范围内的移动终端信息，伪装成运营商基站并任意冒用他人手机号码强行向用户发送诈骗、广告推销等短信息。伪基站危害主要体现在两个方面，一是影响用户正常通信业务、导致网络拥塞。由于用户手机信号被强制连接到该设备上，将无法正常使用运营商提供的服务，一般需要脱网 8~12 秒才能恢复正常，部分手机则必须开关机才能重新入网。伪基站还会导致手机用户频繁地更新位置，使得该区域的无线网络资源紧张并出现网络拥塞现象。二是垃圾短信、诈骗短信严重损害了广大群众的切身利益，由于假基站可以模拟诸如 110、120 等任何号码，不仅会造成个人财产的损失，还会引发公共信息安全问题。

**移动互联网环境下的交易安全及用户身份识别问题亟待解决。**

2014 年 3 月 13 日，央行下发紧急文件《中国人民银行支付结算司关于暂停支付宝公司线下条码（二维码）支付等业务意见的函》，要求立即暂停线下条码（二维码）支付和虚拟信用卡相关业务。该举措不仅是贯彻落实中央“加强监管影子银行”的精神，也是由于条码（二维码）应用于支付领域有关技术、终端的安全标准不明确，相关支付验证方式的安全性尚存质疑；而虚拟信用卡突破了现有信用

卡业务模式，在落实客户身份识别义务、保障客户信息安全等方面尚不成熟。一是基于手机短信验证的移动金融身份认证存在安全漏洞。一旦手机卡被复制或验证短信被劫持转发等情况发生，犯罪分子可以非法控制被害人的手机银行，甚至“帮助”被害人注册开通手机银行，进行犯罪活动。在二维码支付业务流程中，用户扫码也容易被植入恶意木马从而导致第三方支付账户被盗用。二是支付指令与验证指令单通道通讯传输易被劫持攻击。银行和第三方公司在提供移动支付服务时均采取了相关指令验证安全措施，但由于客户与银行之间单通道的通讯传输方式容易受网络中间人、浏览器劫持所攻击，金融机构难以确认客户端操作者的身份，无法识别并阻止对支付指令的篡改。

**针对新的安全挑战，有必要采取积极有效地应对措施。**一是推广权威第三方移动应用签名认证，确保应用开发者、发布渠道和检测机构可溯源。二是加强应用商店、终端厂商的安全管理和日常监督监测，落实安全责任。三是支持研发 BYOD 安全管理系统方案，减少企业信息安全隐患。四是加强运营商与相关机构协作，加大对“伪基站”的查处力度。五是鼓励开发者研发推广安全的二维码软件，提高二维码制作和扫描工具安全检测能力；同时要求互联网信息服务提供者将二维码载体形式及信息内容纳入企业信息监测审核。





## 工业和信息化部电信研究院

地 址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮政编码：100191

联系电话：010-62304839、62301204

传 真：010-62304980

