

移动互联网技术发展现状与趋势

■文 / 傅耀威 孟宪佳（科技部高技术研究发展中心 西北大学）

移动互联网作为空前广阔的融合发展领域，与广泛的技术和产业相关联，这一领域正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了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。本文对移动互联网技术国内外发展现状和趋势进行了梳理分析，并提出了我国进一步发展重点和对策建议。



一、关于移动互联网技术

移动互联网是以移动网络作为接入网络的互联网及服务。移动互联网包括三个要素：移动终端、移动网络和应用服务。

移动互联网作为空前广阔的融合发展领域，与广泛的技术和产业相关联，纵览当前移动互联网业务和技术的发展，其主要涵盖六大技术产业领域：移动互联网关键应用服务平台技

术、面向移动互联网的网络平台技术、移动智能终端软件平台技术、移动智能终端硬件平台技术、移动智能终端原材料元器件技术、移动互联网安全控制技术。

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。

二、世界发展现状与趋势

1. 发展现状

一是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。2014 年移动通信行业为全球经济贡献了 3.3 万亿美元（含直接产出和间接经济贡献）。截止到 2016 年 9 月，全球移动用户约 74 亿户，普及率 99%。截止到 2016 年 8 月，我国移动用户达到 13.1 亿户，普及率 93%，比 2015 年底增加了 300 多万户。2016 年全球手机出货量约 19.2 亿部，比 2015 年增长 0.23%，全球移动用户数首次超过人口总数趋于饱和。2016 年我国手机出货量达到 5.7 亿部，年增长率为 9.2%。

二是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。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。

三是 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、下载规模、使用时长等方面均远超传统网络应用。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。

2. 发展趋势

一是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；其三是以泛智能终端为载体的产品及应用生态，即泛终端生态。

二是软件平台向服务与泛终端延伸，操作系统技术演进逐步趋同。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。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。

三是移动芯片全面升级，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，不适应该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。

四是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。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。

五是可穿戴设备核心技术亟待突破，但未来发展前景乐观。可穿戴设备核心技术作为应用融合入口的潜力，正在逐步得到发掘。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。

三、我国发展现状与水平

自 2005 年以来，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。

1. 持续强化技术创新，中国终端

制造能力升级

2012 年中国智能手机内需市场已超过美国，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—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。

2. 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

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。

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罗拉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。

四、我国进一步发展重点与对策

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，以应用牵引可穿戴设备和智能硬件发展，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。为此，需要进一步：

拓展优势，加强技术融合创新，通过“互联网+”进一步推进信息技术在各行业应用，拓展我国信息产业和应用的优势，支撑网络强国、中国制造2025等重大战略。

补足短板，集中优势力量突破核心关键技术，推动操作系统、CPU等基础软硬件国产化替代，建立具有自主知识产权、安全可控的信息基础设施，切实维护国家安全。

部署前沿，抢抓未来信息技术发展先机，加大技术储备的纵深，为持续发展储备技术能力，提升新竞争领域的发展主动权和话语权。

同时，采取以下措施：

1. 加快构建强基固本的创新环境

加大对基础性、原始性创新研究的支持力度，鼓励科学家面向重大科学研究方向，勇于攻克最前沿的科学难题，提出更多原创理论，作出更多原创发现。打造高水平创新人才队伍，大幅提升原始创新能力。完善支持和激励创新的相关法规和政策，构建普惠型创新支持政策体系。促进基础研究与经济社会发展需求紧密结合，为创新驱动发展提供源头供给。

2. 完善核心关键技术成果转化体制机制

从体系高度完善科技成果转移转化机制。推动一批见效快、产业升级带动力强的重大科技成果转化应用，显著提高企业、高等学校和科研院所

科技成果转移转化能力。健全市场化的技术交易服务体系，推动科技型创新创业，培育专业化技术转移人才队伍，建立完善多元化的科技成果转移转化投入渠道，构建功能完善、运行高效、市场化的科技成果转移转化体系。

3. 营造和构建技术应用生态环境

融合产业链和技术创新链，形成能够共存共生、共同进化的产业创新生态环境，通过应用示范的效应，以及后期强大的应用推广，积极、主动建设应用生态环境，引导用户应用，培养用户使用习惯。以产学研用结合强化企业创新主体地位，完善产业生态，加强成果推广应用和向传统产业的渗透，培育新业态，提升产业竞争力。

4. 加快培育集聚创新型人才队伍

深入实施人才优先发展战略，坚持把人才资源开发放在科技创新最优先的位置，优化人才结构，构建科学规范、开放包容、运行高效的人才发展治理体系。形成具有国际竞争力的创新型科技人才制度优势，努力培养造就规模宏大、结构合理、素质优良的创新型科技人才队伍，为建设人才强国作出重要贡献。

5. 扩大国际科技交流合作

鼓励企业、高等院校、科研院所承担的科技创新项目积极开展国际合作，更多利用全球科技资源，积极拓展国际科技合作渠道，引进国外先进技术、先进经验。加强与国外有关科技发展计划的交流合作，参与和组织科技创新的重大国际合作项目，在更大范围、更广领域、更高层次上积极参与国际科技合作。

本报告为科技创新战略研究专项项目“重点科技领域发展热点跟踪研究”（项目编号ZLY2015072）的研究成果之一。

本文特约编辑：姜念云