

移动终端白皮书

(2012年)

工业和信息化部电信研究院
2012年4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

移动终端作为简单通信设备伴随移动通信发展已有几十年的历史，自 2007 年开始，智能化引发了移动终端基因突变，根本改变了终端作为移动网络末梢的传统定位，移动智能终端几乎在一瞬之间转变为互联网业务的关键入口和主要创新平台，新型媒体、电子商务和信息服务平台，互联网资源、移动网络资源与环境交互资源的最重要枢纽，其操作系统和处理器芯片甚至成为当今整个 ICT 产业的战略制高点。移动智能终端引发的颠覆性变革揭开了移动互联网产业发展的序幕，开启了一个新的技术产业周期。随着移动智能终端的持续发展，其影响力将比肩收音机、电视和互联网（PC），成为人类历史上第四个渗透广泛、普及迅速、影响巨大、深入至人类社会生活方方面面的终端产品。

2011 年全球移动智能终端的出货量超越 PC，标志着一个新的时代来临。2011 年我国移动智能终端出货量超过 1.1 亿部，超过 2011 年之前我国历年移动智能终端出货量的总和，也超过全球 2009 年除 Symbian 操作系统（占总数的 50%）以外智能终端出货量的总和，而 2011 年第四季度我国移动智能终端出货量占总出货量比重达 36.17%，与欧美等发达国家站到了同一水平线上，移动智能终端引领的技术变革和产业模式创新已成为我国重要的历史性机遇。本白皮书首次披露了部分关于移动终端的客观、公正、准确的数据，并展示了我院在移动终端领域的部分研究成果，旨在与业界分享观点、建立共识，谱写我国移动终端智能化发展的新篇章。

数据口径及词条说明

【出货量】本白皮书中出货量是指在中国市场进行入网认证的移动终端总数，是所有（国内外）终端制造商在中国市场中经正规渠道，批量销售给经销商，进入销售市场的实际发生数量，不同于社会资讯企业通过企业经销渠道或网络调查所得到的概要统计。

【出货量和销量的关系】移动终端销售是由终端制造商将产品批量销售给经销商，再由经销商批发零售给消费市场。如果终端制造商没有自有渠道，出货量即为发售给经销商的总额，可等视为销量，如苹果等有自有销售渠道的终端制造商，出货量则包括了实际销量和待售库存，因此出货总量通常略高于销售总量。

【整机产业】具有自有品牌的移动终端整机产品制造企业及其相关服务商、供应商，统称为移动终端整机产业。本白皮书所述的我国整机终端产量等同于我国移动终端出货量。

【代工产业】代工，即代为生产，也就是由原始设备制造商（OEM）生产，再贴上其它公司的品牌来销售，此类企业及其服务商、供应商称为代工产业。本白皮书所述的我国代工产业移动终端产量即国内外厂商在我国生产、但并不一定在我国市场销售（不一定进行入网检测）的移动终端数量。

【移动终端】移动终端即移动通信终端，其移动性主要体现在移动通信能力和便携化体积，包括手机和平板电脑。

【移动智能终端】移动智能终端是指具备开放的操作系统平台（应用程序的灵活开发、安装与运行），PC 级的处理能力，高速接入能力和丰富的人机交互界面的移动终端，包括智能手机和平板电脑。

【功能手机】功能手机是指传统的不具备开放操作系统平台的移动通信终端。

目 录

一、	移动终端的范畴和架构体系.....	1
1.	移动终端范畴与要素.....	1
2.	移动终端技术体系.....	2
3.	移动终端的标准体系.....	6
4.	移动终端标识资源体系.....	11
二、	移动终端的现状和趋势.....	12
1.	我国移动终端发展历程.....	12
2.	市场发展现状和趋势.....	14
3.	产业发展现状和趋势.....	16
4.	终端形态与功能发展现状和趋势.....	18
5.	商业模式发展现状和趋势.....	20
6.	技术发展现状和趋势.....	22
三、	移动终端产业体系及我国产业现状.....	26
1.	我国整机产业发展现状.....	26
2.	我国代工产业发展现状.....	27
3.	我国移动通信集成电路产业发展现状.....	28
4.	我国移动终端操作系统发展现状.....	29
5.	我国移动应用开发环境发展现状.....	30
四、	移动终端知识产权体系.....	33
五、	移动终端安全评测体系.....	37
1.	移动终端安全问题.....	37
2.	信息安全评测体系.....	38
3.	移动智能终端安全评测体系.....	39
六、	展 望.....	40

图表目录

图表 1 移动终端发展要素示意图.....	1
图表 2 移动终端 2G 通信技术标准表.....	6
图表 3 移动终端 3G 通信技术标准表.....	7
图表 4 移动终端 LTE 通信技术标准表.....	8
图表 5 移动终端业务应用标准表.....	9
图表 6 移动终端安全标准体系示意图.....	10
图表 7 2005-2011 年国内外厂商出货量与增长率对比图.....	13
图表 8 我国移动终端市场状况.....	16
图表 9 2011 年带拍照功能手机中不同像素手机出货量占比.....	19
图表 10 2011 年手机内屏尺寸出货量占比.....	19
图表 11 2011 年不同功能手机出货量同比增速.....	20
图表 12 终端商业模式向双边市场平台盈利模式转变.....	21
图表 13 操作系统提供商加入终端利益分配链条.....	21
图表 14 我国移动终端市场国内外厂商出货量份额.....	26
图表 15 主要移动终端厂商在我国的生产模式.....	28
图表 16 2011 年四季度我国市场移动智能终端操作系统市场份额.....	30
图表 17 移动智能终端相关的安全架构.....	37

一、移动终端的范畴和架构体系

1. 移动终端范畴与要素

移动终端即移动通信终端，其移动性主要体现在移动通信能力和便携化体积。近年来移动终端进入智能化发展阶段，其智能性主要体现在四个方面：其一是具备开放的操作系统平台，支持应用程序的灵活开发、安装及运行；其二是具备PC级的处理能力，可支持桌面互联网主流应用的移动化迁移；其三是具备高速数据网络接入能力；其四是具备丰富的人机交互界面，即在3D等未来显示技术和语音识别、图像识别等多模态交互技术的发展下，以人为核心的更智能的交互方式。

移动终端发展的关键要素包括移动终端的技术体系、产业体系、标准化体系、标识资源体系，以及促进和规范移动终端发展的安全评测体系和知识产权保护体系。



图表 1 移动终端发展要素示意图

2. 移动终端技术体系

移动终端涉及系统和应用软件技术、微电子机电技术、下一代显示和语音识别等人机交互技术、新型金属和高精度玻璃等原材料技术以及整机设计和制造技术，其分支十分庞杂，为揭示左右其发展的核心环节，本白皮书紧扣代表智能化特征、具备长足发展潜力的四大核心技术领域进行介绍，本节阐述各技术体系发展现状，2.6节阐述其发展趋势。

2.1 移动芯片技术

集成电路（IC）是移动智能终端的核心关键器件，通常称之为芯片（Chip）。一般来说，传统移动终端芯片包含了基带芯片、射频芯片、电源管理芯片和存储芯片，其中基带芯片相当于传统移动终端的CPU，能够实现传统移动终端最核心的通信信号处理功能，射频芯片负责信号的收发，存储芯片负责数据的存储，电源管理芯片负责电力供应，通常与基带芯片同设。随着移动终端智能化发展，支持操作系统、应用软件以及音视频等功能的应用处理芯片重要性日益提升，已经与基带芯片一起成为移动智能终端的CPU，这两个芯片也是当今移动终端芯片平台中最重要和发展最迅速的部分。

在产品形态上，上述各类模块均可以独立形式存在，也可高度集成于一个SoC（SoC: System-on-a-chip，即片上系统）芯片之上。

无论是独立芯片还是片上系统，其技术体系都可分为三个层次，

分别是处理器 IP 核技术、芯片工艺和材料技术、芯片设计技术。

IP 核技术一家独大。目前全球有超过 400 家的处理器 IP 核提供商，但无论是计算机领域还是移动通信终端领域，均出现了一家独大的局面，DEG、SGI、HP 等微处理器核研发企业早已出局，IBM 和 SUN 公司的市场份额持续萎缩。随着移动智能终端崛起而出现的“Google-ARM 模式”对原有的“WINTEL 体系”形成巨大挑战。基于低功耗协议领导者 ARM 公司 CPU 核的嵌入式处理器已占据移动芯片市场总销售量的 75%以上。而 PC 芯片巨头 Intel 正加紧面向移动计算领域的战略布局，以工艺制程优势缓解功耗压力，在平板电脑领域（Atom）和智能手机领域（Medfield）加大投入。

芯片工艺和材料技术高位发展。单处理器性能在主频和能耗方面遭遇了明显的障碍，但近期随着移动芯片市场的持续升温、芯片企业的强化竞争，推动了制造技术高位突破，在 22nm 制程中采用的三栅极（Tri-Gate）技术具有革命意义，意味着基础电路设计和制造有望从二维转向三维。

以可复用 IP 核为基础的片上系统（SoC）成为芯片设计技术主流。片上系统指的是在单个芯片上集成一个完整的系统，其包括三大核心要素：可复用 IP 核、集成多功能模块、面向应用需求的嵌入式系统。在 SoC 中除南北桥、显卡、网卡外，支持音视频的增强功能模块也开始集成其中，多核架构成为现阶段的发展主流，其设计技术也变得更为复杂。

2.2 系统软件技术

操作系统是终端软件平台体系的核心，其向下适配硬件系统发挥终端基础效能，向上支撑应用软件决定用户最终体验。**开放成为移动智能终端操作系统主旋律**，开放模式聚集产业链实现协同创新，打造完备业务生态系统，苹果公司正是通过应用商店开放运作获得极大的成功。**开源成为移动智能终端操作系统主模式**，开源极大降低第三方进入门槛、提升产业链上下游支持效率，免费的系统软件调动产业多方积极性，谷歌 Android 是开源模式的典范。**兼顾运行效率和开发效率**，各操作系统进行了不同的技术选择。Android 为提升开发效率，选择 Java 路线，但提升了硬件要求，在 600MHZ 以上的芯片平台上才可较顺畅运行；iOS、WP7、Bada、WoPhone 选择原生语言，对硬件平台要求降低，但应用软件开发过程较 Java 复杂。当前各移动智能终端操作系统均有相应应用开发环境，也各具专长。

Web 具有技术开放、标准相对统一、应用开发门槛低等优点，普遍被业界看作应用平台甚至移动终端操作系统未来的主要发展趋势。其技术核心是 Web 引擎，提供运行、解析、显示等基础能力，其中轻量高效的 WebKit 正在推动移动互联网向统一的应用平台发展，而决定 Web 解析速度的 JS 引擎成为主流厂商竞争热点。

2.3 人机交互技术

人机交互技术是当今移动终端技术体系中发展最为初级也最有潜力的技术，与其他三类旨在提升计算性能的技术不同，人机交互

技术旨在让计算设备有更好的用户体验。包括未来显示技术、多模态交互技术、无处不在的普适交互环境和支持特殊应用的交互技术，其中后两者与智能空间、脑机交互等学科相关性较强，属于技术发展愿景，当前商用领域的人机交互技术集中体现在前两部分。

显示技术是最基本的人机交互技术，与高精度芯片、生物电池相比，近期创新机遇更多，目前 OLED、3D 显示、电子纸等热门技术相继商用，大幅提升了视觉体验。在多模态交互技术领域，近年来随语音识别、图像识别、多点触控等技术的应用，传统的交互手段将得到大大加强，键盘、窗口等传统的人机交互手段在移动通信设备上的使用感受大大提升。

2.4 应用开发技术

通过 API（API 即应用编程接口，运行在上层的程序可通过 API 获取下层平台拥有的各种能力与信息）面向第三方开发者开放终端、网络、云服务的各种能力已成为移动互联网时代应用开发的重要趋势。移动互联网已经深刻的改变了移动智能终端操作系统 API 的开放模式，面向终端厂商通过预置引入第三方应用的传统模式沦为配角，面向开发者开放 API 接口并由用户自行安装应用的新模式成为主流，其通过协同创新以较小力量调动和集聚庞大产业群，形成“我利大家、人人为我”的乘数效应。

3. 移动终端的标准体系

为满足技术发展、用户体验、互联互通的需要，我国制定了较为完整的移动终端标准体系，主要分为三个部分，终端基础通信技术标准、终端业务应用标准和终端安全标准。目前，整体上国内标准与国际标准紧密衔接，某些方面国内标准已经超前于国际标准体系的发展。

3.1 终端基础通信技术标准

(1) 2G 基础通信技术标准

图表 2 移动终端 2G 通信技术标准表

制式	标准
GSM	900MHz/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务（GPRS）设备技术要求及测试方法
	900MHz/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网移动台设备（双卡槽）技术要求及测试方法
CDMA	CDMA 1X 设备技术要求和测试方法（第一阶段）
	CDMA 1X 设备技术要求和测试方法（第二阶段）

我国 2G 基础通信技术行业标准基本上按照国际标准起草的，在经过数次修订后，目前已经成熟固定。

(2) 3G 基础通信技术标准

图表 3 移动终端 3G 通信技术标准表

标准 制式	标 准
TD-SCDMA	TD-SCDMA 终端设备技术要求和测试方法, 以及终端协议一致性测试方法
	TD-SCDMA 高速下行分组接入 (HSDPA) 终端设备技术要求和测试方法, 以及终端协议一致性测试方法
	TD-SCDMA 高速上行分组接入 (HSUPA) 终端设备技术要求和测试方法 以及终端设备协议一致性测试方法
	TD-SCDMA 增强型高速分组接入 (HSPA+) 终端设备技术要求和测试方法 以及终端设备协议一致性测试方法
	TD-SCDMA/GSM (GPRS) 双模单待机数字移动通信终端技术要求和测试方法
	TD-SCDMA/GSM (GPRS) 双模双待机数字移动通信终端技术要求和测试方法
WCDMA	WCDMA 终端设备技术要求和测试方法 (第三阶段)
	WCDMA 高速分组接入 (HSPA) 终端设备 (技术要求和测试方法第四阶段)
	WCDMA 增强型高速分组接入 (HSPA+) 终端设备技术要求和测试方法 (第五阶段)
	WCDMA 增强型高速分组接入 (HSPA+) 终端设备技术要求和测试方法 (第六阶段)
	WCDMAGSM (GPRS) 双模数字移动通信终端技术要求和测试方法 (第三阶段)
Cdma2000	cdma2000 高速分组数据 (HRPD) (第一阶段) 设备技术要求和测试方法
	cdma2000 高速分组数据 (HRPD) (第二阶段) 设备技术要求和测试方法
	cdma2000&cdma2000 HRPD 双模数字移动通信终端技术要求和测试方法

3G 标准众多, 对于 WCDMA 和 cdma2000, 我国行业标准与国际标准保持同步; 对于 TD-SCDMA 而言, 其标准制定及演进完全是由我国主导, 我国不但负责行业标准的制定, 而且负责国际标准的制定,

可以说 3G 基础通信技术标准的制定让我国走向了世界。

（3）LTE 及 LTE-A 基础通信技术标准

图表 4 移动终端 LTE 通信技术标准表

制式 \ 标准	标准
TD-LTE	TD-LTE 数字蜂窝移动通信网终端设备技术要求及测试方法(第一阶段)
	TD-LTE 数字蜂窝移动通信网终端设备技术要求及测试方法(第二阶段)
LTE FDD	LTE FDD 数字蜂窝移动通信网终端设备技术要求(第一阶段)
	LTE FDD 数字蜂窝移动通信网终端设备技术要求(第二阶段)

在 TD-LTE 系列标准方面,我国的行业标准一直领先于国际标准,走在了世界的最前端。

3.2 终端业务应用标准

终端业务应用标准体系紧跟终端底层技术发展,几乎涵盖了目前终端业务的各个方面。从最初 2G 网络的 MMS 到现在 3G 网络的丰富多彩的各种业务应用,终端业务应用一直在不断发展,业务应用标准也紧跟技术发展形势以保证终端间的互联互通以及终端技术的良好发展。终端业务应用标准体系见下表所示。

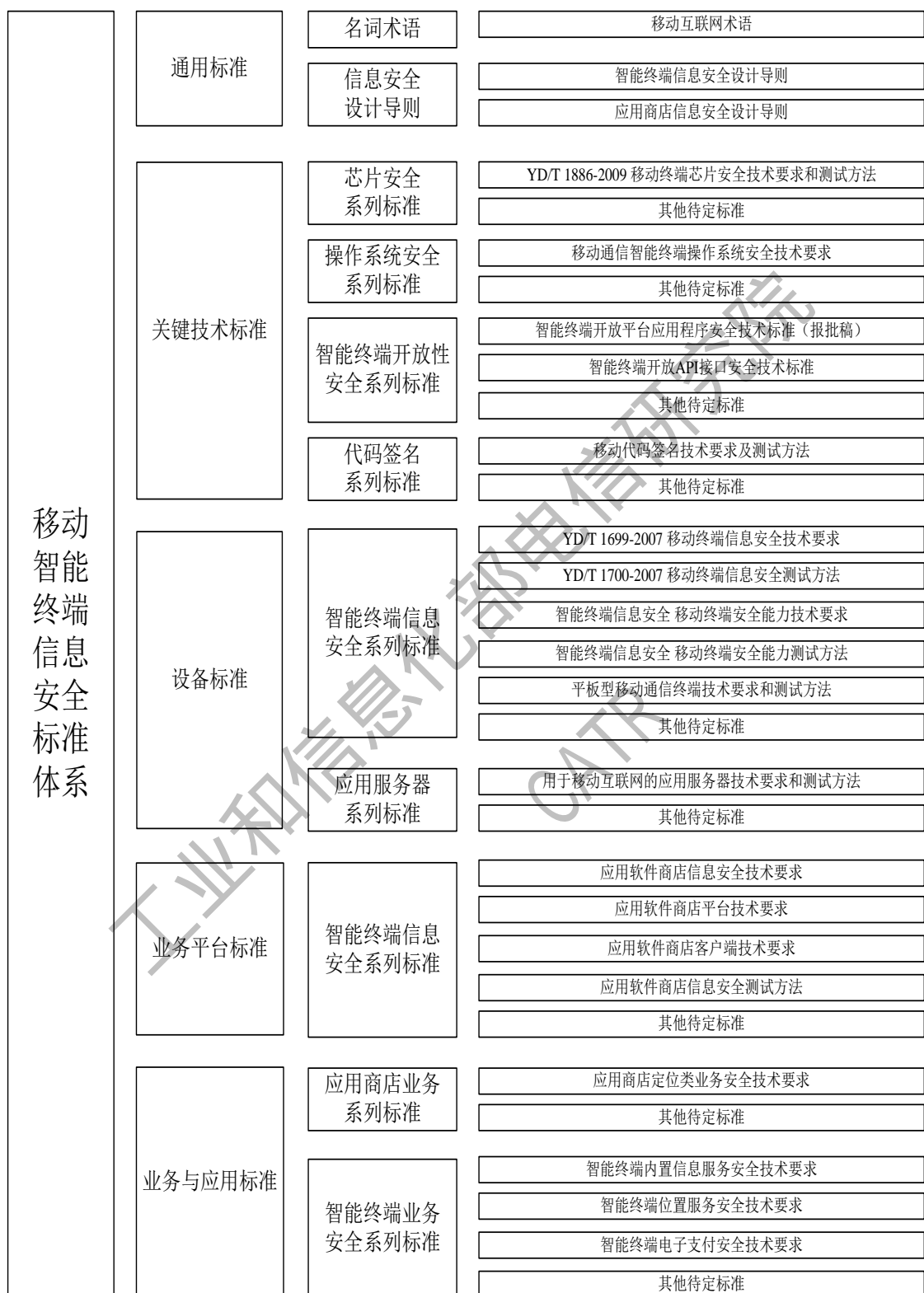
图表 5 移动终端业务应用标准表

MMS	Java
流媒体	PoC
E-mail	DM（终端管理）
OTA	移动多媒体广播业务
移动应用软件商店	移动微件
可移动终端数据同步业务	移动用户个人信息管理
移动网络推送业务	移动网络二维码识读业务
基于 IMS 的即时消息业务	基于 IMS 的呈现（Presence）业务
基于 IMS 的组管理（XDM）业务	安全的用户平面定位业务
移动终端与位置服务（LCS）门户接口技术	基于表述性状态转移（REST）技术的业务能力开放应用程序接口（API）技术
信息无障碍-移动终端应用软件业务	手机阅读（制订过程中）
分发合成（制订过程中）	手机支付（制订过程中）

3.3 终端安全标准

伴随着移动智能终端的发展，其安全隐患也逐步暴露出来，当前移动智能终端安全标准成为重点，正在逐步完善过程中。

移动智能终端的安全涉及面较广，包括通用标准、关键技术、设备需求、业务平台以及业务与应用五个方面，移动智能终端安全标准体系如下图所示。



图表 6 移动终端安全标准体系示意图

4. 移动终端标识资源体系

移动终端标识分为手机标识，用户标识，通信标识，射频标识四类。

手机标识为物理硬件设备提供统一标识，每部手机标识唯一，可分辨手机真伪，实现应用服务仅正版可下载等功能。制式不同手机标识系统并不一致，其中 GSM、TD 与 WCDMA 手机共用 IMEI 标识系统，CDMA 手机使用 ESN 与 MEID 标识系统。用户标识 IMSI 由 15 位数字组成，储存在 SIM 卡中，用户标识唯一，可通过该标识结合用户行为分析提供差异化服务。通信标识主要是 IPv4、IPv6 标识，当前由于 IPv4 地址匮乏问题，移动终端主要分配动态私有地址，IPv6 普及后有望采用固定 IP 地址方案，使用户在网络上的行为有据可查，移动网络将更加安全。射频标识是指对指定目标通过近磁场无线电信号进行识别，如 Google Wallet 通过 RFID 与 SIM 的结合识别用户，提供近磁场移动支付功能。充分利用移动终端标识资源将实现更多应用及功能的创新。

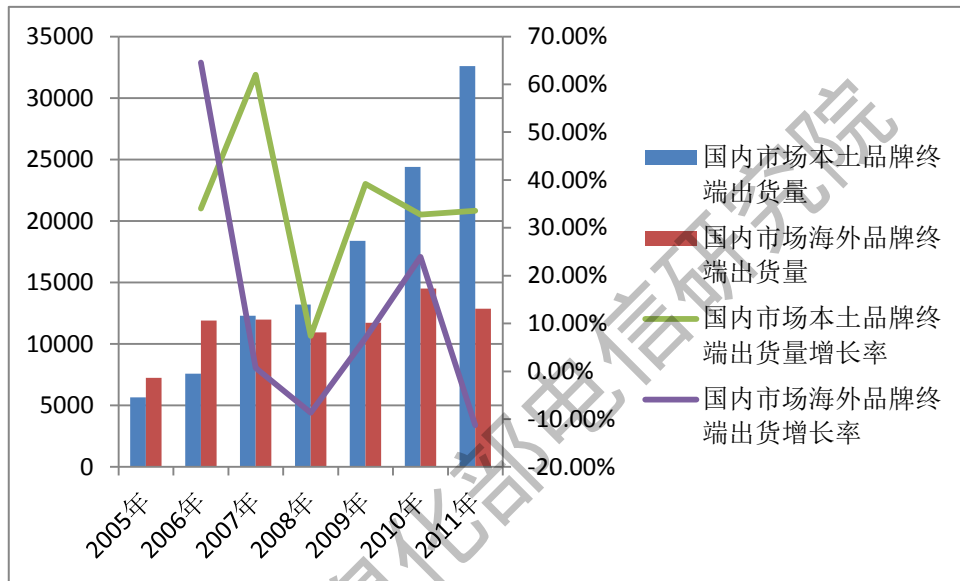
二、移动终端的现状和趋势

当前业界已经开始迈入移动智能终端的大规模普及阶段，不仅终端产业本身发生巨变，移动智能终端也引发了整个 ICT 产业的颠覆性变革：互联网式开源、免费的终端系统软件制造方式、变革性的终端应用软件传播模式、超乎想象的移动交互体验、爆发性的应用、流量和模式创新颠覆了业界对移动终端原有的认知，几乎在一瞬之间让移动网络从应用的匮乏转变为资源稀缺，以一种意想不到的方式解除了之前认为牢不可破、长达三十年之久的 Wintel 技术体系锁定，不仅如此，移动终端引领的制造与服务的一体化创新和跨界融合更为深刻的冲击着整个信息通信产业。本章节将从我国终端的发展历程开始阐述，而后从市场、产业、形态与功能、商业模式、技术五个维度探讨移动终端的总体发展现状和趋势。

1. 我国移动终端发展历程

我国移动终端的硬件制造自 1998 年起步，多年来一直保持着高于全球平均水平的发展速度，尤其在过去 5 年中，本土品牌终端实力有了长足进步，由半壁江山攀升至占据 70% 以上的市场份额。2005 年，中国市场全年移动终端总出货量 1.29 亿部，其中海外品牌终端为 7236 万部，本土品牌终端为 5666 万部，市场占有率为 43.91%。而 2011 年中国市场全年移动终端总出货量达到 4.55 亿部，其中本

土品牌市场占有率达到 71.68%。除 2008 年受金融危机影响外，2005 年至 2011 年，我国品牌终端出货量维持在年 30% 以上的增幅，同期海外品牌已经进入了出货量负增长阶段。



(数据来源：工业和信息化部电信研究院)

图表 7 2005-2011 年国内外厂商出货量与增长率对比图

在智能化道路上，我国移动终端厂商初期略显滞后，正在奋起直追。2009年，排名第一的移动智能终端厂商为海外厂商，独占 70.56% 的市场规模。近 2 年来，随国际上移动智能终端操作系统的开源趋势，移动智能终端门槛下降，国内厂商以极大的热情参与到移动智能终端的发展中来，千元移动智能终端启动巨大的内需市场。据工业和信息化部电信研究院分析数据，2011 年我国移动智能终端市场开始出现阶梯化格局，前十名厂商市场占有率分别为 22.3%、13.76%、11.45%、10.83%、9.13%、6.67%、5.14%、4.49%、3.03%、1.42%，我国不同于国际上几家独大的局面，本土厂商有了质的突破。

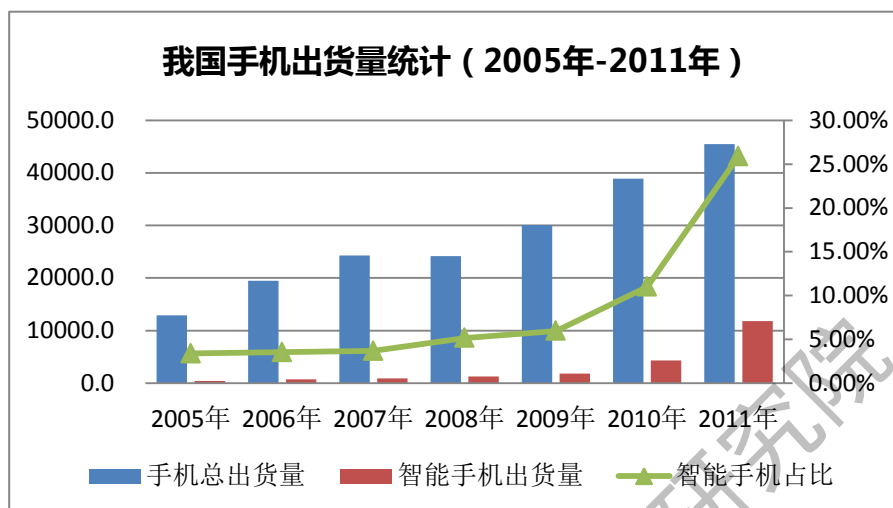
我国智能终端产能飞速发展，2005年我国入网移动智能终端仅为436万部，而到2011年已经超过1.1亿部。TD制式的移动智能终端虽然从2008年才开始起步，但已经到达1413.3万部，TD制式移动终端的智能化占比与所有制式移动终端智能化比例完全一致，产业发展进度与全球终端保持同步。

2. 市场发展现状和趋势

全球移动终端市场正以爆炸性的态势迅猛发展。2011年全球移动终端销量约16亿部，而移动智能手机销量更是达到4.72亿部；近五年来全球智能手机出货量约10亿部，但与50亿的手机用户相比，智能终端普及率仍较低，高速发展仍将继续。移动智能操作系统领域竞争激烈，未来尚存变数。2011年第四季度，按出货量计算，Android以51%的占比位居榜首；苹果iOS以24%的占比位列第二，诺基亚塞班市场份额已下滑至11%暂居第三；此外，三星的Bada以及微软、诺基亚紧密捆绑的windows phone 7也是市场发展中的重要力量，其份额达到2%。终端品牌厂商完成新一轮洗牌，后进者仍在加速。三星、苹果的智能手机出货量先后超越诺基亚，2011年中兴的移动终端出货量同比增长92%跃居全球第五大手机厂商。纵观全球，美国重现对智能终端领域重要技术创新的引领发展，美国制造的移动智能终端操作系统已经从2005年占市场份额的5%上升到如今的65%；芯片工艺制程方面Intel技术领先；苹果成为移动智能

终端领域的明星企业；高通、Nvidia、marvell、博通等则占领全球移动芯片的主要市场。

我国移动智能终端市场快速升温。2011年我国市场智能终端出货量达到11774万部，超过2011年之前我国历年移动智能终端出货量的总和，同时最新一季度智能终端在整体移动终端出货量中的占比快速提升至36%。国内厂家占据本土制造优势，在新一轮的终端备战中迎来发展新机遇。华为、中兴、天语、酷派等在新增市场中的占比稳步提升，推出的千元移动智能终端不仅在国内持续热销，更成为国产品牌海外拓展的敲门砖，出货量均实现快速增长，如2011年上半年中兴在美国市场的手机销量激增300%。与此同时，国内厂家在自有操作系统和智能终端领域不断深化探索，但在核心技术自有知识产权的掌握上依然有限。目前我国终端操作系统为海外阵营大比例占据，Android、Symbian、iOS占据了上半年移动智能终端新增市场超过90%的份额，国内企业虽积极布局，但影响力不足，在新增市场的占比约2%。核心芯片领域技术及产业基础薄弱，仍大比例依赖进口，但国内企业经过努力赶超，尤其是借助对TD产业的推进已有所突破，涌现出大唐电信、展讯科技、中芯国际、锐迪科微、华为、瑞芯微、中星微等一批企业，且技术水平快速提升，已实现40nm的里程碑式突破，并且在稳定性和低功耗等方面均可满足市场应用需求，如三星Galaxy S2（TD制式）即采用国内厂家推出的40nmTD-SCDMA/HSPA多模芯片。



（数据来源：工业和信息化部电信研究院）

图表 8 我国移动终端市场状况

3. 产业发展现状和趋势

移动智能终端引领了信息通信产业几乎所有关键要素的发展创新，网络、应用服务、终端、产业、商业模式等均发生了颠覆性变革，移动智能终端业已成为整个产业竞争的战略制高点和核心平台，影响深远。

移动智能终端与移动互联网相伴而生，产业规模不断升级。2007年 iPhone 的面世颠覆了原有的移动终端发展理念，应运而生的移动互联网产业呈现蓬勃发展局面，2010年第四季度智能手机与平板电脑的出货量就已经超越了PC，2011年智能手机实现新的跨越发展，出货量同比增长58%达到4.72亿部。移动互联网领域的龙头企业成为引领全球经济发展的新生力量，苹果以一款终端、一个应用商店、一种创新交互模式颠覆终端产业，成为当今业界举足轻重的巨型企

业。

移动智能终端（操作系统）为核心的垂直一体化成为产业发展的主导模式。智能终端操作系统已成为各巨头实现产业整合、提升自身影响力的关键要素，不管是苹果主导的“终端硬件+系统软件+应用程序商店”封闭式一体化整合，还是谷歌主导的“以开源移动终端操作系统为核心”的开放、互联网式一体化整合，亦或是微软主导的“以闭源操作系统为核心，以原有产业生态和知识产权为武器”的多要素一体化整合，均证明了牢牢把控智能终端操作系统这一核心环节，以此为中心向产业上下游渗透，打造涵盖应用服务、软件、硬件在内的纵向一体化模式成为移动互联网产业发展的主导趋势。在此形势下，产业阵营重组加剧，全球基本上已经形成苹果、谷歌、微软+诺基亚三大主要生态系统，生态系统尚在变化中，微软+诺基亚目前相对较弱。

移动智能终端推动产业要素间的关系变化，加速产业跨界融合发展。移动智能终端的发展带来网络应用服务与终端软件平台的深度耦合，显著表现为终端软件平台厂商对终端应用的排他性深度定制，这种非完全源于技术原因的耦合行为深刻影响产业发展：一是革新了制造业发展模式，服务与终端（软件）制造实现一体化发展，应用商店、网络应用服务成为智能终端的必备要素，业界企业纷纷转型，如以服务提升制造价值的传统消费电子企业苹果和借由服务和软件整合产业的谷歌。二是革新了服务业发

展模式，“应用程序商店”取代“封闭花园”带领生态系统走向开放，以 I-Mode 和移动梦网为代表、以移动网络为中心的封闭花园模式被颠覆和超越。三是跨界融合引发产业重构，终端厂商和互联网公司借由移动终端切入到移动通信领域，电信运营商在通信领域仅存的贴近用户和理解用户感知的优势被颠覆，在新一轮的浪潮中逐渐被边缘化。同时移动终端的融合性让移动 VoIP、移动即时消息与互联网服务融为一体，对基本的移动通信业务产生替代，电信运营商原有的商业模式受到巨大冲击。

移动智能终端软件技术和硬件技术扩散为信息产业共有核心，引领相关领域集成创新，开拓新蓝海。移动智能终端软件技术以操作系统技术为重点，已成为整个产业的核心技术，并延伸到智能电视、泛终端等广泛领域。移动智能终端处理器技术高速发展并延伸至平板电脑甚至服务器领域。显示屏、触摸屏、存储器、传感器等外设器件也愈发重要，带动相关产业迅速发展。

4. 终端形态与功能发展现状和趋势

伴随着互联网公司及消费电子公司等积极参与到移动终端产业链中来，移动终端产品得以海纳百川，向更人性化的设计、更丰富的功能、更强的硬件能力等方向蓬勃发展，呈现出以下几大趋势：

一是终端能力持续提升。尤其是计算能力加快升级。芯片主频已经从 600Mhz 全面进入 1GHz 时代，此外计算能力、存储能力、音

视频处理能力、交互感知能力、显示及渲染能力等各项指标均快速发展，以手机摄像头和内屏尺寸为例，可见证整个技术产业更替速度。

图表 9 2011 年带拍照功能手机中不同像素手机出货量占比

	130 万像素以下	200 和 300 万像素	500 万像素及以上
全部手机	54%	35%	12%
智能手机	3%	59%	37%
功能手机	73%	25%	2%

（数据来源：工业和信息化部电信研究院）

图表 10 2011 年手机内屏尺寸出货量占比

	2 英寸以下	2-3 英寸	3-4 英寸	4 英寸以上
智能手机	0%	7%	53%	40%
功能手机	4%	53%	41%	2%

（数据来源：工业和信息化部电信研究院）

二是终端定位范围广度覆盖。移动终端已经从普及时代进入了细分化服务时代。在移动智能终端高速发展的同时，细分市场终端机型也在增加，老人机、儿童机、女性机型等市场加大，可以发现，在新上市的手机中，无摄像功能的手机仍占款型的近 10%，其出货量占比达 25%以上，诸如此类关注基本功能的低端手机细分市场还在发展。

三是终端功能不断丰富。产品形态随着市场个性化需求的进一

步深化而日趋多样化，移动终端除更大尺寸规格、轻薄外，通过触摸、感应等更多的人机控制替代外设器件的使用，外加概念型新技术如软性显示器等的引入，促进形态发生更多的创新变化。高清 3D 摄像头、大屏幕触摸显示屏、多种传感元器件等不断商用，带有手机电视、定位、移动支付、WAPI 等功能的移动终端增长迅猛。

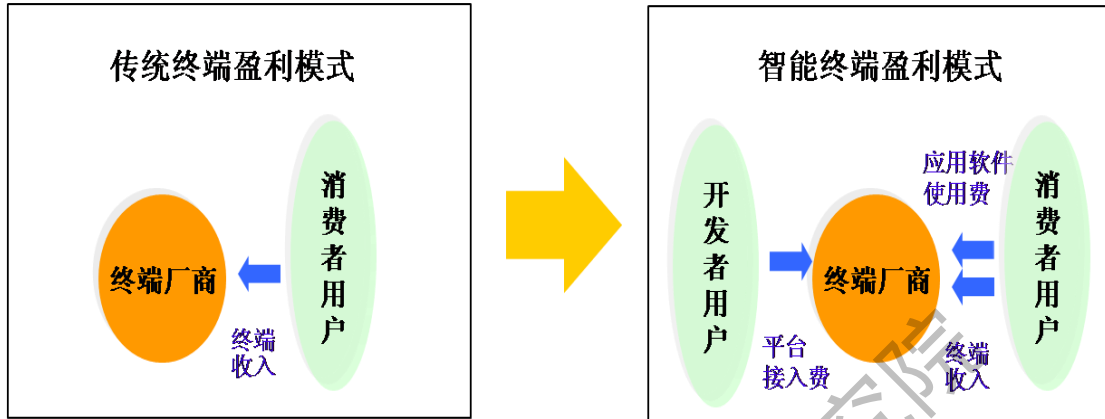
图表 11 2011 年不同功能手机出货量同比增速

时期	WAPI	RFID	GPS	AGPS	电视功能
2011 年同比增速	321%	165%	158%	293%	156%

（数据来源：工业和信息化部电信研究院）

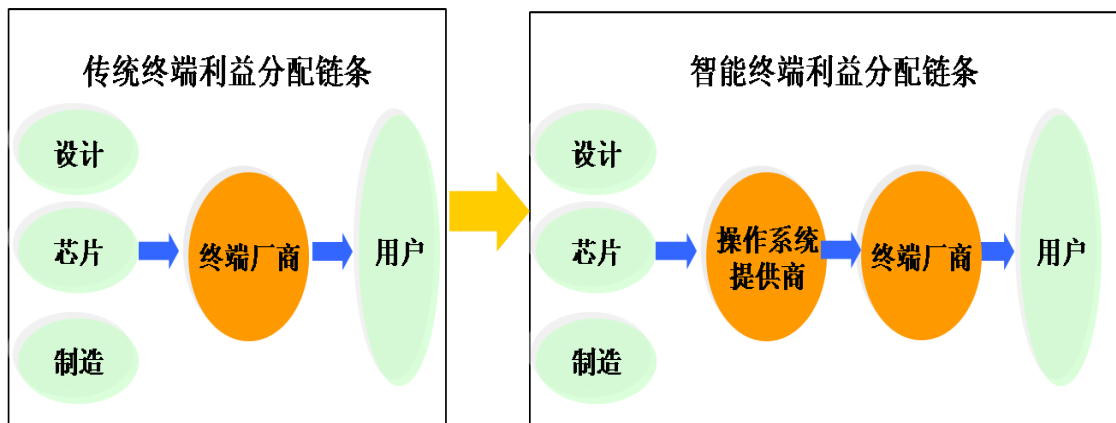
5. 商业模式发展现状和趋势

移动终端的商业模式从单一的终端销售模式走向基于双边市场的平台盈利模式。传统的移动终端商业模式是由移动终端厂商向用户出售终端获取盈利，随着移动智能终端的快速发展，涌现出大量基于移动智能终端的应用，终端厂商纷纷构建面向双边市场的应用平台，一方面吸引应用开发者，另一方面聚集用户，通过丰富的应用吸引用户，通过大量的用户吸引开发者，从而快速形成用户规模。终端厂商的收入也从原有的终端销售收入扩展到终端销售收入+应用软件使用费+开发者平台接入费。



图表 12 终端商业模式向双边市场平台盈利模式转变

操作系统提供商加入终端利益分配链条，并且成为终端服务提供的关键环节。传统的终端商业模式中，终端厂商各自完成终端硬件和软件的整合性开发和提供，随着移动智能终端的快速发展，终端的硬件和软件开发呈现分离趋势，行业中出现了独立的操作系统提供商，面向不同的终端厂商提供开放的、统一的操作系统软件，终端厂商原有的简单商业模式被打破，操作系统提供商加入到了终端利益分配中，并且随着操作系统提供商的用户规模快速发展，其对终端厂商的控制力逐渐增强。



图表 13 操作系统提供商加入终端利益分配链条

终端销售从零售+代理模式走向零售+代理+定向规模销售模式，运营商成为大客户。传统终端销售链条中利益相关者主要包括厂家、国代、省代、地包、零售店和消费者，由于电信行业竞争加剧，不同运营商经营着不同制式的 3G 网络，运营商为了降低成本、扩大收入来源，纷纷成立终端销售公司，强化终端的大规模集中采购，这也导致了终端销售从零售+代理模式走向零售+代理+定向规模销售模式。

6. 技术发展现状和趋势

6.1 芯片技术后摩尔突破

今后很长一段时间内，芯片技术将沿着摩尔与后摩尔两个定律发展，二者的结合将使得芯片技术创新及其应用呈现出多元化和综合化的趋势。其中，在一个高度集成的智能化系统中，处理器、存储器和逻辑电路属于摩尔定律的范畴，而集成的无线电、电源管理、传感器等模块属于后摩尔定律的范畴。

在摩尔定律的范畴内，硅基 CMOS 技术将延续摩尔定律，预计到 2018 年将会接近硅 CMOS 技术的极限，此外，沟道替换、绝缘体上硅等新工艺，高 K 金属栅材料之外的其他新材料也将获得突破进展。

后摩尔定律的范畴是近期创新重要方向，模拟/射频、高压功率电源、MEMS 传感器、生物芯片技术、系统级封装（SIP）、三维集成等技术成为热点，多种技术的集成也是重要的发展趋势。

6.2 系统软件云端发展

系统软件领域当前最重要的变化是区别于传统原生（native）操作系统的 Web 操作系统大量出现。以谷歌 Chrome OS、阿里云 OS、盛大云 OS 为代表，Web 操作系统采用“系统内核+Web 引擎+云服务”技术架构，终端侧运行 Web 应用，大量运算发生在云端。具有较低的应用开发、升级、维护成本，对开发者形成较强吸引力，在全球移动应用全体开发者中，Web 应用开发意向快速上升，仅次于 iOS 与 Android 原生位列第三。同时 Web 打开了网站向应用转换的大门，以较低成本即可将全球高达 2.55 亿个网站转换成平台应用，有望促成全球应用生态新一轮大爆发。

但在当前技术条件下，Web 应用在运行效率、系统能力调用等方面与原生应用还存在较大差距，本身能力不占有任何优势较适用于“瘦客户端”型业务，同时对网络高依赖也造成了早期发展短板，但随着不断演进升级的 LTE 技术、终端硬件技术、云计算技术的支撑下，Web 应用能力/网络瓶颈将逐一被攻克。其中 HTML5 技术的发展将使 Web 能力将得到极大提升与扩展，富媒体、终端能力访问、高性能 JavaScript 运行环境、3D 渲染硬件加速、数据本地存储、数据本地查询等新技术的引入最终将把 Web 打造成为全功能高效率跨终端的统一应用层平台，很可能将取代原生操作系统成为产业链上新的制高点，引发新的业务模式变革。

6.3 应用开发开放式创新

过去 4 年，产业界最重要的发现之一就是云和端对接，即由开放终端接口启动的创新浪潮。应用开发的开放式创新成为整个业界最为关注的领域，也是竞争者建立自己的竞争优势的关键之一。

除了终端能力开放（云与端的对接）以外，云与网络的对接、端与网络对接也成为业界关注的重点，因此移动网络能力 API 开放成为移动互联网时代全球通信产业发展的主导潮流。基于网络能力开放的移动互联网业务应用体现了移动互联网时代电信运营企业核心的业务竞争优势，全球主流运营商纷纷以自身独特的网络资源与能力为依托，如认证能力、短信彩信、PUSH 信道、定位、计费等，通过开放用户位置和在线状态等信息吸引开发者，形成以网络平台为核心的业务开放式发展体系。Telefonica、Orange、Vodafone 等都进行了网络能力开放的积极探索。与此同时，API 开放深刻影响网络与信息安全，有意或无意产生的后门 API 已成为移动智能终端面临的主要安全威胁。

6.4 人机交互技术前景无限

显示技术、多模态交互技术是当前人机交互技术集成创新的热点。

显示技术将在人机交互中继续扮演重要角色。其中，OLED 显示技术渐渐成为屏幕主流，还可以作为可折叠卷曲的显示材料，为下一代技术奠定了基础，裸眼 3D 技术已经正式商用到移动视频拍摄中。

3D 显示、视网膜显示、电子纸等显示技术也在逐步成熟和商用。

多点触控技术、语音识别技术初步试水，多模态交互技术领域初步发展。其中 Siri 技术作为语音识别技术的代表，主要通过人工智能和云计算技术实现高智能化的人机交互，支持用户通过语音实现与移动终端的交互，成为继键盘输入、触屏输入的第三代革命性技术。未来多模态交互技术力将逐步实现人体手势、语音、表情及其它模态的整合输入，更高效、更兼容、更自然的实现人机交互的目的。

随着显示技术和多模态交互技术融合发展，普适人机交互技术、虚拟现实技术将从理想步入现实，产生更自由的交互方式。

三、移动终端产业体系及我国产业现状

移动终端的产业体系包括终端整机制造厂商、代工厂商、配件厂商、系统软件、中间件、应用开发环境提供商。我国在整机制造和代工制造方面具有较好积累，在系统软件方面进步显著，在重要元器件方面还相对薄弱。

1. 我国整机产业发展现状



（数据来源：工业和信息化部电信研究院）

图表 14 我国移动终端市场国内外厂商出货量份额

我国移动终端产业发展迅速，整体出货量稳步提升，并于 2011 年达到了 4.5 亿部，较 2010 年增长了 16.8%。移动智能终端进一步升温，2011 年出货量较 2010 年增长了 175%，在移动终端的整体占比已从 2006 年的不足 5% 提升至 25.9%。

在整个终端市场上，国产厂商进步显著，市场份额已经超过 70%，

成为本土市场主要推动力。国外厂商的所占总份额趋于下降，但巨头企业仍然位居前列。国内移动终端市场的参与者虽众，但势力相对分散，其中市场占有率超过1%的共有19家，但超过5%的厂商仅有四家，分别为13.26%、8.71%、6.56%和6.09%，占市场总份额的34%。

总体上看我国终端厂商发展迅速、市场份额在不断扩大，但整体利润率较低。大致可以分为三类。一是以中兴、华为为代表的传统通信设备商，一方面依托通信背景，联合运营商定制，一方面发展自有渠道，出货量与品牌影响力皆有提升；二是以联想为代表的消费电子制造企业依托移动终端多年积累，探索移动智能终端道路并有所斩获；三是部分依靠代理到模仿再到品牌化发展的厂商，依靠其最初在做代理商过程中积累的销售经验及渠道，借机进入移动终端生产领域，在规模化发展到一定阶段之后，转而开始品牌的塑造并全面实施战略转型。

2. 我国代工产业发展现状

作为全球最大的移动终端产能国，2011年，我国移动终端生产量已达到了11.3亿部，约占全球总产量70%。但很多境外企业仅仅选择在我国建厂进行相对简单的组装，包括诺基亚、三星等品牌厂商的自有加工厂以及富士康、伟创力等专业代工厂商，这类海外企业的境内生产在我国移动终端产量中占较大比重。

图表 15 主要移动终端厂商在我国的生产模式

品牌	模式	制造商	品牌	模式	制造商
Nokia	OBM	诺基亚首信	Sony Ericsson	OBM	索爱普天
	EMS	富士康、伟创力、比亚迪		ODM	华宝、华冠、HTC
Samsung	OBM	天津三星		EMS	富士康、伟创力、
	EMS	富士康、比亚迪	ZTE	OBM	中兴通讯
Motorola	OBM	摩托罗拉（中国）	Huawei	OBM	深圳华为
	ODM	华宝、华冠、东信		OEM	比亚迪
	EMS	富士康、伟创力、比亚迪	TCL	OBM	TCL通讯
LG	OBM	青岛LG、烟台LG		OEM	比亚迪
	ODM	华宝、华冠	Lenovo	OBM	联想移动
	EMS	富士康、伟创力	TIANYU	OEM	富士康、东信、比亚迪

随着组装和生产的市场门槛不断降低，市场竞争也趋于激烈，有实力的代工厂商在发展过程中开始逐渐获取技术等方面的关键资源，并向产业上下游拓展，以获得对手所不具备的整体竞争优势，纵向一体化趋势明显。

由于起步较晚、技术积累相对薄弱，当前国内代工企业中 EMS 模式企业还比较匮乏，进程也极为艰辛。通过本土制造产业链整合优势，逐步构建核心部件和组装工艺的知识产权池，比亚迪等代工企业与先进代工企业的差距在逐步缩小。

3. 我国移动通信集成电路产业发展现状

近年来我国 IC 产业规模继续扩大，到 2010 年产量已达到 653 亿块，销售收入达到 1440 亿元，占全球产值的 8.6%。技术创新取得重大进展，网络路由器芯片、TD-SCDMA 移动通信芯片、移动互联芯

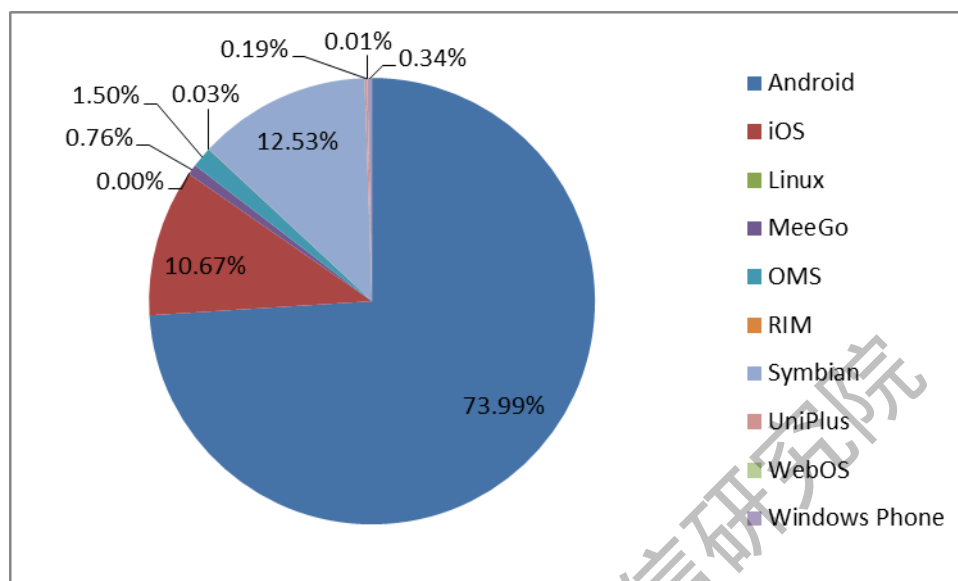
片、数字电视芯片、CPU、MCU 和安全芯片等产品自主研发成功并占有一定市场，45 纳米工艺即将量产标志着我国芯片制造技术的显著进展。

在移动通信芯片领域，我国的产业力量经过多年的技术引进、模仿和学习，进入自主创新突破期。TD 基带芯片领域已实现突破，包括展讯、联芯、T3G 等在内的国有企业在 3G 多模通信芯片和 TD 芯片功耗方面已位于业界领先水平，联芯基于 CortexA9 的下一代芯片解决方案主频将达到 1GHz。应用处理器芯片方面，新岸线、瑞芯微等国内企业以获取 ARM 的基本 IP 核为发展基础，在芯片设计以及更多功能模块的集成方面取得进展，瑞芯微已推出基于 ARM 架构和 Android 操作系统的处理器平台。

4. 我国移动终端操作系统发展现状

目前新兴的移动智能终端操作系统迅猛发展，而传统操作系统则持续萎缩，2011 年第四季度全球搭载 Android 操作系统的智能终端出货量占比达 50.9%，Symbian 等老牌操作系统不断被蚕食，全球市场份额快速下滑，从生态系统规模看，以谷歌(摩托罗拉)、苹果、微软-诺基亚为代表的三大阵营已初步形成。

我国移动智能终端操作系统市场目前为海外阵营主导，Android、Symbian、iOS 占据了上半年智能终端新增市场 90% 强的份额，2011 年四季度国内 Android 出货量占比更高于全球平均水平达到 74%。



（数据来源：工业和信息化部电信研究院）

图表 16 2011 年四季度我国市场移动智能终端操作系统市场份额

我国产业界已充分认识到移动智能终端操作系统的重要性并积极布局以期扭转被动局面，中国移动与播思合作在 Android 基础上针对自身业务特点深度订制推出了 OMS，中国联通积极与全智达等公司合作开发了基于 Linux 的 WoPhone 操作系统，互联网企业百度、阿里巴巴也积极布局移动智能终端操作系统的研发。据不完全统计，我国移动互联网产业链从芯片、终端、运营商到互联网服务商的所有产业环节均有企业进军移动智能终端操作系统研发，截止目前我国已推出或在研的移动智能终端操作系统超过十种，基本覆盖了可行的所有技术路线。由于我国成果推出较晚，力量较为分散，相比国外主流阵营在产品成熟度、产业链生态支持等方面存在一定差距。

5. 我国移动应用开发环境发展现状

移动智能终端软件平台应用开发环境通常包括编辑器、编译器、

调试器、模拟器、软件开发包、打包工具、版本管理器等一系列功能组件。优秀的开发环境可以极大的降低开发门槛、提高开发效率、提升用户体验，是吸引开发者打造应用生态的关键要素，全球主流厂商纷纷投入力量对其进行持续改进提升，传统的软件组件陆续整合集中、新的辅助开发与优化手段(如性能分析工具)相继引入，当前移动智能终端软件平台开发环境最终呈献给开发者的通常为具有良好图形界面的统一集成开发环境 IDE。

全球主要移动智能终端操作系统均配有相应的软件开发环境，典型的包括：苹果开发环境、Android 开发环境、微软开发环境等。苹果开发环境 Xcode 开发的应用支持 Mac、iPhone 以及 iPad 平板，当前苹果拥有全球最大的移动智能终端应用生态，其开发环境也成为全球众多移动开发者的首选，基于其开发的移动应用规模超过 60 万。Android 开发环境包括 Android 软件开发包、开源 Java 开发包、开源集成开发环境 Eclipse 及其 Android 扩展开发插件等，随着 Android 在全球市场的迅速崛起，Android 开发者规模迅速上升，Android Market 应用数量也超过 50 万。微软开发环境基于其著名的 Visual Studio 系列，借助在 PC 领域的传统优势 VS 开发环境在全球拥有最大的使用客户群，应用生态成长潜力很大。

基于各种开发环境，面向我国本土需求，我国产业界也已成功打造了规模较大的应用开发生态系统，国内移动运营商、终端厂商、互联网企业等已建立了逾 30 家应用程序商店，移动 MM 经过两年运

营应用已达 10 万，下载量突破 6 亿，成为全球最大的中文应用软件商店，也出现了不少应用过万的第三方应用服务网站，如安卓网、机锋网等。

除平台自带开发环境外，业界也出现了一些第三方辅助设计开发工具，其在原生开发环境基础上扩展优化开发能力，提升开发者体验，以 PhoneGap 为例，其依托 Web 技术通过引入扩展适配库实现了“一次开发，跨平台应用”的能力，在当前全球移动智能终端操作系统平台市场分裂的状况下极大的降低了开发成本。随着 HTML5 技术的进步跨平台面向 Web 的开发环境可能会成为全球新一轮应用生态暴发式增长的重要基础设施之一。

随着网络环境的持续改善，云模式开发将成为全球主流开发环境下一步的重要探索演进方向，“云”开发环境将编辑、编译、调试、模拟等功能放在云端，省去了开发者安装开发环境的步骤，实现了随时随地、分布式协同的开发者体验，进一步提升了开发效率，有可能引发开发环境技术的新一轮重大变革。

四、移动终端知识产权体系

随着全球移动智能终端市场迅速发展壮大，相关的专利数量大幅增加，国际移动互联网巨头纷纷展开专利“军备竞赛”，竞相高价收购大批专利，积极进行专利布局，意图通过专利诉讼来遏制竞争对手的发展。当前移动终端领域充斥着各种有关专利权的诉讼，其中 Android 操作系统是焦点，对比来看，虽然我国移动通信领域的专利数量和质量持续提升，在 LTE 的核心专利方面实力明显增强，但终端相关专利积累主要还集中于外观设计方面，软件硬件厂商隔离，专利布局不清晰，没形成完整的专利体系。从整体上看，我国移动智能终端产业面临较大的知识产权风险。

移动智能终端专利主要包括以下几大类：智能终端硬件平台专利（包括处理器芯片专利、基带芯片专利）、智能终端软件平台专利（含基本操作系统、中间件等专利）、智能终端外围硬件专利（包括显示屏、摄像头、键盘、面板、SD 卡、外存储、传感器等专利）及移动通信标准及其专利（包括无线发射单元、通信控制模块、无线接入制式和接入能力专利）。其中，处理器芯片、基带芯片专利、基本操作系统专利和 GSM/GPRS/CDMA/WCDMA/LTE 移动通信标准及其专利等是移动智能终端的核心专利，目前大部分仍被欧美厂商所控制。

移动智能终端操作系统专利逐步形成三大“专利池”，主要是苹果的 iOS、谷歌的 Android（成员主要有三星、摩托罗拉、LG、HTC、宏碁及美国优派）和微软的 Window Mobile（诺基亚放弃塞班转投微

软)，前两者目前占据全球移动智能终端市场三分之二的份额。与此对应，三大阵营纷纷加速各自阵营的专利布局。在过去的三年中，微软的专利组合拥有量在软件业界是最强大的 IEEE 评级，其拥有多项通用技术专利，专利布局非常细致，对于操作系统中的操作习惯、代码实现的习惯、架构的设计都申请过专利，使得后进入的厂商难以绕开。苹果在移动智能终端领域居于统领地位，在多媒体、多任务处理、触控设计等方面享有众多专利，尤其是在和触控相关的技术上，专利布局非常深入。谷歌的开源 Android 操作系统降低了终端厂商智能化发展的技术门槛，但 Android 阵营的专利实力相对较弱，因此，谷歌收购摩托罗拉移动，并多次购买 IBM 专利，以提升 Android 阵营的专利储备。

移动智能终端领域充斥着各种专利权的诉讼，围绕 Android 移动终端操作系统的知识产权纠纷日渐频繁。目前移动智能终端专利纠纷主要在谷歌 Android 操作系统与微软、苹果等非 Android 操作系统间展开，主要涉及如下一些诉讼：甲骨文 vs 谷歌、苹果 vs HTC、苹果 vs 诺基亚、苹果 vs 摩托罗拉、苹果 vs 三星、摩托罗拉 vs 微软等。从整体情况来看，专利诉讼涉及的侵权专利包括智能终端硬件、软件等多方面，其中部分诉讼是专门针对 Android 操作系统的诉讼。Android 操作系统内核基于 Linux 操作系统，而 Linux 操作系统由于其开放性应用了众多现有程序设计思想、接口、乃至具体实现方法，涉及与微软、苹果等传统操作系统厂商的专利纠纷。除了苹果与诺基亚达成和解外，其他案件均在审理过程中。微软声称每

一个 Android 设备硬件制造商都存在侵犯微软专利，已分别与 HTC、三星、纬创、Velocity Micro、General Dynamics、Onkyo、广达等多家厂商达成了 Android 专利授权协议，其专利授权许可协议已覆盖 55% 的 Android OEM 厂商。苹果在与三星、HTC 的专利诉讼中居于上风。甲骨文起诉谷歌 Android 操作系统侵犯 Java 专利权和著作权案是开源软件引起的知识产权纠纷，焦点在于 Android 的 Dalvik 虚拟机是否侵犯 Java 的 7 项专利权和著作权。

谷歌收购摩托罗拉移动有利于增强 Android 阵营的专利话语权，能够应对苹果、诺基亚和三星等公司的专利互诉，但不足以实现与其他两大阵营的专利交叉许可，从而获得涵盖整个 Android 生态系统的广泛专利许可。未来移动智能终端领域的专利之争还将继续，新一轮的专利军备竞赛和专利战争将更加剧烈。

2G/3G 移动通信标准中的基础专利仍为欧美厂商掌握，众多移动终端厂商无法避开。 诺基亚、摩托罗拉、西门子、阿尔卡特、飞利浦爱立信等六家公司拥有 GSM/GPRS 标准中八成以上的基础专利，诺基亚、爱立信、高通、西门子等四家公司拥有 WCDMA 标准中八成以上的基础专利。目前手机厂商在生产移动终端时普遍使用 2G/3G 通信标准，其中涉及的基础专利无法避开。

我国移动智能终端厂商专利实力持续增强，但仍面临知识产权风险。 我国移动通信领域的专利数量和质量持续提升，在 LTE 的核心专利方面实力明显增强。我国手机行业从 1997 年开始重视利用专利制度保护其发明创造，这种意识随着竞争的加剧日益增强。目前

我国最大的两家电信设备制造商——华为和中兴通讯在传统的网络设备和手机方面正在逐渐的赶超对手，根据世界知识产权组织 2010 年的统计显示，中兴通讯的国际专利申请量在全球名列第二，有 1863 项不同的申请。华为以 1528 项成为第四个最活跃的申请者，它曾在 2009 年名列第一。在 LTE 核心专利上拥有较多份额的是 InterDigital 和高通，各占 13%；诺基亚和三星各占 9%；爱立信和华为各占 8%，中兴通讯紧跟其后为 7%。

尽管我国移动终端厂商的专利数量日益增多，但主要还集中于外观设计方面，软件硬件厂商隔离，没形成有效的专利体系，并面临知识产权风险。国内企业在移动终端外观设计方面的专利数量占据了其专利申请和专利的大多数，而在移动智能终端核心技术——基带芯片、射频方面，我国企业的专利申请数量远少于国外厂商，移动智能终端主要核心技术及专利仍被欧美厂商控制。由于几年前中国生产的移动终端几乎全部是以 OEM 方式进行，以国外厂商的品牌在市场上销售，因此一般不涉及专利许可问题。目前随着中国生产的智能终端快速进入国际市场，且智能终端的采购、生产以及销售方式发生了变化，使得拥有移动通信标准基础专利及通用技术专利的跨国公司可能采取专利授权许可或专利侵权诉讼行动，国内移动智能终端厂家将面临知识产权风险。

五、移动终端安全评测体系

1. 移动终端安全问题

移动智能终端作为移动业务的综合承载平台，传递着各类内容资讯，存储着大量用户个人信息。移动智能终端必须与移动网络相互配合，打造安全可靠的通道与承载平台，保证移动业务的安全和用户个人信息的机密和完整。国际上移动智能终端安全问题虽然已经凸显，在我国，移动终端的安全问题得到政府部门高度重视，在云管端三个层面都展开了大量部署，并将逐步在标准化、入网管理办法和行业管理的各项工作中继续深化，移动智能终端的安全保障将对企业的产品开发和市场运营都起到积极作用。



图表 17 移动智能终端相关的安全架构

目前移动智能终端的安全问题主要聚焦在以下几个方面：其一是非法内容传播；其二是恶意吸费；其三是用户隐私窃取；其四是移动终端病毒以及非法刷机导致的黑屏、系统崩溃等问题。

出现信息安全问题的原因，除了企业及个人的自律问题外，更多的是由于在产业发展初期，智能终端以及与其相关联的应用商店/第三方服务器在信息安全技术及信息安全检测评估技术等方面发展相对滞后所导致的，但每类问题皆有具体涉及的因素。

非法内容传播类安全问题主要体现在三个方面：其一是应用商店内容安全问题，如应用商店提供了涉及违法违规的第三方应用软件和文字、音视频、新闻广播等数字内容；其二是第三方应用服务器与终端上应用软件的配合问题，应用服务器通过终端软件提供了涉及违法违规的文字、音视频、新闻广播、互联网服务等内容；其三是终端预置应用软件提供涉及违法违规的文字、音视频、新闻广播、互联网链接等内容；

用户信息安全问题主要包括两个方面：一是恶意软件/病毒可通过应用商店上第三方应用软件下载、终端预置，造成恶意吸费、用户隐私窃取甚至终端设备破坏；二是终端操作系统 API 保护机制欠缺，被恶意软件/病毒利用，造成用户资费安全，用户隐私安全和终端设备安全问题。

此外部分终端操作系统存在漏洞，导致病毒、木马、蠕虫、僵尸等在终端上大量传播。

2. 信息安全评测体系

为引导移动互联网和智能终端产业的健康发展，我国正在依据现有的安全问题根源，从智能终端安全、移动应用安全两个方面入

手，建立完善的信息安全评测体系。一方面通过技术手段，评测智能终端的硬件安全、系统安全、预置应用安全、接口安全；另一方面评测移动应用相关的移动应用软件安全、移动应用软件商店安全、移动应用第三方业务系统安全，从而从终端侧、应用服务侧共同解决非法信息传播、恶意吸费、用户隐私窃取、终端设备破坏等安全问题以及部分未知的潜在安全威胁，并在此基础上，指导和敦促相关企业整改，保证信息安全。

3. 移动智能终端安全评测体系

移动智能终端的安全评测主要包括两大部分，一是移动智能终端自身的安全评测，二是移动应用软件的安全评测。

移动智能终端自身的安全评测主要包括终端硬件安全评测、终端操作系统安全评测、接口安全评测以及终端预置应用安全评测。其中，硬件安全评测主要对移动智能终端芯片、接口、贴膜卡等内容进行安全评测。操作系统安全评测主要对操作系统 API 的保护能力、操作系统的漏洞进行安全评测。预置应用软件安全评测主要对预置应用软件内容进行扫描，对行为进行分析。

移动应用安全评测主要包括应用商店/第三方应用服务器评测和第三方应用软件安全评测。其中应用商店/第三方应用服务器安全评测包括应用商店服务器等级保护评测和第三方应用服务器等级保护评测。第三方应用软件安全评测包括第三方应用软件拨测和第三方应用软件代码级安全评测。

六、展 望

对2012年的移动终端发展，在终端智能化、硬件架构、软件趋势、应用等关键方面我们以六个趋势进行展望：

趋势一：移动终端智能化进程加速，引领产业更深刻变革。未来三年将是我国移动智能终端的加速普及期，也将对产业产生更深刻影响。当前移动终端已经从“开放式系统软件+海量应用”的初级智能阶段，向图像处理、语音识别、精准定位和社交网络等多技术融合创新的高级智能阶段逐步过渡。现有的类KIK业务、即时通信业务、视频通信业务将融合发展，有望成为现有移动通信体系的有效补充，但也面临着更复杂的安全问题。屏幕等交互元器件的创新发展将使得多模态交互技术成为未来应用的基础形式，移动终端成为能听懂、能看懂、并可迅速反馈的智能输入输出平台，同时也将促进音视频应用的飞跃，各类可交互的移动高清视频、3D视频将成为应用新热点。与此同时，移动终端对车载导航、中低端平板电脑、电纸书、视频播放器、掌上游戏机等专业领域消费电子的替代作用将大幅提升。随着终端的智能化，移动互联网将深入到电子商务、媒体传播、信息服务、生活娱乐等几乎所有社会生活领域。

趋势二：功能机受到巨大冲击，但仍将维持一定市场空间。智能移动终端的高速发展对现有的以外观或个别硬件功能为卖点的功能机将形成极大的替代作用，千元左右的功能机作为现存市场主体

将受到巨大冲击。综合安全保障、简单操作和极低的购置与使用成本，千元以下和以基础通信、以信息安全为卖点的功能机仍将有稳定市场，儿童机、老人机等特定市场的功能移动终端还在发展中，通过对嵌入式操作系统改造，虽然便捷性和智能性有所欠缺，但也可实现部分热门应用在低端功能机上的使用。

趋势三：终端与应用整合迈向新高度。在当前发展阶段，终端软硬件一体化保证终端硬件能力的最优化表现，也将有效支撑高清及 3D 视频等对终端计算、存储能力要求较高的应用发展。同时，终端硬件能力的革新和种类的丰富，是业务不断创新的重要保证，如 iPhone 4S 中内置的红外线 LED，在感应到人脸接近时自动启动智能语音识别 siri，促进良好人机交互体验的实现。未来增强现实及普适交互等应用的发展，需调用包括应用处理器、图像编解码芯片、显示屏、各类传感器、摄像头等在内的多类终端硬件能力，也将对终端软硬件提出更高的融合发展需求。

趋势四：硬件主导架构面临变数。基于 x86 架构的 SoC 系统级芯片 Medfield 业已推出，多家终端制造商加入到相关移动智能终端的研发生产当中，受此影响，智能终端芯片的体系架构或许将从一家独大变成两强相争。衡量硬件架构的两大关键性指标—性能与功耗进入平衡发展阶段，Intel 积极向 22nm/14nm 工艺节点的跳变，在保证性能的同时将进一步降低芯片功耗；ARM 系芯片加快微架构创新提高性能，同时也积极进行半导体制程的微缩升级。两大体系架构

在移动领域的积极拓展，将带来芯片价格的加速下降和芯片能力、新功能的快速升级，核心信息技术的掌控者及其与各产业参与主体间的关系将发生转变，产业结构可能面临新的调整。

趋势五：Web 技术引领新一轮模式变革。Web 应用与原生应用的竞争博弈将持续深入——随着下一代 Web 技术标准的日益完善，在不断演进升级的网络技术、终端硬件技术、云计算技术有力支撑下，Web 应用主要瓶颈逐一被克服，应用领域日益广泛，Web 平台也逐渐具备部分替代原生操作系统平台的能力。业务模式将可能继移动梦网、应用商店之后发生新一轮重大变革。以苹果应用商店为代表的封闭模式将被打破，大量高质量的 Web 应用将基于 Web 运行环境旁路应用程序商店以在线或本地方式向用户提供服务，应用程序商店重要性相对下降，面向开发者的基于下载次数的收入分成能力被削弱，应用商店逐渐泛化为应用的聚合者与入口。Web 将打开网站向应用转换的大门，以更低成本将全球高达 2.55 亿个网站转换成平台型应用。

趋势六：应用创新引领产业发展新图景。应用趋向多元化繁荣，广范围延伸，在任何时间、任何地点、利用任何终端享有全媒体的信息服务成为业界努力的方向；应用形态多样化扩展，多屏合一、多屏互动等新型业态批量涌现；应用模式不断变革，高价值信息和能力的持续引入模糊虚拟与现实的界限，扩展应用场景和空间，极大激励应用创新发展；移动互联网与物联网融合进一步深化，推动

信息技术应用深入到生产生活的各个领域，影响范围不断扩散。应用创新不断催生产业发展新热点。富媒体、增强现实、电子商务、行业应用将成为 2012 年的热点。特别是随着二维码、NFC 等技术普及推动移动支付逐步走向成熟，借力快速普及、规模空前的移动智能终端发展浪潮，产业规模将迅速放大，移动电子商务将成为整个 ICT 领域今后一个时期发展的重大热点。

工业和信息化部电信研究院
CATR

本移动终端白皮书的电子版下载及工业和信息化部电信研究院的“移动终端研究门户网站”请参考链接：<http://shouji.catr.cn>。

工业和信息化部电信研究院

地 址：中国北京海淀区花园北路52号（100191）

联系电话：86-10-62304839

传 真：86-10-62304980