

“战略性新兴产业培育与发展”咨询研究项目

信息领域课题组阶段汇报

2012-02-13

一、我国新一代信息技术产业现状

国务院《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》（国发〔2010〕32号）中关于“新一代信息技术产业”范围包括新一代移动通信、下一代互联网核心设备、智能终端、三网融合、物联网、云计算、集成电路、新型显示、高端软件、高端服务器、文化创意等产业。这些产业涉及的领域较广，但归纳起来，不外乎端、网、云三大类信息产业：一是集成电路、高端软件、智能终端、高端服务器等基础平台产业，二是下一代网络和通信产业，三是以云计算为代表的互联网应用产业。

国家统计局的统计报告指出，2011年1月至10月，我国规模以上电子制造业增加值同比增长16%，增速略有回落。原来有20%、30%，现在信息产业增长不像以前那么快了。信息产业占国民经济的比例，十一五规划的目标是10%，实际上做不到，现在只有6%左右。但是有一点特别突出的，2011年1月至10月，我国软件产业实现业务收入14970亿元（包括服务和系统集成），同比增长32.9%，增长率远高于国民经济增长速度。全国软件（含服务）业的利润率高达22%，仅次于石油开采产业，位居第二位。

从我国企业的角度来，目前我国信息产业结构是以制造加工为主的总体局面还没有根本性的改变，增值率和利润率很低，如联想的毛利率只有15%。而互联网服务企业发展快速，市值较高，如腾讯、百度等。

从世界 IT 产业竞争力排名来看，中国大陆从过去第 50 位提升了 11 位，2009 年是 39 位（，“金砖四国”都是三四十位，但是在我们的“R&D 环境”和“IT 基础设施”两个指标上分数很低。说明我国 IT 产业的自主创新能力还很弱。

从 2008 年的“按行业分规模以上工业企业主要指标”统计来看，全国所有行业平均净利润率是 6% 左右，尽管信息行业一般都叫高技术行业，但通讯电子设备行业的净利润率只有 3.6%，远低于全国平均利润率。

据 2012 年 1 月 16 日中国互联网络信息中心 (CNNIC) 发布的《第 29 次中国互联网络发展状况统计报告》，截至 2011 年 12 月底，中国网民规模达到 5.13 亿，全年新增网民 5580 万；互联网普及率较上年底提升 4 个百分点，达到 38.3%。中国手机网民规模达到 3.56 亿，同比增长 17.5%，与前几年相比，中国的整体网民规模增长进入平台期。截至 2011 年 11 月底，我国 3G 用户数达到 1.19 亿户，其中 TD 用户 4800 万户，增长快速。但是，根据联合国国际电信联盟推出的信息化发展指数排名，中国 2000 年排在 90 位，2006 年上升到 73 位，2007 年开始下滑，2010 年排名下降到 80 位。2002 年到 2009 年我国区域之间数字鸿沟指数由 0.21 增加到 0.57。这些指数反映我国信息化进程落后于世界多数国家，不能不引起警示，这可能与 2008 年撤销“国家信息化办”有关系。

二、对我国信息产业技术能力的基本判断

我们认为我国信息产业按竞争能力大致可分为四大类，一是市场主导者，如通信（中国移动等三大运营商）、网络服务（华为、中兴、阿里巴巴、腾讯、淘宝网等），这些企业是国内市场的主导者，占到国内 80% 以上市场份额，华为等企业已经在国际市场占有一席之地，但上述企业在技术上不一定是主导者；二是市场挑战者，如 LTE、移

动互联、物联网、三网融合、CPU、激光显示等等，这些领域大多是新的发展方向，我国企业有发展的机会，正在培育之中；三是市场跟随者，如微电子、液晶显示、微机和服务器、电视机都属于这个行列，我国信息产业主流是这一块，大部分是加工组装，研究开发能力弱，目前主要是跟踪发展（有人称为“me too”产业，可翻译成“迷途”产业）；四是市场利基者（Nickers）。这类企业针对某些市场狭缝，以低成本的模仿往往能快速获得市场。深圳等地的山寨型企业大量生产的嵌入式产品和移动终端，属于这一类，

总体来看，信息领域我国还没有一个产业在技术上处于主导地位，但华为公司已经进入第一梯队，最近两年开始从模仿跟踪转向自主创新。华为 2011 年营业额超过 2000 亿人民币（317 亿美元），其中三分之二是通讯设备，营业额超过爱立信（2011 年 198 亿），已经成为全球第一大通信设备公司。华为的毛利润从 39.6%增长到 2010 年 41.9%，远远高于联想 15%。华为已从全球主要运营商手中获得 30 多份 4G LTE 的合同，未来前景看好。华为计划 2015 年收入要达到 1000 亿美元。华为员工超过 11 万人，40%以上是做研究开发，华为北京研究院计划发展到 2 万人。国际 PCT 专利是衡量企业创新实力的基本指标之一，2007 年和 2009 年，PCT 申请量前 20 位中，华为和中兴位置都比较靠前（第二名），说明这些企业已具备一定的创新实力

发展我国新一代信息产业应充分发挥华为、中兴等这类企业的龙头带动作用，高度重视这些企业的骨干影响力。华为已加大在计算机领域的投入力度，不只是一个通信企业，2011 年华为的服务器市场已经居国内企业第一位。我国集成电路、计算机、平板显示等领域在核心技术上还缺乏竞争的实力。“十二五”期间要扎扎实实突破核心技术，努力形成协同创新、互相搀扶的产业生态环境，对智能终端、高端软件、高端服务器、集成电路、新型显示这些战略性信息产业的发展不能盲目乐观、急于求成。

三、对我国信息技术现状的基本判断

我国信息产业规模不断扩大，从业人员（研究人员）逐渐增加，但一流的科研人员很少，绝大多数研发人员在做模仿跟踪开发工作。同时，我国论文数量急剧增加，专利数量也在增加（PCT 专利中通信比计算机多很多，通信方面我国占全球比例是 20%，计算机只占 3%），但论文水平低于国际同行平均水平，高影响力的论文很少。核心专利较少，多数专利还没有发挥作用。技术与产业的良性生态环境还未形成。

从信息领域国内外专利比较来看，国外专利一般可以维持 15~16 年，而我国的专利一般只维持 5~6 年，说明我国的专利质量还有很大的差距。另外，我国的专利产出效率还很低，瑞士每百万美元研发投入，能够产出 2.23 个 PCT 专利，而中国只产生 0.04 个 PCT 专利。即便是华为这样的公司，国际专利通过率也比较低，平均只有 3.5%，而爱立信是 16.2%，阿朗公司是 27%。

在国际企业竞争中，“基本专利”决定企业在市场上的基本地位。将来的市场竞争就是 IPR 之争。没有核心 IPR 的国家，永远不会成为工业强国。华为公司现在一天能产生几项专利，但是还没有一项基本专利，只有少量几项应用型的准基本专利。应用型的基本专利的形成至少需要 7-8 年；理论型的技术专利需要的时间更长，一般需要二三十年左右。

我国信息领域不同行业的技术水平不一样，相对而言，通信行业的技术水平高一些，TD-LTE 进入 4G 国际标准是我国通信行业整体实力得到国际同行承认的反映。集成电路、软件和计算机行业与国外的技术水平仍有较大的差距。在我国构建一个与 Apple、Google 三足鼎立的移动终端基础平台比研制一台运行 Linpack 程序速度世界第一的超级计算机要困难得多，因为前者反映一个国家集成电路和计算机领域的整体技术实力。目前我国集成电路和计算机技术在国际上只

处在第二方阵前沿（发展中国家前沿），尚未进入第一方阵。

过去我们经常强调后发优势，比如发展电话通信，中国就跳过了纵横开关直接进入数字通信。跟踪几十年以后，后发优势的加速作用已逐渐变小，现在发展信息技术和产业，更多的是遇到后发壁垒和后发劣势。所谓“后发壁垒”主要是指已有的软件平台对用户的“锁定”，长期以来，国内企业只能在国外成熟的软件平台上开发应用软件，创新的空间较小。

开源软件的兴起为我国发展计算机技术和产业提供了新的机遇，但我国政府对开源社区几乎没有投入，我国对开源软件的贡献不大。有些企业不遵守开源软件的游戏规则，有些专家和官员对开源软件的认识有误区，我国一直没有形成在开源软件基础上按国际惯例发展软件产业的思路。

综合来看，几十年来，中国在信息领域的基础研究上投入太少，中国信息领域的学者对信息技术的进步还没有实质性贡献，未来 10 年能否对换代技术做出贡献有待于观念和科研体制机制的转变。

四、提高信息产业核心竞争力的措施和建议

世界范围内信息科技和产业正在进入一个转折期，2020 年 前后可能出现重大的技术变革。集成电路正在逐步进入“后摩尔时代”，科学家和产业界更多地从“More Than Moore (MTM)”和“Beyond CMOS”中寻找新的出路，新型信息功能材料、器件和工艺不断出新；计算机逐步进入“后 PC 时代”，“Wintel”平台正在瓦解，多开放平台正在形成，部分新型终端已步入百姓生活；进入“后 IP”时代是不可避免的发展过程，发展新一代互联网技术，突破 TCP/IP 协议的局限已经成为互联网科学家努力实践的方向。物联网、云计算、大数据等技术的兴起促使信息技术渗透方式、处理方法和应用模式发生一场变革。世界各国正在抓紧战略布局，以期赢得先机。

1、要构建云计算和“端到端的产业生态系统”

80 年代计算机产业形态主流是“垂直整合”，近 20 年主要是“水平整合”，今后的趋势在“水平整合”基础上跨层融合，形成“端到端的产业生态环境”。

目前云计算还是处于造势阶段，真正形成大产业可能要到“十三五”时期。中国的云计算需要自己的平台，不能像过去绑定在“Wintel”平台一样又绑定在 Google 的 Andriod 平台上。

过去企业强调要掌握核心技术（即 inside 技术），今后会更加强调“Outside ecosystem”。我国计算机产业一直处于产业链下游，“十三五”要改变这一局面，必须高度重视打造“端到端的产业生态环境”。

全球信息产业将进行重大调整，对我国信息产业将形成重大冲击，很可能使我们刚刚构筑的信息产业体系整体成为国外标准体系下的低附加值代工产业，我国产业的地位有可能还不如现在。因此需要高度警惕，并提早谋划，着力构建“自主可控的云平台”、“未来网络平台”和“海终端平台”。

2、加强前瞻部署，关注新兴产业

2011 年 6 月京东方（北京）公司 8.5 代 TFT-LCD 生产线投产，完成了从 4.5 代线到 8.5 代线的升级布局。但国外已经在做 16 代线的研究，有大量的技术储备。采取“ME T00”的技术路线很难缩小与国外的差距。

我国政府习惯于支持国外已经有较大市场的产品研发开发，往往错过了发展机遇。今后不但要“锦上添花”，更要注重“雪中送炭”，对掌握换代技术的创业企业（多数是中小企业）要加大支持力度。

今后 5-10 年要重视石墨烯等新材料和新器件、相变和阻变存储器、大数据产业、超宽带局域网、通过 web 连接的物联网（WOT）等新兴产业，发展集成电路要注重 More Than Moore（MTM）途径。

3、以发展战略性新兴产业为目标，适当调整现有重大科技计划

我国有些重大科技专项和 863 重大项目与发展战略性新兴产业的目标衔接不紧，在制定项目规划时华为等龙头企业介入不够，没有充分反映骨干企业的要求。

核高基重大专项应主要致力于未来云服务器的 CPU 芯片和云操作系统，但目前花了较多精力研制满足超级计算机需要的“大 CPU”。这种最高端的 CPU 芯片只用于一两台超级计算机，应交给 863 超级计算机项目负责。国家科技项目应更加关注对产业的引领，不必太看重单项技术在国际上的排名。

高性能计算机已经成为我国排在航天之后的第二大科研业绩，但目前我国追求的目标不是应用效果和做强产业，而是争世界超级计算机 TOP 500 排名第一。

20 年来，863 计划支持了几代 HPC 研制，但每次都是只出 1/2 或 1/3 的研制经费，要求研制单位落实用户，由用户出一半以上的研制经费，一直是把 HPC 采购当成科研。

我国进入世界 TOP500 的 HPC 已达 62 台，仅次于美国。2008 年全球 TOP500 的 HPC 中有 58 台用于金融，70 台用于工业制造，而我国只有一台超过 10 万亿次的计算机用于金融，几乎没有一台进入 TOP500 的计算机用于工业制造。

HPC 研制的状况是一面“镜子”，反映出我国科研工作（不仅仅是计算机科研）的许多深层次问题，值得我们深刻反思。