



上海出版资金项目  
Shanghai Publishing Funds

世界经济新格局·中国经济新常态论丛  
姚勤华 权衡 主编

○○ ● 黄烨菁 等著

# 全球科技发展趋势与 上海建设科创中心

THE DEVELOPMENT TREND OF GLOBAL SCI-TECH  
INNOVATION AND THE CONSTRUCTION OF SHANGHAI  
SCI-TECH INNOVATION CENTER



上海社会科学院出版社  
SHANGHAI ACADEMY OF SOCIAL SCIENCES PRESS



上海出版资金项目  
Shanghai Publishing Funds



世界经济新格局·中国经济新常态论丛

姚勤华 权 衡 主编

# 全球科技发展趋势与 上海建设科创中心

THE DEVELOPMENT TREND OF GLOBAL SCI-TECH  
INNOVATION AND THE CONSTRUCTION OF SHANGHAI  
SCI-TECH INNOVATION CENTER

○○ ● 黄焜菁 等著



上海社会科学院出版社  
SHANGHAI ACADEMY OF SOCIAL SCIENCES PRESS

## 图书在版编目(CIP)数据

全球科技发展趋势与上海建设科创中心/黄烨菁等著. —上海:上海社会科学院出版社, 2016  
ISBN 978-7-5520-1367-2

I. ①全… II. ①黄… III. ①技术革新-研究-上海市 IV. ①F124.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 080384 号

---

## 全球科技发展趋势与上海建设科创中心

著 者: 黄烨菁等

责任编辑: 王 勤

封面设计: 黄婧昉

出版发行: 上海社会科学院出版社

上海顺昌路 622 号 邮编 200025

电话总机 021-63315900 销售热线 021-53063735

<http://www.sassp.org.cn> E-mail: [sassp@sass.org.cn](mailto:sassp@sass.org.cn)

照 排: 南京理工出版信息技术有限公司

印 刷: 上海信老印刷厂

开 本: 720×1020 毫米 1/16 开

印 张: 8.75

插 页: 2

字 数: 150 千字

版 次: 2016 年 9 月第 1 版 2016 年 9 月第 1 次印刷

---

ISBN 978-7-5520-1367-2 / F·396

定价: 34.80 元

---

版权所有 翻印必究

## 丛书编委会

主任 姚勤华 权 衡

委员 (按姓氏笔画排序)

尤安山 苏 宁 沈玉良 张幼文

周 宇 赵蓓文 胡晓鹏 徐明棋

黄烨菁

## 本书作者

该书稿是上海社会科学院世界经济研究所重点课题“全球科技发展趋势与上海建设科创中心”的研究成果,参与课题资料收集与整理工作的上海社会科学院世界经济研究所硕士研究生与该课题项目研究助理有以下几位:吴帆、王茹婷、吴信坤与邵嘉晖同学。

本书作者如下:

提纲设计与统稿:黄烨菁研究员

第一章:黄烨菁 周大鹏

第二章:黄烨菁 苏 宁 李珮璘

第三章:金 芳 黄烨菁

第四章:黄烨菁

第五章:黄烨菁 苏 宁

# 目 录

第一章 全球科技创新的发展态势与促进战略 .....	1
一、宏观背景:当代全球科技创新的总体格局 .....	1
(一) 工业革命的历史演进 .....	1
(二) 工业革命下关键生产要素的更替 .....	3
(三) 新一轮经济长周期 .....	6
(四) 全球新兴技术的重大突破 .....	8
二、当代互联网技术革命下的“网络经济” .....	18
(一) 产业创新的多元化形态 .....	18
(二) “网络经济”下的产业模式创新 .....	20
(三) 新兴产业的创新业态 .....	21
(四) 商业模式创新的迅猛发展 .....	23
三、中国“四新经济”的特点与内在发展逻辑 .....	24
(一) “四新经济”的内在逻辑关系 .....	25
(二) 业态创新的重点——服务业新业态 .....	25
(三) 产业组织方式创新 .....	27
(四) 中国产业创新促进战略的导向 .....	28
第二章 科技创新空间布局——理论分析 .....	31
一、以创新集群为视角的研究 .....	31
(一) 产业的创新竞争力理论 .....	31
(二) 技术经济与空间双维度的创新集群研究 .....	32

(三) 创新集群的科技园区载体研究 .....	34
(四) 地区技术创新网络发展研究 .....	34
二、中国区域创新体系发育与促进战略研究 .....	36
(一) 区域创新体系的概念 .....	37
(二) 区域创新体系的主体 .....	37
(三) 区域创新体系的发展模式 .....	38
(四) 区域创新体系的动力机制 .....	39
(五) 中国区域创新体系与创新网络研究 .....	40
三、创新体系内的产学研合作网络 .....	41
(一) 产学研合作中的“大学城”问题 .....	41
(二) 园区、校区与社区联动问题研究 .....	46
四、创新园区发展的国际经验研究 .....	47
(一) 创新园区的发展模式 .....	47
(二) “创新园区”的推进机制 .....	50
五、科技创新中心的理论研究——内涵、形态与要素构成 .....	53
(一) 科技创新中心的概念 .....	53
(二) 全球主要创新中心的发展形态 .....	54
(三) 科技创新中心的要素构成 .....	55
<b>第三章 全球主要科技创新中心的案例分析 .....</b>	<b>58</b>
一、科创人力资源空间集聚与创新转化服务并举——美国 波士顿 .....	58
(一) 从贸易中心到科技创新中心的转型 .....	59
(二) 大学科研与创新孵化的融合发展 .....	61
(三) 以大学城为载体的城市中央智力区 .....	63
二、开放功能服务战略性新兴产业集群——美国密歇根州 .....	65
(一) 利用外资战略对接先导制造业促进战略 .....	66
(二) 以创新空间的升级吸引创新要素的集聚 .....	66

三、大都市型制造业的升级——美国芝加哥 .....	67
(一) 制造业内涵式发展引领创新 .....	67
(二) 新产品创新与创新网络发展的交互 .....	68
四、高度专业化的都市制造业集聚——日本东京 .....	70
(一) 应对技术变迁与城市环境变化的制造业转型 .....	70
(二) 都市型制造新业态引领增长 .....	72
(三) 中小企业的“轻型制造业”日趋活跃 .....	73
(四) 企业间创新合作关系紧密 .....	73
(五) 本国优先为导向的技术普及 .....	75
五、开放枢纽与制造业结构转型并进——新加坡 .....	75
(一) 产业结构转型的发展阶段 .....	75
(二) 贸易投资便利化与先导产业推进的融合 .....	77
六、发达经济体促进中小科技型企业发展的经验 .....	82
(一) 美国政府扶持中小企业的做法 .....	83
(二) 日本政府扶持中小企业发展的做法 .....	84
(三) 主要欧洲国家扶持科技型中小企业发展的举措 .....	86
<b>第四章 上海科技创新中心与城市竞争力的协同联动——发展定位与战略规划 .....</b>	<b>87</b>
<b>一、海外科技创新中心对于上海科技创新中心发展的启示 .....</b>	<b>88</b>
(一) 大都市的“服务化”态势是一个自然发生的过程 .....	88
(二) 产学研合作网络的升级 .....	89
<b>二、上海科技创新中心战略的基本定位 .....</b>	<b>91</b>
(一) 上海科技创新中心建设的基础条件 .....	91
(二) 上海科技创新中心建设战略的目标与重点 .....	92
(三) 上海科技创新中心建设规划的内核 .....	95
<b>三、科技创新中心与上海全球城市功能升级的协同发展 .....</b>	<b>99</b>
(一) 顺应城市功能整体升级的需求 .....	100



(二) 与上海“四个中心”建设之间的协同 .....	101
<b>第五章 上海科技创新中心建设的路径选择 .....</b>	<b>102</b>
一、现阶段目标与路径:助推“四个中心”建设的全面深化 .....	102
(一) 技术支撑的维度:科创中心与四个中心之间的功能耦合 ..	103
(二) 机制接轨的维度:科创中心与四个中心之间的机制互动 ..	105
(三) 要素集聚的维度:科创中心与四个中心之间的领域结合 ..	106
二、中长期的目标与路径:构建全球创新网络的枢纽城市 .....	107
(一) 契合都市发展空间的科创资源集聚与产城融合 .....	107
(二) 创新人力资源集聚与往来便利化的制度创新 .....	108
三、上海科技创新中心的多元推进机制 .....	109
(一) 效率导向下的“制造—服务”产业的均衡发展 .....	110
(二) 海内外创新要素流动的制度化便利化安排 .....	112
四、现阶段推进科技创新中心建设的主要抓手 .....	113
(一) 依托现有园区升级,促进“城市创新区”的发展 .....	113
(二) 以中小科技型企业为重点的创新主体培育 .....	117
(三) 培育科技型中小企业创新的新举措 .....	119
<b>参考文献 .....</b>	<b>123</b>
<b>后记 .....</b>	<b>128</b>

# 第一章 全球科技创新的发展 态势与促进战略

创新日益成为推动和引领各国经济增长与繁荣的关键因素,基于新知识、新生产工具与新商业模式的知识经济成为各国提高竞争力的推动力,也深刻影响着推动世界经济增长的空间格局与可持续发展。基于历史演进的视野,我们通过考察产业革命的发展阶段,刻画出全球整体性技术进步、重大技术突破的本质是生产过程中关键生产要素投入的变革,关键生产要素决定了每一轮工业革命的演进,也是每一波经济长周期的决定性驱动力。本章通过对当前重大技术进步的梳理,描述产业创新的发展趋势以及由此形成的新业态。

## 一、宏观背景:当代全球科技创新的总体格局

纵观历史,人类社会科技创新的重大成果依托于各个时期“工业革命”的阶段成果。“工业革命”的概念最早可追溯至1789年法国大革命时期<sup>①</sup>。对工业革命产生原因及影响的理论探讨一直持续到今天。最近引起国内各界广泛关注的是美国未来学家杰里米·里夫金提出的“第三次工业革命”。

### (一) 工业革命的历史演进

由于学界对于工业革命的界定视角多元,国内学者提出工业革命(或称产业革命)<sup>②</sup>是指“人类的生产方式和产业结构的巨大变化”(何传启,2011)。里

---

<sup>①</sup> Anna Bezanson, “The Early Use of the Term Industrial Revolution”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.36, No.2, Feb., 1922.

<sup>②</sup> 由于诸多文献的称谓有所不同,本书把“工业革命”和“产业革命”视为同一现象的不同表达。

夫金提出的第三次工业革命的划分依据基本上遵循该内涵。根据这一划分，我们可以粗略地将工业革命历程划分为三个阶段。

现有文献对于工业革命的演进有两派观点：一派提出以一系列广泛的科学技术革命引发的生产方式变革来划分工业革命；另一派则集中于信息技术和能源技术领域，把这个领域的重大技术变革作为划分标准。前者以阿诺斯的《全球通史》为代表，后者则以杰里米·里夫金的《第三次工业革命》为代表。斯塔夫里阿诺斯教授在《全球通史》一书中提出人类社会的工业革命共有两次。第一次工业革命大致发生在18世纪80年代，第二次工业革命开始于第二次世界大战前后。英国《经济学人》杂志则简单地将“第三次工业革命”界定为“数字化革命”，关注点是数字化制造和新能源、新材料的应用。它将改变制造商品的方式，并改变世界的经济格局，进而改变人类的生活方式。

第一次工业革命的一个显著的经济标志是生产力发生了“一个进入自驱动的发展的起飞”。机械化工厂体系生产组织模式的确立，使人们能够以极低成本进行大批量商品生产，“以致它不再是依赖原有的需要，而是创造出其自己的需要”<sup>①</sup>。第一次工业革命又可划分为两个阶段：

第一阶段：1770—1870年。在这一阶段，人类实现了高效开采和利用煤炭；以低廉成本生产铁，高效生产棉纱；用电报进行通讯；借助轮船和铁路进行运输。这些在能源领域、生产领域、通讯领域和交通运输领域取得的进展成为这一时期工业革命的代表性成果。

第二阶段：1870—1914年。这一阶段的新型产业具有两大特征。

首先，在这一阶段，科学开始主导工业化进程，大规模生产技术得到改善和应用。1870年以后，训练有素的科学家在工业实验室中按照既定的计划和明确的目标展开研发，科学对工业的影响日益广泛和深远。在科学理论的指导下，人类发明了炼钢法、内燃机、无线电报、烈性炸药。石油工业得以迅速发展。科学理论从此成为工业发生革命性演进的主导力量。

其次，大规模生产技术的迅猛发展，构成两大主流生产方式：一是用标准的、可互换的零件组装成品，以美国制造商伊莱·惠特尼的滑膛枪制造为代

<sup>①</sup> 引自：斯塔夫里阿诺斯著，董书慧等译：《全球通史》，北京大学出版社2005年版，第485页。

表;二是生产方式则是流水生产线方式,以亨利·福特的汽车生产为代表。

第二次工业革命开始于第二次世界大战前后。第二次世界大战中的军事技术的进步,带动了后来的工业发展,包括核能、机器人、航空、基因工程、信息革命等。

杰里米·里夫金(2012)对新技术的界定与分类方法不同于以斯塔夫里阿诺斯为代表的学者。他认为,“每当出现新通讯技术,新能源技术,以及两者的融合形态,工业革命就将发生”。因此,根据他的观点,工业革命可以划分为三次。

第一次工业革命发生于19世纪,蒸汽动力与印刷术相结合产生了蒸汽印刷机,并代替了手工印刷。此时,城市核心区和工厂大量出现。

第二次工业革命发生于20世纪第一个10年,电视、电话、广播技术的出现以及石油、电力等新能源得到使用。城郊房地产业及工业区繁荣发展。

第三次工业革命兴起于20世纪90年代中期,其中的主流技术是互联网和可再生能源,两者的结合催生新一轮产业革命。不同于之前两次是集中式生产方式,后一次则具有分散式的特点:杰里米·里夫金(2012)认为第三次工业革命包括五大支柱:第一,向可再生能源转型;第二,将每座建筑转化为微型发电厂,收集可再生能源;第三,采用氢和其他存储技术,以存储可再生能源;第四,利用互联网技术共享每座建筑物生产的能源;第五,使用电动汽车,并借助上述联网技术获取所需电力。

## (二) 工业革命下关键生产要素的更替

新熊彼特流派学者对熊彼特的“创造性破坏”理论做了进一步深化,总结了关键要素的概念及其特征<sup>①</sup>。可以用新熊彼特学派的技术——经济范式(paradigm)<sup>②</sup>理论来说明科技革命、工业革命和经济长周期之间的关系:科技

---

<sup>①</sup> Chris Freeman, “Schumpeter’s ‘Business Cycles’ Revisited”, *Universita degli Studi della Tuscia, Viterbo*, 1997; A.Heertje & M.Pearlman(Eds), “Evolving Technology and Market Structure”, *Ann Arbor: Michigan University Press*, 1990.

<sup>②</sup> 根据克里斯·弗里曼(Chris Freeman)等新熊彼特流派学者的看法,熊彼特所说的历次工业革命的演进过程实质上是一系列技术创新和相应的经济现象组成的技术—经济范式(techno-economic paradigm)的更替过程,而新生的技术—经济范式与旧社会—制度框架间的矛盾运动就造成了经济长周期的波动。

革命引发的技术进步是导致工业革命的根本原因,而技术和经济领域的变革使得实体经济与原有的社会—制度框架变得日益不匹配,进而引发一系列调整,这就导致了经济的下行。随着调整过程的结束,实体经济的活力被释放出来,经济便相应进入了上行周期。在这个过程中间,关键投入要素的密集使用是区分不同时期的技术——经济范式的重要标志。

### 1. 关键生产要素的特征

新熊彼特流派学者认为,关键生产要素(Key factors)是体现着技术—经济范式的组织原则或者说是存在合理性的一种或一系列特定的投入品(input or a set of inputs)。技术—经济范式的更替必然与某些特定的投入品密切相关,这些投入品,即“关键要素”必须具备如下特征:(1)相对成本低廉且迅速下降;(2)可以在较长时期内大量供应;(3)在许多产品和工艺中都有很大应用潜力;(4)能够直接(或通过创新)降低资本设备、劳动投入和其他投入的成本,并提高其质量。

### 2. 经济长周期中的关键生产要素

根据熊彼特对长周期的论述,每一次工业革命都是一次科技创新的高潮,而每一次长波都包含一次工业革命。因此从长周期的视角看,世界经济迄今为止已经历了四次长波,发生了四次工业革命。目前正处于第五次长波的中期阶段,或正经历第五次工业革命,可能将迎来第六次工业革命。世界经济历次长周期及相应的关键要素投入如表 1-1 所示。

表 1-1 关键要素在工业革命与长周期中的作用

长 波		阶 段	工业特征	关键要素
第一波	1780—1840 年	繁荣,1782—1802 年	纺织业机械化时代	棉花
		衰退,1815—1825 年		
		萧条,1825—1836 年		
		复苏,1836—1845 年		
第二波	1840—1890 年	繁荣,1845—1866 年	蒸汽与铁路时代	煤炭、铁
		衰退,1866—1873 年		
		萧条,1873—1883 年		
		复苏,1883—1892 年		

续表

长 波		阶 段	工业特征	关键要素
第三波	1890—1940 年	繁荣,1892—1913 年	电气化与铁路时代	钢
		衰退,1920—1929 年		
		萧条,1929—1937 年		
		复苏,1937—1948 年		
第四波	1940—1990 年	繁荣,1948—1966 年	大规模生产时代	石油、塑料
		衰退,1966—1973 年		
		萧条,1973—1982 年		
		复苏,1982—1991 年		
第五波	1990 年—	繁荣,1991—2007 年	电子和网络时代	芯片
		衰退,2007 年—? 年		
		萧条		
		复苏		
第六波			绿色技术—— 经济范式诞生	

资料来源:作者根据 Chris Freeman(1990)<sup>①</sup>,陈漓高、齐俊妍(2007)<sup>②</sup>等绘制。

第一波,1780—1840 年,关键投入要素为棉花,经济的支柱产业是纺织业。第二波,1840—1890 年,关键投入要素为铁和煤炭,支柱产业为铁和煤的开采业,铁路运输业,蒸汽机的制造业等。第三波,1890—1940 年,关键要素为钢,支柱产业为炼钢业和电力工业。第四波,1940—1990 年,关键要素为石油和塑料,支柱产业为石油产业,汽车工业。第五波,1990 年至今,关键要素为芯片,支柱产业为电子信息产业。

第五波,电子通讯产业得到了极大的发展。OECD(经合组织)成员国计算机装机量从 1965 年的 3 万台增加到 1985 年的 100 万台,而 1 美元成本所获得的运算次数则从 20 世纪 60 年代的 1 000 万次增加到 80 年代的 100 亿次。

① Chris Freeman, Schumpeter's "Business Cycles" Revisited[J]. A. Heertje & M. Perlman(Eds), *Evolving Technology and Market Structure*, Ann Arbor: Michigan University Press, 1990.

② 陈漓高、齐俊妍:《信息技术的外溢与第五轮经济长波的发展趋势》,《世界经济研究》2007 年第 7 期。

光线的发明使“海底电缆每语音信道的年成本从 1970 年的 10 万美元迅速下降至 2000 年的几十美元”<sup>①</sup>。

综上,可以发现一个显著的规律,就是在每个长周期的经济繁荣时期,“某种价格低廉的关键要素的密集使用”这一特征非常显著。根据这个规律,当前世界经济正处于第五波长周期的下行阶段。

### (三) 新一轮经济长周期

第五波长周期的关键投入要素是以芯片为代表的信息技术,主导本轮长周期的典型产业是 IT 与互联网技术融合的新兴信息技术产业。专家认为,未来信息技术发展具有高速度、大容量、宽带化、泛在化、智能化等五大趋势<sup>②</sup>。

根据美国著名咨询集团高德纳(Gartner)公司发布的信息技术《技术成熟周期报告》<sup>③</sup>,技术成熟曲线分为五大阶段:技术萌芽期、期望膨胀期、泡沫化的谷底期、稳步爬升的光明期和实质生产的高峰期。高德纳公司 2012—2013 年信息技术成熟度报告介绍了 48 项技术的创新周期分布情况(参见表 1-2)。值得我们注意的是,当前媒体热炒的大数据、3D 打印正处于期望膨胀期,而云计算正处于泡沫破灭期。

Gartner 报告指出,当前,大数据技术正日益受到市场的关注,但在 2012 年,该技术已进入了期望膨胀期,即将迎来一个漫长而痛苦的泡沫破灭期。经过泡沫的基础阶段后,大数据将进入成熟增长,据 Gartner 估计,该技术在目标客户中的认知度目前只有 1%—5%,到 2015 年,掌握全面处理大数据技术的企业将比对此完全没有准备的竞争对手在财务表现上超出 20% 左右。

而近 5 年来被业界高度关注的 3D 打印技术被认为正接近预期膨胀的顶点。3D 打印技术诞生于 20 世纪 80 年代末,当时主要用于工业设计中的原型制作。近年来,随着技术进步和成本下降,该技术得以被推广到商业、教育和消费领域。目前多色 3D 打印机价格在 1.5 万美元,单色 3D 打印机约 1 万美

① 刘辉峰:《长周期变动中的技术革命与产业演进》,《中国科技论坛》2009 年第 4 期。

② 张彬:《信息技术革命正在孕育新的突破》,《经济参考报》2012 年 7 月 5 日,第 8 版。

③ 参见:福布斯中文网:《哪些技术正热得过头》[OL]. [http://www.forbeschina.com/review/atlas/004187\\_1.shtml](http://www.forbeschina.com/review/atlas/004187_1.shtml), 2012-10-22。

表 1-2

信息技术周期

分期	技术萌芽期	期望膨胀期	泡沫化的谷底	稳步爬升的光明期	实质生产的高峰期
技术种类	人体能量增进、量子计算、3D 生物打印、全息显示、自动内容识别、3D 扫描、自动驾驶、移动机器人、物联网、自然语言问答、硅阳极电池、语音翻译、众包	大数据、游戏化、HTML5、混合云计算、无线充电、3D 打印、自带设备办公、复合事件处理、社会分析、私有云计算、App 市场、增强现实、内存数据库	活动流、NFC 支付、语音挖掘、NFC、云计算、机器间通信、无线传感器网络、手势控制、内存分析、文本分析、家用健康监控、虚拟桌面、虚拟数据、虚拟世界、移动 OTA 支付	多媒体平板、IT 消费化、生物特征识别、理念管理、消费级车联网、语音识别	预测分析

资料来源: Louis Columbus, “Hype Cycle for Cloud Computing Shows Enterprises Finding Value in Big Data”, *Virtualization*. [Http://www.forbes.com/](http://www.forbes.com/), 2012-8-4。

元。企业可以以适度的投资换取设计和开发效率的大幅度提高。从发展趋势看,2012 年该技术正接近预期膨胀的顶点,其价格有望不断下跌。从市场成熟度看,该技术仍处于“青春期”,目标客户的接受度为 1%—5%,但市场正处于快速发展中。

之前作为 IT 技术创新“先锋”的云计算技术在市场前景上有不确定性。云计算技术是一种基于互联网的信息技术服务。2012 年,该技术已经从预期膨胀的顶峰向泡沫破灭的谷底滑落。目标市场认可度约 5%—20%,正处于接近主流市场的早期阶段。从发展前景看,云计算技术涉及多个组成模块,某些模块并不成熟。因此要采用该技术前必须经过充分的技术成熟度评估和风险评估。

此外,Gartner 公司指出,未来 10 年将迎来高度关注的技术。如人体机能增进、量子计算、全息显示、3D 生物打印、移动机器人、物联网等技术当前正处于萌芽期,主要以实验室研究为主,还少有商业力量介入,因此需要大量的资金支持和商业运营知识的支撑。如果政府能够给予恰当扶持,那么受益企业将可能比竞争对手获得领先优势。

20 世纪 90 年代以来,信息技术与互联网技术取得了迅猛的发展,为网络



概念赋予了全新的内涵,极大地改变了人类的生产与生活方式。网络经济时代由此开启。人们对网络经济的概念目前尚无定论。根据国家信息中心乌家培研究员的研究,网络经济是互联网经济的简称,在这个意义上,网络经济与信息经济是特殊与一般,局部与整体的关系。

#### (四) 全球新兴技术的重大突破

我们对信息技术的认识需要从“信息”和“技术”两个角度加以探究,抽象意义上的“信息”是任何可数字化,也就是可被编码的事物。而“技术”则包括使信息的存储、搜索、获取、拷贝、过滤、控制、浏览、传输和接受成为可能的基础设施(夏皮罗·瓦里安,2000)。

根据 Gartner 公司的预测,未来 3—5 年全球范围内主要有十大科技突破与应用的领域<sup>①</sup>。

##### 1. 互联网领域的技术创新——软件定义网络技术

软件定义网络(SDN)技术为最近几年涌现出来的具有战略性高度的新兴技术,其目标在于提升网络对业务的快速灵活响应和对业务创新的快速支持,SDN 技术属于 IT 领域的“软件定义”范畴内的新技术。该技术的突破与应用将深刻影响电信运营商的网络演进以及运营模式的变革,同时也将影响 IT 设备制造商乃至整个产业链上各个环节参与者的生存状态。

这一新的技术架构将网络的核心功能与控制管理功能从单个设备实体中全部或部分抽象出来,由开放的、可编程的平台和定制软件来实现。从软件定义网络开始,“软件定义”的概念逐渐拓展至计算、存储与数据中心。在数据存储模式,由此衍生的一个相关新技术被界定为软件定义存储(SDS)。基于这个技术,所有存储相关的控制工作都被放置在相对于物理存储硬件的外部软件中。在此基础上构成的数据处理系统被称为软件定义数据中心(SDDC),该项技术通过软件将数据中心的计算、存储、网络等所有基本构建模块虚拟化,将各种不用的物理平台转变成 IT 可以统一管理的单一实体。这个领域的技术创新呈现出“软件定义 IT”之势,“软件定义终端”、“软件定

<sup>①</sup> 资料来源:2013 年 11 月,ITxpo2013 年度大会。