

大数据下

高技术企业创新路径研究

DaShuJu Xia

GaoJiShu QiYe ChuangXin LuJing YanJiu

研路
究径

俞立平 著



经济科学出版社
Economic Science Press

大数据下

高技术企业创新路径研究

DaShuJu Xia

GaoJiShu QiYe ChuangXin LuJing YanJiu

研究
路径

俞立平 著



经济科学出版社
Economic Science Press

图书在版编目 (CIP) 数据

大数据下高技术企业创新路径研究/俞立平著. —北京:
经济科学出版社, 2015. 3

ISBN 978 - 7 - 5141 - 5496 - 2

I. ①大… II. ①俞… III. ①高技术企业 - 企业管理 -
数据管理 - 研究 IV. ①F276. 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 036080 号

责任编辑: 周秀霞

责任校对: 郑淑艳

版式设计: 齐 杰

责任印制: 李 鹏

大数据下高技术企业创新路径研究

俞立平 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http: //jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京汉德鼎印刷有限公司印刷

三河市华玉装订厂装订

710 × 1000 16 开 17 印张 330000 字

2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 5496 - 2 定价: 45.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191502)

(版权所有 侵权必究 举报电话: 010 - 88191586)

电子邮箱: [dbts@ esp. com. cn](mailto:dbts@esp.com.cn))

前言

2011年5月,全球知名咨询公司麦肯锡(Mckinsey and Company)发布了《大数据:创新、竞争和生产力的下一个前沿领域》报告,标志着“大数据”时代的到来,指出“数据已经渗透到每一个行业和业务职能领域,逐渐成为重要的生产因素;而人们对于海量数据的运用将预示着新一波生产率增长和消费者盈余浪潮的到来”。根据IDC的预测,2013年世界上存储的数据将达到1.2ZB,从2009年到2020年,世界数据总量将增长44倍,达到35ZB,而中国2015年互联网数据量也将达到8.2EB以上。

中国高技术产业已经成为我国企业科技创新的重要支撑力量。根据中国统计年鉴,2011年,中国大中型高技术企业共获得发明专利82240件,占全国总数的47.78%。新产品销售收入22473.35亿元,占整个主营业务收入的25.68%,新产品出口比重45.24%。

高技术企业必须直面大数据带来的挑战和机遇。大数据对高技术企业创新的影响主要体现在两个方面:第一,大数据变革了企业的创新思维,扩大了企业创新的数据来源,改变了知识来源方式,也给产品设计添上了智能的翅膀。第二,大数据使得传统经济学研究高技术企业创新的方法和手段产生了革命性的变化,以往基于样本数据,提出基本假设,采用单一模型进行的研究在大数据时代变得不够充分,其结论也不够稳健。

本书在借鉴国外大数据成功经验的基础上,从理论上分析大数据对高技术企业创新本身带来的影响。首次提出“大数据经济学”的概念,借用大数据的思想,研究高技术企业不同创新路径的绩效,分析其中存在的问题,研究从三个方面进行数据挖掘与深度分析:一是高技术产业创新的现状分析;二是高技术产业不同创新路径的投入产出分析;三是高技术产业创新的效率以及不同创新路径效率研究。最后在以上研究的基础上提出政策建议。全书主要框架内容如下:

第1章“引言”。介绍大数据与高技术企业发展的现状,指出大数据对高技术企业创新的挑战,交代本书的研究的理论意义和实践意义。提出研究内容、研究方法、技术路线,对研究的重点难点和创新点进行总结,作为全书的总揽。

第2章“文献综述”。对大数据及高技术企业创新的国内外文献资料进行系

统分析梳理,并进行系统总结,分析其优点和存在的不足,探索将大数据与高技术企业创新相联系思路,从而丰富本书研究的理论基础。

第3章“大数据下高技术企业创新的国际经验”。研究大数据背景下美国、英国、日本、丹麦等发达国家高技术企业创新的成功做法,总结其成功经验,供我国高技术企业借鉴,同时为后续的理论研究打下良好基础。包括美国商业机器公司(IBM)、惠普(HP)、谷歌(Google)、摩托罗拉(Motorola)等著名的信息技术公司,以及美国西北大学、北卡罗莱纳大学的大数据人才培养和基因工程创新,英国劳莱斯公司、丹麦维斯塔斯(Vestas)公司的大数据应用,著名运动品牌耐克(NIKE)的大数据生存之道、日本农业的大数据应用,等等。涉及创新的大数据基础、人力资源、产品的大数据追踪、市场与客户分析、竞争情报等。

第4章“大数据下高技术企业创新的理论研究”。本研究从两个方向展开:一是基于高技术企业创新的视角,研究在大数据背景下,企业如何从市场创新、产品创新、技术创新等方面变革传统思维,注重用户生成内容、竞争情报、海量知识等对高技术企业创新的影响,寻求创新灵感,探索新的创新路径,找到创新突破。二是基于大数据经济学研究的视角,探索如何借鉴大数据的思想,采用全新的思维研究高技术产业的创新路径,评价不同创新路径的绩效,分析不同创新路径的内在关系,并且对后续的研究方法与研究思路进行规划设计。

第5章“大数据下高技术产业创新的现状分析”。借鉴大数据的思想,基于时间序列数据和省际面板数据,不设定条条框框,对现有的高技术产业统计数据进行深度挖掘,从发展趋势、结构变化、地区差距、创新能力评估等多角度、全方位进行系统的研究,采取动态与静态、现状与趋势相结合的方式,对高技术产业创新的现状进行系统研究。

第6章“大数据下高技术产业创新路径的比较”。基于大数据的思想,综合采用各种模型从以下三个角度进行研究:

第一个角度是平均弹性分析。采用面板混合回归、普通面板模型、面板工具变量、面板联立方程、空间面板研究企业自主研发投入、引进技术、购买国内技术、更新改造投入、研发人员全时当量对创新贡献的弹性系数,不单独采用任何一种模型的结论,而是借助大数据和元分析的思想,最后对各模型的结果进行综合分析,得出唯一的结论。

第二个角度是要素弹性的精细分析。从两个方向展开:一是采用面板变系数模型研究不同地区自主研发投入对创新贡献的弹性系数,分析不同地区弹性系数差距的原因;二是采用分位数回归研究不同创新水平下各种要素对创新贡献的弹性系数,分析创新发达地区和欠发达地区同一要素弹性差异,总结其中存在的规律和存在的问题。

第三个角度是互动关系分析。采用格兰杰因果检验、面板向量自回归模型、结构面板向量自回归模型综合分析不同创新路径下投入产出变量之间的互动关系。

第7章“大数据下高技术产业创新的效率”。采用数据包络分析 DEA 模型,全面研究不同创新路径下高技术产业的创新效率,分解出纯技术效率、规模效率、技术进步,计算全要素生产率,分析不同创新路径投入的利用效率,并且总结历年高技术产业自主研发、引进技术、购买国内技术、更新改造投入效率动态变化的内在规律,在此基础上,进一步分析效率差异以及不同创新路径效率不同的深层次原因。

第8章“结论与政策建议”。在以上研究的基础上,提出迎接大数据给高技术产业创新带来的挑战,优化高技术企业创新路径与模式,促进高技术产业发展的政策建议。

大数据是新生事物,本书借鉴大数据的思想,启迪高技术企业的创新思维,迎接大数据对创新的挑战,研究高技术企业不同创新路径的绩效,分析不同创新路径投入产出之间的互动关系,体现了全新的研究视角。

为了迎接大数据对企业创新带来的冲击,高技术企业应该在市场调研和客户分析中,充分采用大数据;对一些产品进行大数据跟踪设计;采用大数据深入研究用户生成内容;采用大数据分析竞争情报;采用大数据对进行产品设计和知识发现。

本书首次提出了“大数据经济”的概念,初步构建了大数据经济学的理论框架,分析了大数据对传统经济学带来的十大挑战,总结大数据经济学与传统经济学的关系,建构了大数据计量经济学、大数据统计学、大数据领域经济学的学科结构,认为大数据经济学研究中,应该选择足够多的变量,尽可能选择总体,采用较多的模型进行全方位分析,重视因果关系和相关关系。

作者

2016年4月

目 录

第1章 引言	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究意义	13
1.3 研究内容与技术路线	14
1.4 研究方法与数据来源	17
1.5 研究的重点、难点与创新之处	23
第2章 文献综述	25
2.1 大数据文献综述	25
2.2 科技创新文献综述	32
2.3 高技术企业创新文献综述	43
第3章 大数据下高技术企业创新的国际经验	54
3.1 企业内容管理：创新的大数据基础	54
3.2 大数据的知识结构：创新的人才支撑	55
3.3 产品的大数据跟踪：创新的直接驱动	57
3.4 市场与客户分析：创新的终极来源	65
3.5 竞争情报——创新的重要信息资源	68
第4章 大数据下高技术企业创新的理论研究	72
4.1 高技术企业创新的界定	72
4.2 大数据对高技术企业创新的影响	74
4.3 大数据对经济学研究高技术创新的影响	82
第5章 大数据下高技术产业创新的现状分析	90
5.1 科研人员分析	90

5.2	R&D 经费分析	97
5.3	创新路径分析	109
5.4	创新产出能力分析	128
5.5	基于 AHP - TOPSIS 的高技术产业创新能力综合评价	138
第 6 章	大数据下高技术产业创新路径的比较	150
6.1	研究框架与数据	150
6.2	不同创新路径贡献弹性的估计	156
6.3	不同创新路径弹性系数的元分析	166
6.4	不同创新路径贡献弹性的深度分析	177
6.5	不同创新路径与产出关系的互动分析	186
第 7 章	大数据下高技术产业创新的效率	197
7.1	研究框架与数据选取	197
7.2	效率研究方法	199
7.3	效率分析结果	207
7.4	效率决定因素的灵敏度分析	230
第 8 章	结论与政策建议	232
8.1	研究结论	232
8.2	政策建议	243
参考文献		247

第 1 章

引 言

1.1 研究背景

1.1.1 大数据时代

2011 年 5 月，全球知名咨询公司麦肯锡（McKinsey and Company）发布了《大数据：创新、竞争和生产力的下一个前沿领域》报告，标志着“大数据”时代的到来，指出“数据已经渗透到每一个行业和业务职能领域，逐渐成为重要的生产因素；而人们对于海量数据的运用将预示着新一波生产率增长和消费者盈余浪潮的到来”。2012 年，Facebook 上每天更新的照片超过 1000 万张，Twitter 上每天发布超过 4 亿条微博。淘宝网目前每天的数据量已经超过 50TB，共有 4 亿条产品讯息和 2 亿多名注册用户在上面活动，每天超过 4000 万人次访问。根据 IDC 的预测，2013 年世界上存储的数据将达到 1.2ZB，从 2009 年到 2020 年，世界数据总量将增长 44 倍，达到 35ZB（1ZB = 1024EB，1EB = 1024PB，1PB = 1024TB，1TB = 1024GB），其中 80% 的数据都是非结构化数据。

大数据不仅体现在数据量大，更体现在数据的价值。“大数据”的作用，就是把这些数据数字化，然后用分布式的技术框架（Hadoop），对非关系型数据进行异质性处理（NoSQL），通过数据分析与挖掘，发展商业智能。2012 年世界经济论坛发布了《大数据、大影响》的研究报告，从教育、金融服务、健康、医疗、农业等多个领域阐述了大数据给全世界经济社会发展带来的机会。根据麦肯锡的研究报告，目前政府、传媒、银行、证券、公用事业等行业平均每家企业存储数据总量已经超过 1PB。最高的证券行业，平均存储数据量已经近 4PB，随着互联网技术的不断发展，“数据本身是资产”这一点在业界已经形成共识。华尔

街早就开始招聘精通数据分析的天文学家和理论数学家来设计金融产品。机票价格预测公司 (Farecast) 用将近 10 万亿条价格记录来预测机票价格, 准确率高达 75%。自 2005 年以来, IBM 进行了 30 次与大数据有关的收购, 投资 160 亿美元, 促使其业绩稳定高速增长, IBM 现在是全球数学博士的最大雇主, 数学家正在将其数据分析的才能应用于石油勘探、医疗健康等各个领域。

2013 年 6 月, 美国“棱镜门”事件曝光, 本质上, 这是大数据不当应用的一个典型案例。据美国中央情报局前职员爱德华·斯诺登爆料: “棱镜”窃听计划, 始于 2007 年小布什担任总统时期, 美国情报机构一直在 9 家美国互联网公司中进行数据挖掘工作, 从音视频、图片、邮件、文档以及链接信息中分析个人的联系方式与行动。监控的类型有 10 类: 信息电邮、即时消息、视频、照片、存储数据、语音聊天、文件传输、视频会议、登录时间、社交网络资料的细节, 其中包括两个秘密监视项目, 一是监视、监听民众电话的通话记录, 二是监视民众的网络活动。2012 年, 综合情报文件“总统每日简报”在 1477 个计划使用了来自棱镜计划的资料。

在公共管理领域, 美国政府于 2012 年 3 月发布的《大数据开发倡议》, 投资 2 亿美元, 提出将通过收集庞大而复杂的数字资料, 并从中获得知识和洞见以提升能力, 并协助加速在科学、工程上发现的步伐, 强化美国国土安全, 转变教育和学习模式。2009 年至今美国政府的全面开放了 40 万联邦政府原始数据集 (<http://www.data.gov>), 日前 Data.gov 宣布采用新“开源政府平台”管理数据, 代码将向各国开发者开放。大数据已成为美国国家创新战略、国家安全战略、国家 ICT 产业发展战略以及国家信息网络安全战略的交叉领域、核心领域。据高德纳 (Gartner) 公司 2012 年 8 月发布的技术发展生命周期趋势图 (图 1-1), 大数据不到两年时间内成为新技术发展的热点。

据英特尔 (INTEL) 公司数据, 工业革命以后, 书籍等以文字为载体的知识大约每十年翻一番; 1970 年以后, 该数据大约每三年翻一番; 而今, 全球信息总量每两年就翻一番; 2010 年互联网所产生的数据量, 比之前所有年份的总和还要多。更为重要的是, 以图像、网页、各类报表等为主导的非结构化数据占比近几年一直保持着连续飙升的态势, 其结构也从先前较为纯粹的结构化数据变成当前的结构化数据、半结构化数据和非结构化数据并存的格局, 其中非结构数据目前在企业中已占到 80%。

具体到中国市场, 由于中国人口众多, 众多行业都呈现出极快的增长速度, 随之而来的自然是相关信息数据的急速增长。比如互联网行业数据的增加及频繁更新 (例如微博) 产生的大量数据。大数据正在引领中国互联网行业新一轮的技术浪潮, 截至 2011 年年底, 中国互联网行业持有的数据总量已达到 1.9EB。而 IDC 预计, 这一规模到 2015 年将增长到 8.2EB 以上。此外, 传统的零售行业, 大型超市、卖场、商场等也是信息数据的重要来源。

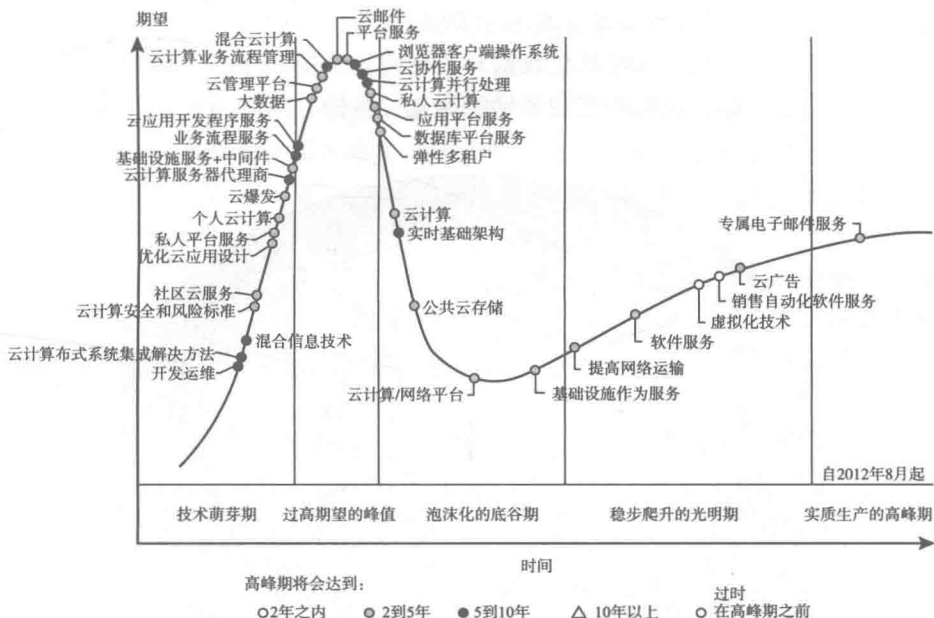


图 1-1 高纳德 (Gartner) 公司新技术生命周期

对于什么是大数据，目前业界并没有公认的说法。维基百科的定义：“增长如此之快，以至于难以使用现有的数据库管理工具来驾驭，困难存在于数据的获取、存储、搜索、共享、分析和可视化等方面”。亚马逊大数据科学家约翰罗瑟认为，大数据是“任何超过了一台计算机处理能力的庞大数据量”。高德纳 (Gartner) 给出了这样的定义：“大数据”是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。

大数据可分成大数据技术、大数据工程、大数据科学和大数据应用等领域。大数据科学是理论基础，大数据工程和大数据技术是大数据应用的基础。大数据工程指大数据的规划建设运营管理的系统工程；大数据科学关注大数据的基本理论问题，比如大数据的规律及其与自然和社会活动之间的关系。李国杰、程学旗 (2012) 认为大数据是指无法在可容忍的时间内用传统 IT 技术和硬件工具对其进行感知、获取、管理、处理和服务的数据集合。

IBM 公司认为大数据具有“3V”特点，即规模性 (Volume)、多样性 (Variety)、实时性 (Velocity) (图 1-2)。以 IDC 为代表的业界认为大数据具备“4V”特点，即在 3V 的基础上增加价值性 (value)。纳斯达克公司 (NetApp) 认为大数据应包括 A、B、C 三大要素，即分析 (Analytic)、带宽 (Bandwidth) 和内容 (Content)。所谓大分析 (Big Analytics)，指通过对大数据进行实时分析后带来新的业务模式，帮助用户获得洞见，从而更好进行客户服务；高带宽

(Big Bandwidth) 指快速有效地消化和处理大数据；大内容 (Big Content) 一方面指大数据包括结构化、半结构化数据与非机构化数据，另一方面则是指对数据的存储扩展要求极高，能轻松实现数据的恢复、备份、复制与安全管理。

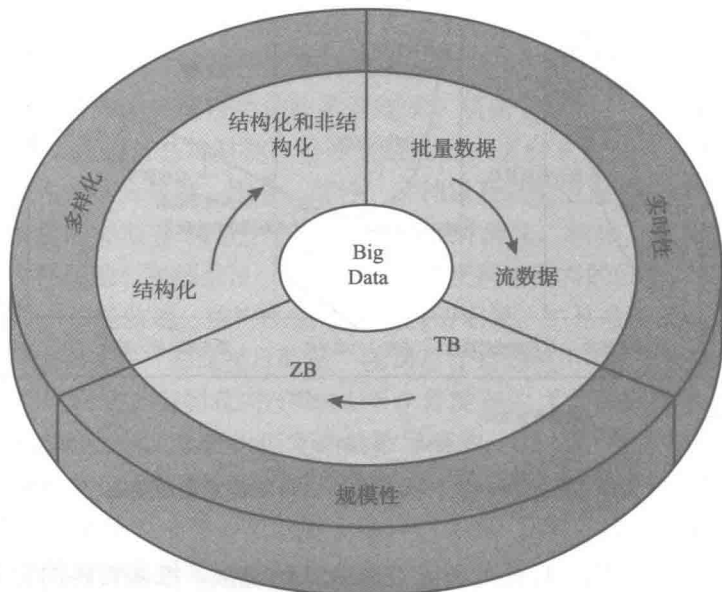


图 1-2 IBM 的大数据结构

大数据是 4V 和 ABC 的高度统一。无论是大数据的 4V，还是大数据的 ABC，两者本质上是相通的，其概念结构如图 1-3 所示。4V 侧重从大数据的表象来解释，ABC 侧重大数据的特点和处理手段来描述。大内容就是指规模和多样性，大带宽才能保证实时处理，大分析必须要做到实时和价值性，两者结合起来更好地解释了大数据。

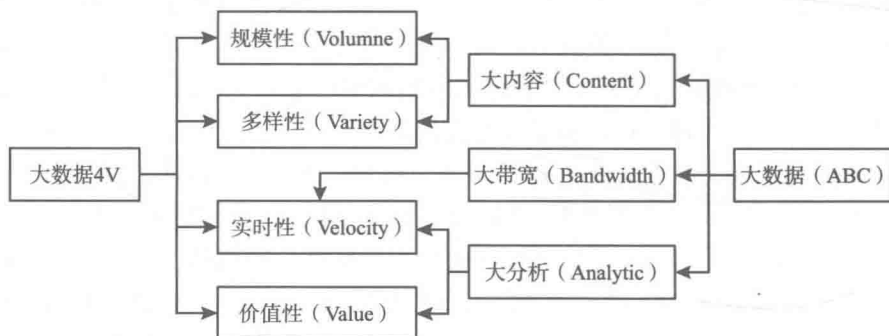


图 1-3 大数据的概念结构

维克托 (Victor, 2012) 在其著作《大数据时代——生活、工作与思维的大变革》中指出,大数据时代,思维方式要发生3个变革:第一,要分析与事物相关的所有数据,而不是依靠分析少量数据样本;要总体,不要样本。第二,要乐于接受数据的纷繁复杂,而不再追求精确性。第三,不再探求难以捉摸的因果关系,应该更加注重相关关系。大数据首先体现了一种思想,对传统的经济、管理、科技等产生了深远的影响。

有了大数据之后,唯有对于数据的智能分析方能体现大数据的价值。例如来自于互联网通过网民自身在网络中的足迹、点击、浏览、反馈,直接真实地展示个人的性格、偏好、意愿等的一系列数据进行分析,可以帮助企业拥有感知市场、感知用户的能力,以便企业对研发、生产、市场、销售做出更科学的决策,对企业技术创新产生了深远的影响,因而具有十分重要的意义。

1.1.2 高技术企业创新现状

对什么是高技术产业,不同国家界定不同,学术界也存在一些分歧,但总体上争议不大。高新技术产业通常是指那些以具有相对技术比较优势的高新技术为基础,从事高新技术及其产品的研究、开发、生产和技术服务的产业。高新技术产业具有知识密集、技术密集的特点,产品的主导技术必须属于国家所确定的高技术领域,高技术产业是科技创新型产业。

美国商务部提出的判断高新技术产业的主要有两关标准:一是研发强度,即研究与发展费用占销售收入中所占比重;二是研发人员(包括科学家、工程师、技术工人及相关人员)占企业总员工数的比重。并且产品的主导技术必须属于所确定的高技术领域,而且必须包括高技术领域中处于技术前沿的工艺或技术突破。美国政府确认的高新技术产业主要包括信息技术、生物技术、新材料技术三大领域。

经济合作与发展组织(OECD)从方便国际比较的角度出发,也用研发强度定义及划分高新技术产业,并于1994年选用R&D总费用(包括直接R&D费用和间接R&D费用)占总产值比重、直接R&D经费占总产值比重和直接R&D费用占增加值比重3个指标,确定4个产业为高技术产业:航空航天制造业、计算机与办公设备制造业、电子与通讯设备制造业、医药品制造业。目前这一分法为世界大多数国家所接受。

法国认为只有当一种新产品使用标准生产线生产,具有高素质的劳动队伍,拥有一定的市场且已形成新分支产业时,才能称之为高新技术产业。加拿大认为高新技术产业的认定取决于由研发经费和劳动力技术素质反映的技术水平的高低,和美国商务部的思路基本一致。澳大利亚则将新工艺的应用和新产品的制造

作为判定的显著标志。

中国目前是按照产业的技术密集度和复杂程度来作为衡量标准的。根据2002年7月国家统计局印发的《高技术产业统计分类目录的通知》，中国高技术产业的统计范围包括航天航空器制造业、电子及通信设备制造业、电子计算机及办公设备制造业、医药制造业和医疗设备及仪器仪表制造业等行业（表1-1）。

表 1-1 高技术产业统计分类目录

行业代码	行业名称	行业代码	行业名称
253	核燃料加工	4012	通信交换设备制造
2665	信息化学品制造	4013	通信终端设备制造
27	医药制造业	4014	移动通信及终端设备制造
2710	化学药品原药制造	4019	其他通信设备制造
2720	化学药品制剂制造	402	雷达及配套设备制造
2730	中药饮片加工	403	广播电视设备制造
2740	中成药制造	4031	广播电视节目制作及发射设备制造
2750	兽用药品制造	4032	广播电视接收设备及器材制造
2760	生物、生化制品的制造	4039	应用电视设备及其他广播电视设备制造
2770	卫生材料及医药用品制造	404	电子计算机制造
368	医疗仪器设备及器械制造	4041	电子计算机整机制造
3681	医疗诊断、监护及治疗设备制造	4042	计算机网络设备制造
3682	口腔科用设备及器具制造	4043	电子计算机外部设备制造
3683	实验室及医用消毒设备和器具的制造	405	电子器件制造
3684	医疗、外科及兽医用器械制造	4051	电子真空器件制造
3685	机械治疗及病房护理设备制造	4052	半导体分立器件制造
3686	假肢、人工器官及植（介）入器械制造	4053	集成电路制造
3689	其他医疗设备及器械制造	4059	光电子器件及其他电子器件制造
376	航空航天器制造	406	电子元件制造
3761	飞机制造及修理	4061	电子元件及组件制造
3762	航天器制造	4062	印制电路板制造
3769	其他飞行器制造	407	家用视听设备制造
40	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	4071	家用影视设备制造
401	通信设备制造	4072	家用音响设备制造
4011	通信传输设备制造	409	其他电子设备制造

续表

行业代码	行业名称	行业代码	行业名称
411	通用仪器仪表制造	4126	教学专用仪器制造
4111	工业自动控制系统装置制造	4127	核子及核辐射测量仪器制造
4112	电工仪器仪表制造	4128	电子测量仪器制造
4113	绘图、计算及测量仪器制造	4129	其他专用仪器制造
4114	实验分析仪器制造	4141	光学仪器制造
4115	试验机制造	4154	复印和胶印设备制造
4119	供应用仪表及其他通用仪器制造	4155	计算器及货币专用设备制造
412	专用仪器仪表制造	4190	其他仪器仪表的制造及修理
4121	环境监测专用仪器仪表制造	621	公共软件服务
4122	汽车及其他用计数仪表制造	6211	基础软件服务
4123	导航、气象及海洋专用仪器制造	6212	应用软件服务
4124	农林牧渔专用仪器仪表制造		
4125	地质勘探和地震专用仪器制造		

改革开放以来尤其是近 10 年来,中国高技术产业取得了长足的发展(见表 1-2)。根据中国统计年鉴,2011 年中国高技术产业总产值为 88433.9 亿元,占当年 GDP 的 18.73%,平均环比增长速度为 21.47%。出口交货值 40600.3 亿元,占全国出口总额的 32.94%,平均环比增长速度为 25.33%。固定资产投资额 9468.5 亿元,平均环比增长速度为 29.25%。高技术产业已经成为国民经济发展的主导力量。

表 1-2 2000~2010 年中国高技术产业发展情况

	生产经营情况	2000 年	2010 年	平均环比增长
生产经营情况	企业数(个)	9758	21682	7.53
	从业人员年平均人数(万人)	390	1147	10.30
	当年价总产值(亿元)	10411.5	88433.9	21.47
	主营业务收入(亿元)	10033.7	87527.2	21.76
	利润(亿元)	673.5	5244.9	20.51
	利税(亿元)	1033.4	7813.8	20.19
	出口交货值(亿元)	3388.4	40600.3	25.33

续表

	生产经营情况	2000 年	2010 年	平均环比增长
科技活动及相关情况	R&D 机构数 (个)	1379	3254	8.12
	R&D 人员全时当量 (万人年)	9.2	42.7	15.02
	R&D 经费 (亿元)	111.0	1237.8	24.51
	新产品开发经费 (亿元)	117.8	1528.0	26.24
	专利申请数 (件)	2245	77725	38.02
	有效发明专利数 (件)	1443	67428	41.83
固定资产投资情况	施工项目数 (个)	2734	13204	15.39
	#新开工项目数	1640	8447	16.07
	全部建成或投产项目数 (个)	1282	7735	17.75
	投资额 (亿元)	563.0	9468.5	29.25
	新增固定资产 (亿元)	421.0	6355.2	27.99

中国高技术产业技术创新成效显著 (表 1-3)。根据中国统计年鉴, 2011 年, 中国大中型高技术企业共获得发明专利 82240 件, 占全国总数的 47.78%。新产品销售收入 22473.35 亿元, 其中出口额 10166.69 亿元, 新产品出口比重 45.24%, 占整个主营业务收入的 25.68%。在高技术各大产业中, 新产品比重较高的是电子计算机及办公设备制造业 (32.17%) 和航空航天器制造业 (27.25%); 发明专利以电子及通讯设备制造业为主 (62.29%); 新产品销售收入以电子及通讯设备制造业 (51.25%) 和电子计算机及办公设备制造业 (30.29%) 为主。新产品出口比重较高的是电子计算机及办公设备制造业 (72.94%) 和电子及通讯设备制造业 (40.81%)。

表 1-3

大中型高技术企业创新情况

产业类型	发明专利 (件)	新产品 产值 (万元)	新产品 销售收入 (万元)	新产品 出口额 (万元)	主营业务 收入 (万元)	新产品出 口比重 (%)	新产品 比重 (%)
全国合计	82240	214584141	224733493	101666994	875272037	45.24	25.68
医药制造业	10506	24918306	23170435	2424277	144843799	10.46	16.00
化学药品	4410	14023521	13010276	1875045	71181683	14.41	18.28
中成药	4053	5218861	4783835	62618	33444131	1.31	14.30
生物、生化制品	1148	2915400	2737219	211294	15252896	7.72	17.95

续表

产业类型	发明专利 (件)	新产品 产值 (万元)	新产品 销售收入 (万元)	新产品 出口额 (万元)	主营业务 收入 (万元)	新产品出 口比重 (%)	新产品 比重 (%)
航空航天器制造业	1494	5277874	5270131	589471	19343079	11.19	27.25
电子及通信设备制造业	51234	114557251	115181309	47002811	432063437	40.81	26.66
通信设备	32297	46811996	47494562	20902699	119264903	44.01	39.82
雷达及配套设备	118	969259	863992	15250	2306599	1.77	37.46
广播电视设备	815	1739764	1671949	538463	6469562	32.21	25.84
电子器件	6447	20233886	19621439	9506940	113183827	48.45	17.34
电子元件	5548	18707254	18942031	8731248	118655514	46.09	15.96
家用视听设备	4322	23403093	24018470	6849884	54890140	28.52	43.76
其他电子设备	1687	2692000	2568866	458328	17292893	17.84	14.86
电子计算机及办公设备 制造业	11153	56280497	68085415	49663776	211635344	72.94	32.17
电子计算机整机	5983	24884664	33767759	24908085	118201929	73.76	28.57
计算机外部设备	4942	30249200	33318733	24474820	84483512	73.46	39.44
医疗器械及仪器仪表制 造业	7853	13550214	13026204	1986659	67386379	15.25	19.33
医疗仪器设备及器械	2410	1598839	1499572	365120	13629224	24.35	11.00
仪器仪表	5443	11951374	11526632	1621539	53757156	14.07	21.44

1.1.3 大数据对高技术企业创新带来的挑战

如果没有源源不断的新想法、新产品、新服务，公司将缺乏长期的竞争力。在全球经济一体化的今天这一点更加重要，创新是生存的钥匙，分析和数据领域的创新尤其重要。美国著名的大数据处理公司天睿（Teradata）公司首席数据分析专家比尔·弗兰克斯（Bill Franks，2013）说过一段著名的话：

“在商业领域，简单地跟随竞争对手的步伐很少能获得成功，创新是通向成功的一把钥匙，如果一个企业坐视其竞争对手使用大数据，那将会出现严重的问题。当一个不想使用大数据的企业，因为竞争对手在这方面十分努力并且花费了大量成本而沾沾自喜时，问题尤为严重。也许企业听说竞争对手已经能够处理大数据时，它们才会有足够的动力去做同样的事情。这是在玩简单的追赶游戏。行业领导者的努力都花在获得竞争优势上，而行业追随者的努力都花在追赶领导者