



2014—2015

# 计算机科学技术 学科发展报告

REPORT ON ADVANCES IN COMPUTER  
SCIENCE AND TECHNOLOGY

中国科学技术协会 主编    中国计算机学会 编著



中国科学技术出版社  
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

2014—2015

# 计算机科学技术

## 学科发展报告

REPORT ON ADVANCES IN  
COMPUTER SCIENCE AND TECHNOLOGY

中国科学技术协会 主编

中国计算机学会 编著

中国科学技术出版社

·北京·

## 图书在版编目 (CIP) 数据

2014—2015 计算机科学技术学科发展报告 / 中国科学技术协会主编; 中国计算机学会编著. —北京: 中国科学技术出版社, 2016.2

(中国科协学科发展研究系列报告)

ISBN 978-7-5046-7074-8

I. ① 2… II. ① 中… ② 中… III. ① 计算机科学—学科发展—研究报告—中国—2014—2015 IV. ① TP3-12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 025902 号

---

策划编辑	吕建华 许 慧
责任编辑	韩 颖
装帧设计	中文天地
责任校对	刘洪岩
责任印制	张建农

---

出 版	中国科学技术出版社
发 行	科学普及出版社发行部
地 址	北京市海淀区中关村南大街16号
邮 编	100081
发行电话	010-62103130
传 真	010-62179148
网 址	<a href="http://www.cspbooks.com.cn">http://www.cspbooks.com.cn</a>

---

开 本	787mm × 1092mm 1/16
字 数	250千字
印 张	11.5
版 次	2016年4月第1版
印 次	2016年4月第1次印刷
印 刷	北京盛通印刷股份有限公司
书 号	ISBN 978-7-5046-7074-8 / TP · 399
定 价	48.00元

---

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)



# 2014—2015

## 计算机科学技术学科发展报告

---

---

首席科学家 金 芝

专 家 组 (按姓氏汉语拼音排序)

陈胜勇 陈益强 冯 丹 胡 斌 黄继武

李建中 廖小飞 刘 挺 刘云浩 罗军舟

吕卫峰 马华东 潘 纲 王千祥 王新兵

肖 侬 徐 恪 於志文 朱 军

学术秘书 刘譞哲

党的十八届五中全会提出要发挥科技创新在全面创新中的引领作用，推动战略前沿领域创新突破，为经济社会发展提供持久动力。国家“十三五”规划也对科技创新进行了战略部署。

要在科技创新中赢得先机，明确科技发展的重点领域和方向，培育具有竞争新优势的战略支点和突破口十分重要。从2006年开始，中国科协所属全国学会发挥自身优势，聚集全国高质量学术资源和优秀人才队伍，持续开展学科发展研究，通过对相关学科在发展态势、学术影响、代表性成果、国际合作、人才队伍建设等方面的最新进展的梳理和分析以及与国外相关学科的比较，总结学科研究热点与重要进展，提出各学科领域的发展趋势和发展策略，引导学科结构优化调整，推动完善学科布局，促进学科交叉融合和均衡发展。至2013年，共有104个全国学会开展了186项学科发展研究，编辑出版系列学科发展报告186卷，先后有1.8万名专家学者参与了学科发展研讨，有7000余位专家执笔撰写学科发展报告。学科发展研究逐步得到国内外科学界的广泛关注，得到国家有关决策部门的高度重视，为国家超前规划科技创新战略布局、抢占科技发展制高点提供了重要参考。

2014年，中国科协组织33个全国学会，分别就其相关学科或领域的发展状况进行系统研究，编写了33卷学科发展报告（2014—2015）以及1卷学科发展报告综合卷。从本次出版的学科发展报告可以看出，近几年来，我国在基础研究、应用研究和交叉学科研究方面取得了突出性的科研成果，国家科研投入不断增加，科研队伍不断优化和成长，学科结构正在逐步改善，学科的国际合作与交流加强，科技实力和水平不断提升。同时本次学科发展报告也揭示出我国学科发展存在一些问题，包括基础研究薄弱，缺乏重大原创性科研成果；公众理解科学程度不够，给科学决策和学科建设带来负面影响；科研成果转化存在体制机制障碍，创新资源配置碎片化和效率不高；学科制度的设计不能很好地满足学科多样性发展的需求；等等。急切需要从人才、经费、制度、平台、机制等多方面采取措施加以改善，以推动学科建设和科学研究的持续发展。

中国科协所属全国学会是我国科技团体的中坚力量，学科类别齐全，学术资源丰富，汇聚了跨学科、跨行业、跨地域的高层次科技人才。近年来，中国科协通过组织全国学会

开展学科发展研究，逐步形成了相对稳定的研究、编撰和服务管理团队，具有开展学科发展研究的组织和人才优势。2014—2015 学科发展研究报告凝聚着 1200 多位专家学者的心血。在这里我衷心感谢各有关学会的大力支持，衷心感谢各学科专家的积极参与，衷心感谢付出辛勤劳动的全体人员！同时希望中国科协及其所属全国学会紧紧围绕科技创新要求和国家经济社会发展需要，坚持不懈地开展学科研究，继续提高学科发展报告的质量，建立起我国学科发展研究的支撑体系，出成果、出思想、出人才，为我国科技创新夯实基础。

A handwritten signature in black ink, reading '陈明' (Chen Ming), written in a cursive style.

2016 年 3 月

计算机科学技术的高速发展为国民经济发展提供了强大的推动力，特别是在互联网时代，促进了传统产业的革新和现代服务业的兴起。

本发展报告旨在介绍中国计算机科学技术各领域发展现状和热点问题，展望未来发展趋势和动向，为科研人员、计算机领域教育人士、在学研究生、企业提供宏观技术参考。经过广泛征稿、严格评审等过程，报告最后选定高性能计算技术、中国云重点专项、大数据、物联网、深度学习、健康感知与计算、穿戴计算七个专题，总结了近年来中国计算机科学技术发展的部分重要成果。

这些专题报告分别由活跃在这些研究领域的一线科研人员撰写，详细介绍了相应研究领域在研究、开发和应用等方面取得的进展，并对国内外在该研究领域的研究现状进行了对比，分析了未来可能的发展趋势。从一定角度反映了中国计算机科学技术工作当前的研究进展和现状，对学术研究和人才培养有重要参考价值，将为促进中国计算机科学与技术的发展、推动中国信息化进程起到重要作用。

限于时间和水平，本报告对某些问题的研究和探索还有待进一步深化，敬请读者不吝赐教。

最后，对为本报告贡献稿件的所有专家表示感谢。中国计算机学会学术工作委员会的委员们在本报告评审、内容研讨和综审过程中付出了辛勤劳动。中国计算机学会郑伟民理事长、杜子德秘书长等对报告的编写给予了许多指导和支持。在此一并向他们表示感谢。

中国计算机学会

2015年9月

序 / 韩启德

前言 / 中国计算机学会

## 综合报告

计算机学科研究的现状与趋势 / 3

一、引言 / 3

二、中国计算机学科最新研究进展 / 4

三、计算机学科国内外研究进展比较 / 15

四、计算机学科发展趋势及展望 / 37

参考文献 / 39

## 专题报告

高性能计算技术研究进展 / 43

中国云重点专项研究进展 / 58

大数据研究进展 / 87

物联网研究进展 / 115

深度学习研究进展 / 128

健康感知与计算研究进展 / 135

穿戴计算：从器件到环境研究进展 / 150

## ABSTRACTS IN ENGLISH

Comprehensive Report / 163

Advances in Computer Science and Technology / 163



Reports on Special Topics / 165

Advances in High Performance Computing Technology / 165

Advances in “China Cloud” Project / 166

Advances in Big Data / 166

Advances in CPS and IoT / 167

Advances in Deep Learning / 167

Advances in Health Sensing and Computing / 168

Advances in Wearable Computing : from Devices to Environment / 168

索引 / 170

# 综合报告





# 计算机学科研究的现状与趋势

## 一、引言

当前，信息技术已经深刻影响人类的生产方式、认知方式和社会生活方式，成为推动经济增长和知识传播应用的重要引擎以及惠及大众与社会发展的基本技术途径。计算机科学技术是信息技术中最活跃、发展最迅速、影响最广泛的学科之一，其发展对提升工业技术水平、创新产业形态、推动经济社会发展发挥了巨大作用，促进了传统产业革新、现代服务业兴起等各个领域的重大变革，为国民经济发展提供了强大的推动力，并深刻影响着社会经济生活的运行。计算机科学技术及其应用水平已经成为衡量一个国家综合竞争力的重要标志。

进入 21 世纪以来，党和政府十分重视计算机科学技术的发展，2006 年发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》（国发〔2005〕44 号）指出，国民经济与社会信息化和现代服务业的迅猛发展对信息技术发展提出了更高的要求，并将信息产业列入重点领域及优先主题，特别是将“核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品”“新一代宽带无线移动通信网”等列入 16 个重大专项，为中国信息技术领域实现跨越式发展创造了重要机遇。《国家信息化发展战略（2006—2020 年）》（中办发〔2006〕11 号）进一步提出“充分发挥信息化在促进经济、政治、文化、社会和军事等领域发展的重要作用，不断提高信息化水平，走中国特色的信息化，促进中国经济社会又快又好发展”的指导思想。2011 年制定了《进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》。2012 年国务院还将“高端软件和新兴信息服务产业”列入《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》，党的十八大亦对社会信息化和信息产业的发展做了重大部署。这些纲要和规划为中国计算机科学技术的发展提出了明确的目标和任务。

为了全面实施上述纲要和发展战略，科技部、国家自然科学基金委以及其他相关部委

等从计算机科学技术的各个方面进行了全面部署，对计算机科学技术的研究和产业发展给予了强有力的支持，计算机科学技术领域在中国的科技发展布局中已经处于举足轻重的地位。

“十五”“十一五”期间，计算机科学技术领域在一批重大示范应用和技术支撑环境建设上卓有成效，以“天河一号”高性能计算机、中文信息处理为代表的多项成果技术指标超过和达到国际一流水平，以国产 CPU 芯片、TD-CDMA 无线通信标准为代表的多项成果完成了中国在核心关键技术上“从无到有”的自主式跨越，多项成果完成产业化并投入市场应用，在部分关键领域应用中取代了国外同类产品，改变了中国在计算机科学技术与产业发展和关键部门应用上受制于人的被动局面。

在“十五”“十一五”期间计算机科学技术取得的成果基础上，“十二五”期间，中国进一步加大了对重大技术系统或战略产品的支持力度，培育出若干战略性新兴产业或增长点，延拓计算机科学技术应用的深度和广度，支持现代服务业发展，促进产业结构的调整，并面向构建更高速、更有效、更智能、更安全、可持续的信息技术未来世界，力求在前沿领域寻求基础性突破，并充分关注推动当前计算机科学技术发展热点的原创性突破，以占领未来产业发展的制高点。

“十二五”时期是信息技术重大变革发生的孕育期，世界各国都在抓紧进行战略布局，力求寻找突破口赢得先机。未来五年是中国发展新一代计算机科学技术的重要机遇期，切实加强前瞻性研究，构建完善的计算机科学技术生态系统和产业链，是实现中国计算机科学技术和产业跨越式发展的关键。

近年来，中国在高性能计算机系统和高性能计算、大数据应用驱动下的计算和软件模型、云服务平台和基础设施的部署、可穿戴设备和健康感知及其普及性应用等方面，取得了一系列突破性进展，标志性成果突出，关键技术研发水平提升明显，对产业发展的超前引领与带动作用显著增强，前沿技术探索成果丰硕，为中国计算机科学技术的可持续发展奠定了坚定的技术基石。

本报告将介绍中国近年来计算机科学与技术学科领域内的代表性新进展和新成果，对计算机科学与技术学科国内外发展状况进行回顾和总结，最后简要讨论其未来的发展趋势。

## 二、中国计算机学科最新研究进展

下面从计算机系统结构、网络基础设施和相关技术、计算机软件 and 理论以及智能感知和人机交互四个方面分别阐述中国计算机科学技术学科的最新研究进展和新成果。

### （一）计算机体系结构

计算机体系结构是代表一个国家计算机发展水平的重要因素。中国在计算机体系结构方面由于起步较晚，长期以来一直受制于人。近年来，在国家的持续支持下，中国在计算

机体系结构方面取得了长足的进步，从芯片研发、存储技术，到高端计算机和服务器系统等不同方面都取得了骄人的成果，特别是在高性能计算方面取得了 TOP500 四连冠的战绩，中国的体系结构研究和产业开始引起世人的注目。

### 1. 计算机芯片和众核处理器

近年来，在“核高基”重大专项、“863”高技术计划、国家自然科学基金等项目支持下，中国开始了自主 CPU 的研发，进行技术积累，主要包括中国科学院计算技术研究所的“龙芯”、国家高性能集成电路（上海）设计中心的“申威”、国防科学技术大学的“龙腾”、北京大学的“众志”等自主研发的 CPU。同时，逐步开展了众核处理器相关研究工作，建立了完整的开发环境，推出了“申威”SW-3 等一系列自主众核处理器，并开始用于构建国产超级计算系统。

在传统芯片技术取得进展的基础上，中国学者开始了对新型芯片的研究。比如，机器学习芯片的研制取得突破，中国科学院计算技术研究所研制的“寒武纪 1 号”采用人工神经网络架构的机器学习运算装置，通过高效的分块处理和访存优化，能高效处理任意规模、任意深度的神经网络，以不到传统处理器 1/10 的面积和功耗达到了 100 倍以上的神经网络处理速度，性能功耗比提升了 1000 倍。在机器学习芯片研究方面挺进国际前沿地位，相关研究论文获计算机系统结构领域最重要的会议之一——ASPLOS 最佳论文奖。

同时，国内多所大学与相关研究所在类脑计算芯片研究方面也做了大量的预研工作，为攻克类脑计算系统难关奠定了基础。国家通过国家重大专项、“973”项目和“863”项目等，已在相关学校和科研院所建立起开展研究所需的基本软硬件基础，为类脑计算系统研究的实施提供了必要的技术支撑条件。

片上网络和多核处理器是未来微电子商用化的一个重要趋势和方向，中国在这方面的研究也取得进展，研究结果相继发表在 *ISCA*、*HPCA*、*IEEE Transactions on Computers* 等顶级会议和期刊上，并研制出一些原型验证芯片。如复旦大学在国际集成电路设计领域最权威的学术会议国际固态电路会议上连续公布了 16 核和 24 核的“复芯”处理器，进一步的发展将是谋求把“复芯”科研成果与产业对接，让多核处理器走进寻常百姓家。

集成电路版图设计技术和工具是芯片和系统设计的支柱，中国现有的 EDA 产品包括华大九天电子的版图编辑器、DRC 和 LVS 工具，这些工具可以满足模拟电路等全定制设计的用户需求。同时，一些高校在 EDA 算法和软件的研究也有成果积累，如清华大学计算机系的布图规划、布局及布线，浙江大学的版图分析验证和复旦大学的建模及仿真算法等都已经应用到商业 EDA 工具中。

### 2. 海量和大数据存储

根据国际数据公司（IDC）的统计，2011 年全球产生的数据总量为 1.8ZT，到 2020 年这一数据将增至 35ZT。体现为体量大、速率高、多样化、价值高的大数据时代的到来对存储技术带来极大的挑战。高效的数据组织管理和存储、便捷的数据访问和快速计算成为亟待解决的关键问题。目前，中国在数据存储领域内部署的研究工作基本涵盖了其中的所

有热点问题，具备进一步探索国际前沿的能力。

在新型存储介质方面，一些学术机构和公司已经具备制备 PCM 存储颗粒的能力。北京大学对新型存储介质的 3D 堆叠技术展开了深入的理论研究。国防科学技术大学、清华大学、华中科技大学等单位在新型存储器件方面积累了丰富的经验，如基于阻变存储器阵列的存储计算融合和运算、大数据快速查询、流式计算和图计算。华为、浪潮等公司正尝试利用 DRAM 和新型存储器件构建分布式、大容量主存系统。清华大学等单位在文件系统等方面展开了多年的研究，取得的成果对构建基于新型存储介质的持久主存系统具有指导意义。

存储虚拟化就是对存储硬件资源进行抽象化表示，以屏蔽系统的复杂性，在按需分配的同时便于增加或集成新的功能，其关键研究问题之一是软件定义存储，其技术研究正处于蓬勃发展阶段，代表了存储领域的一个新的发展方向。目前，中国科学院计算技术研究所、国防科学技术大学、江南计算技术研究所等单位已经对其开展研究，华为、浪潮等 IT 企业也已经进入这个领域。

### 3. 高端计算机和服务器

高端计算机包括高效能计算机、高端容错计算机以及自主可控服务器等，其发展水平体现了一个国家计算机科学和技术的综合实力和信息化建设能力，是国家创新体系的重要组成部分，因此是世界各国特别是发达国家全力争夺的战略制高点。从“十五”开始，中国连续支持高端计算机的研制，集中力量突破关键技术，经历了从无到有、从引进到自主研发、从对千万亿次到亿亿次高效能计算机的研发等不同的发展阶段，相继研制出“天河”“神威蓝光”“曙光星云”“联想升腾”等一系列具有自主关键技术的高端计算机系统，其研制水平进入世界领先行列。

继 2013 年 6 月国际 TOP500 组织公布最新全球超级计算机 500 强排行榜榜单，国防科技大学研制的“天河二号”以每秒 33.86 千万亿次的浮点运算速度成为全球最快的超级计算机之后，2014 年 11 月 20 日在美国新奥尔良召开的世界超级计算机大会上，由国防科技大学研制的“天河二号”超级计算机系统在国际 TOP500 组织首次正式发布的超级计算机高性能共轭梯度（HPCG）基准测试排行榜上，位居世界第一；在该组织之前发布的第 44 届世界超级计算机 500 强排行榜中，“天河二号”以峰值计算速度达每秒 5.49 亿亿次、持续计算速度达每秒 3.39 亿亿次再次位居榜首，获得“四连冠”。世界超算两项桂冠花落“天河”，标志着中国超级计算机继续保持国际领先地位。

2015 年 1 月，国家科学技术奖励大会在北京举行，由浪潮集团自主研发的“高端容错计算机”获国家科技进步一等奖。此前，中国高端容错计算机全部依赖进口，进口产品技术完全不可控，使得中国关键行业面临数据被窃取、业务被摧毁的风险，信息安全存在风险。浪潮集团于 2010 年 8 月研发出中国首台具有自主知识产权的高端容错计算机，并将其正式命名为浪潮天梭 K1 系统，使中国成为世界上继美国、日本之后第三个有能力研制 32 路高端计算机的国家，标志着中国的关键数据从此可以运行在自主平台上。随着浪

潮天梭 K1 对进口产品的不断替代，核心平台层面的隐患将被逐步消除。目前，天梭 K1 已获得广泛应用，形成了产业规模。2014 年，天梭 K1 完成了金融、电力、公安、交通等 12 个行业市场的应用突破，建设银行、农业部、胜利油田、北京市财政局、广州白云机场、洛阳银行都在核心业务中用天梭 K1 替代了进口产品。根据全球权威调查公司 IDC 发布的数据，浪潮在高端 Unix 服务器市场的份额已经达到 12%。

服务器是国家政治、经济、信息安全的核心应用，自主可控是关键。2014 年 11 月，曙光公司推出基于国产“龙芯 3B”处理器的全自主可控可信计算服务器，实现基于“龙芯”的整个产业链贯通。“龙芯 3B”处理器采用 28 纳米工艺制造，拥有 11 亿个晶体管，在设计复杂度上与国际主流相近，这也是中国第一个超过 10 亿个晶体管的产品。

## （二）网络基础设施和相关技术

### 1. 下一代互联网

以互联网为代表的计算机网络在中国经历了从无到有、全面建设、掌握关键技术、攻克核心设备、争取技术创新的蓬勃发展历程，培养了一批遍布全国各地高校和院所的计算机网络研究队伍，建立了以中国教育和科研网（CERNET）和中国科技网（CSTNET）为主体的网络应用和试验研究平台。2013 年年底，CERNET 骨干网络带宽全面升级到 100Gps。

下一代互联网已成为各国推动新的科技产业革命和重塑国家长期竞争力的先导领域。中国对未来互联网新型体系架构关键技术正在全面布局，部署了一系列重大科技工程推进下一代互联网关键技术研究，包括“十一五”期间的“863”计划重大项目“新一代高可信网络”（2009—2010）、“973”项目“一体化可信网络与普适服务体系基础研究”（2007—2012）、“可测可控可管的 IP 网络的基础研究”（2007—2012）、科技支撑计划项目“可信任互联网”（2007—2012）以及“十二五”期间的“973”计划项目“新一代互联网体系结构和协议基础研究”（2009—2014）、“可重构信息通信基础网络体系研究”（2011—2015）、“面向服务的未来互联网体系结构与机制研究”（2012—2016）、可重构信息通信基础网络体系研究（2012—2016）、“智慧协同网络理论基础研究”（2013—2017）等。

中国下一代互联网正处于示范应用和商用推广阶段。中国下一代互联网示范工程（CNGI）项目由国家发展和改革委员会主导，中国工程院、科技部、教育部、中国科学院等八部委联合，于 2003 年酝酿并启动。截至 2015 年，CNGI 核心网已经完成建设任务，该核心网由六个主干网、两个国际交换中心及相应的传输链路组成，六个主干网（即 CERNET2、中国电信、中国网通 / 中科院、中国移动、中国联通和中国铁通）由在北京和上海的国际交换中心实现互联。

目前完成了 100 多个校园网的 IPv6 升级改造，实现了 IPv6 普遍覆盖，IPv6 用户规模超过 200 万，整个 CNGI-CERNET2 主干网 IPv6 的流量持续增长，接入主干网近 60G。研



制完成了 IPv6 网络运行管理与服务支撑系统，实现了在 100 个校园网和 CNGI-CERNET2 主干网上的规模应用。完成了 IPv4/IPv6 的过渡技术，也解决了过渡技术的核心问题，升级改造和开发了一批重要的教育科研 IPv6 网络信息资源与应用。据 2012 年年底统计，全球 IPv6 认证的网站是 1918 个，中国占据 523 个，排名居首。开通了 IPv6 下一代互联网国际技术高速互联。高速互联的改善，大大提高了全球范围的下一代互联网试验环境，支持了由清华大学牵头的科技支撑计划“可信任互联网”（2007—2012）以及“下一代互联网安全专项”（2012）等一批国家下一代互联网科研项目。

国内主要的商业网站，包括腾讯、百度、阿里巴巴、新浪等也都制订了分阶段的演进计划。在网络和终端设备方面，IPv6 网络产品具备国际竞争优势，产品类型丰富。数据通信类网络产品基本覆盖原有 IPv4 产品（包括路由器、交换机、宽带接入服务器等），而且与国际基本同步，并在 CNGI 示范网络中得到实际部署验证。国内的设备厂商也已研发出满足国内运营商 IPv6 过渡技术方案的家庭网关设备，具备大规模商用部署的能力。

随着中国互联网技术研发的不断深入，国内大学、研究所和企业的研究小组陆续设计和开发出了一些富有特色的技术。为将这些拥有自主知识产权的关键技术纳入国际标准，研究人员积极参加国际互联网工程组织 IETF 的大会，并积极主导或参与了 IETF 的许多技术工作组。一批由中国科技工程人员参与的技术标准 RFC 草案已经相继问世。

## 2. 基于互联网的产业

互联网已经被视为万众创新的工具，近年来，基于互联网的应用不断涌现，呈现出互联网产业的蓝图。2014 年，BAT（百度、阿里巴巴、腾讯）的骄人业绩展现出了中国作为网络大国的实力和能量。其中，阿里巴巴成为全球企业间（B2B）电子商务最好的品牌之一，其平台已经成为目前全球最大网上交易市场和商务交流社区之一。腾讯旗下的微信也已成为全球移动互联网举足轻重的即时通讯工具，以其庞大的体量重新定义了移动互联网时代的游戏规则。百度则成为全球最大的中文搜索引擎。

积极投身于互联网产业的代表者，各自通过其独创模式盘踞一方市场。如，小米的产品线正在扩展到除手机之外的机顶盒、电视、路由器、平板电脑、智能手环等，并开始进军移动医疗；以往完全定位在安全软件领域的奇虎 360 公司正在进行转型，一方面向移动领域进军，另一方面推出儿童卫士手表、家庭卫士智能摄像头、安全路由器等一系列智能安全产品；完美世界公司连续七年获得游戏出口第一，同时正在努力将教育、医疗、体育等与游戏融合到一起；等等。

互联网正以更加开放、融合的态势渗透到各个领域，成为撬动板结的新杠杆，为中国经济转型升级和社会进步提供新机遇和新动力。

## 3. 网络和信息安全

信息安全问题一直受到中国政府的高度重视。2013 年 11 月，党的十八届三中全会上成立了国家安全委员会。习近平主席明确指出：“网络和信息安全牵涉到国家和社会稳定，是我们面临的新的综合性挑战。”2014 年 2 月，中央网络安全和信息化领导小组宣