

《中国互联网网络基础技术起源及发展大事记》

(2026 年 6 月修订)

1994 年，中国全功能接入国际互联网。互联网深刻地改变了人们的生产生活方式，推动了社会变革。如今，随着数实融合的深入推进，新质生产力的蓬勃兴起，互联网正以其前所未有的规模和质量，成为国家发展的动力。其中，互联网网络基础技术，作为互联网发展的基石，承载着我国云计算、人工智能、大数据等新一代信息技术业务的蓬勃发展，以及与全球网络的互联互通。正是这些技术的不断进步与创新，为中国互联网的发展、数字中国的建设提供了坚实支撑。

为了推动中国互联网网络基础技术进步与发展，更好支撑中国互联网繁荣创新，推出《中国互联网网络基础技术起源及发展大事记》，此项活动首次启动于 2024 年，作为中国互联网协会组织的“中国全功能接入互联网 30 周年系列活动”之一，此后持续更新。

一、“大事记”说明

(一) 目的

记录中国互联网网络基础技术的进步与发展，科普网络基础技术对互联网发展的作用。

总结过去、面向未来，激励更多青年人投身中国互联网网络基础技术发展的新征程。

（二）组织形式

指导单位：中国互联网协会

主办单位：互联网域名系统国家地方联合工程研究中心（ZDNS）

专家委员会：由行业专家组成，讨论评审收录内容。

（三）收录范围

互联网技术体系的协议栈中，网络基础技术向上承载不同互联网应用技术创新，向下屏蔽异构物理链路技术的接口细节，将不同网络的“互连”层次汇聚在一个由 TCP/IP 协议为核心的系统接口上。互联网网络基础技术包括：涵盖命名、路由、转发等要素的互联网体系结构技术，涵盖用户接入、传输控制、流量工程、网络配置、安全防护等要素的互联网运行管理技术等。

从中国互联网起源及发展过程中，选取对互联网网络基础技术产生重要推动作用、具有里程碑意义的重要事件，入编《中国互联网网络基础技术起源及发展大事记》，主要维度包括：

1. 技术创新：具有较强的技术水平和创新能力，对互联网网络基础技术的研究开发做出了重要贡献；
2. 技术应用：率先推广应用某项先进互联网网络基础技术，以创新精神推动了中国互联网的发展；
3. 技术运行：率先负责某项先进互联网网络基础技术系统的运行，对互联网的发展做出重要贡献；
4. 技术治理：在互联网国际技术协调组织社群中，担任重要职务

并做出重要贡献。

（四）编写方法

开放性：面向社会公众，广泛接受信息提交，网民均可通过《中国互联网网络基础技术起源及发展大事记》信息表，提交信息。

公益性：《中国互联网网络基础技术起源及发展大事记》的组织编写完全公益，不收取入编单位、个人任何费用，不接受任何商业赞助。

动态性：自首次发布之后，每年动态更新；收集《大事记》信息表，通过专家评审后进行更新，并保留历次版本。

专业性：由《中国互联网网络基础技术起源及发展大事记》活动指导单位和主办单位，组织专家委员会讨论评审收录内容，体现专业性。

共识性：秉持互联网开放协作的精神，追求客观中立、大体共识、开放包容。

（五）发布方式

《中国互联网网络基础技术起源及发展大事记》于 2024 年中国互联网协会“中国全功能接入互联网 30 周年系列活动”中首次发布，此后每年更新，包括并不限于在中国互联网大会、“网络根基 中国贡献”——下一代 DNS 发展论坛现场发布，同时更新至“大事记”官方网站、指导单位、主办单位官网及其他官方自媒体平台。

二、大事记

中国学术网 (CANET) 启动

1986 年, 北京计算机应用技术研究所与德国卡尔斯鲁厄大学 (University of Karlsruhe) 合作的国际联网项目——中国学术网 (Chinese Academic Network, 简称 CANET) 启动。

中国早期发出的电子邮件

1986 年 8 月 25 日, 瑞士日内瓦时间 4 点 11 分 24 秒 (北京时间 11 点 11 分 24 秒), 中国科学院高能物理研究所的吴为民在北京 710 所的一台 IBM-PC 机上, 通过卫星链接, 远程登录到日内瓦 CERN 一台机器 VXRNA 王淑琴的账户上, 向位于日内瓦的 Steinberger 发出了一封电子邮件。

1987 年 9 月 20 日 20 时 55 分, 一封名为 “Across the Great Wall we can reach every corner in the world (越过长城, 走向世界)” 的电子邮件从中国学术网 (CANET) 发出。

中国国家计算机与网络设施 (NCFC) 项目启动

1989 年 8 月 26 日, 原国家计委组织专家对世界银行贷款的重点学科发展项目——国内命名为 “中关村地区教育与科研示范网络”,

世界银行命名为 “National Computing and Networking Facility of China （中国国家计算机与网络设施，简称 NCFC）” 进行投标评审，中国科学院中标，时任中国科学院副院长胡启恒任 NCFC 管委会主任。NCFC 由中国科学院、清华大学、北京大学共同建设。1990 年 11 月，国家计委批复立项，中国科学院为项目实施牵头单位，新成立的中国科学院计算机网络中心（中国科学院计算机网络信息中心前身）承担建设任务，宁玉田担任该中心首任主任。

中国的国家顶级域名（.CN）完成注册

1990 年 11 月 28 日，在王运丰教授和维纳·措恩（Werner Zorn）教授的努力下，中国的国家顶级域名（.CN）完成注册，钱天白任行政联络员。从此在国际互联网上中国有了自己的身份标识。由于当时中国尚未实现与国际互联网的全功能连接，中国的国家顶级域名（.CN）服务器暂时设在德国卡尔斯鲁厄大学。

中国科学院计算机网络中心自行研制的路由器调试成功并投入使用

1992 年底，由中国科学院计算机网络中心研制的执行 RIP 协议的路由器调试成功并投入使用。在 NCFC 网络中共安装运行了 30 台，解决了因无法采购国外路由器而影响项目实施的问题。

中国部分连入互联网的 64K 专线开通

1993 年 3 月 2 日，中国科学院高能物理研究所许榕生研究员领导的项目组租用 AT&T 公司的国际卫星信道接入美国斯坦福线性加速器中心（SLAC）的 64K DECnet 专线正式开通，这是中国部分连入“Internet”的一条专线。专线开通后，由于国家自然科学基金委员会的大力支持，许多学科的重大课题负责人能够拨号连入中国科学院高能物理研究所的这根专线，几百名科学家得以在国内使用电子邮件。

中国全功能接入国际互联网工作启动

1993 年 9 月，在旧金山的 INET'93 会议期间，在美国密苏里大学计算机与通信系主任理查德·海塞林顿教授和韩国科技大学全吉男教授等的帮助下，钱华林会见了国际互联网界的一批著名人士，表达了中国全功能接入国际互联网的愿望，并在大会后的洲际研究网络协调委员会（Coordinating Committee for Intercontinental Research Networking, CCIRN）会议上，将中国全功能接入国际互联网作为一项议程。

中国互联网雏形建成

1993 年 12 月，由中国科学院主持，世界银行贷款的高技术信息基础设施项目——NCFC 主干网工程完工，采用高速光缆和路由器将北京大学、清华大学和中国科学院三个院校互连，中国互联网雏形建成。

中国全功能接入互联网

1994 年 4 月上旬，受中国科学院委托，时任中国科学院副院长胡启恒院士拜访了美国国家科学基金会（NSF）主任尼尔·莱恩（Neal Lane）教授，正式提出中关村地区教育与科研示范网络（NCFC）全功能连入 Internet 的要求，得到认可。1994 年 4 月 20 日，中国科学院牵头的 NCFC 工程通过美国 Sprint 公司连入互联网的 64K 国际专线开通，在中国科学院计算机网络中心实现了与互联网的全功能连接。自此，中国被国际互联网协会（ISOC）认可，成为国际互联网大家庭中的第 77 名成员，正式开启互联网时代。中国科技网（CSTNet）成为中国首先连入国际互联网的网络，中国科学院计算机网络中心因此成为中国互联网诞生地。

中国国家顶级域名（.CN）服务器迁回国内

1994 年 5 月 21 日，在钱天白教授和德国卡尔斯鲁厄大学的协助下，中国科学院计算机网络中心完成了中国国家顶级域名（.CN）服务器的设置，改变了中国国家顶级域名（.CN）服务器一直放在国外的历史。“.CN”域名是由我国管理的国家顶级域名，钱天白担任行政联络人，钱华林担任技术联络人。

清华等高校采用 TCP/IP 和 X.25 技术建设全国互联网主干网

1994 年 7 月初，由清华大学等六所高校建设的“中国教育和科研计算机网 CERNET”试验网开通。该网络采用 TCP/IP 和 X.25 技术，

连接北京、上海、广州、南京、西安五座城市，并通过 NCFC 的国际出口与 Internet 互联。该试验网率先采用了国家主干网和校园接入网两层架构，为国家后续的主干网设计和管理提供了模式。

中国教育和科研计算机网（CERNET）项目启动

1994 年 8 月，国家计委正式批复“中国教育和科研计算机网 CERNET 项目建议书”。11 月 2 日，国家计委正式批准“中国教育和科研计算机网 CERNET 示范工程可行性研究报告”。该项目由国家教育委员会主持，清华大学、北京大学、上海交通大学、西安交通大学、东南大学、华南理工大学、东北大学、北京邮电大学、华中科技大学、电子科技大学十所高校承担建设。

中国公用计算机互联网（ChinaNet）正式启动建设

1994 年 9 月，由邮电部主导、时任邮电部数据通信局局长刘韵洁主持，邮电部数据通信局（中国电信数据通信局的前身）正式启动建设了中国公用计算机互联网（ChinaNet），与美国商务部签订中美双方关于国际互联网的协议，完成北京、上海两个 64K 国际专线的开通，并于 1995 年 5 月，ChinaNet 正式向社会开放服务，中国百姓首次通过 163 电话拨号接入互联网，这标志着互联网服务从科研院所走向全国公众，开启了我国公共互联网服务的时代。

亚太国际互联网社群首次在中国召开地区年会

1994 年 11 月，由 NCFC 管理委员会主办，中国科学院、北京大学、清华大学协办的亚太网络工作组（APNG）年会在清华大学召开。这是亚太国际互联网社群首次在中国召开地区年会。

中国专家发起并参加亚太地区互联网地址资源管理机构

1995 年 1 月，CERNET 派代表出席在泰国举行的亚太地区互联网地址资源管理机构亚太互联网信息中心（APNIC）第一次会议，成为 APNIC 发起成员之一。

中国科学院实施“百所联网”工程

1995 年 4 月，中国科学院启动京外单位联网工程（简称“百所联网”工程），于 1995 年 12 月完成建设，将已覆盖北京地区研究所的网络延伸至中国科学院京外研究机构，实现科研院所网络互联并和 Internet 相连，形成了服务中国科研用户的全国性网络，并定名为“中国科技网”（CSTNet）。

CERNET 开通主干网国内和国际信道

1995 年 6 月，连接北京、上海、广州、南京、沈阳、西安、武汉、成都八座城市的 CERNET 主干网 DDN 信道开通，速率为 64Kbps。CERNET 同时与 NCFC 实现互联。7 月，CERNET 第一条连接美国的国际信道线路开通，速率为 128Kbps。

中国首家互联网接入服务商（ISP）瀛海威开始提供服务

1995 年 9 月，由张树新创办的瀛海威信息通信有限责任公司开始提供互联网接入服务，成为我国最早提供互联网接入服务的民营企业。

CERNET 开通采用 TCP/IP 和 DDN 技术的全国互联网主干网

1995 年 12 月，“中国教育和科研计算机网 CERNET 示范工程”作为全国性运行 TCP/IP 协议的计算机互联网络，提前一年完成建设任务。CERNET 示范工程建成了连接全国八个地区网络中心的 CERNET 主干网，并且与 Internet 直接连接，建成了全国网络中心、八个地区网络中心和两个主节点，联网高等院校达到 108 个，范围覆盖了除台湾省、港澳地区和西藏自治区以外的所有省市自治区，网络用户达到 3 万多人，是当时中国最大的计算机互联网络。

中国公用计算机互联网 ChinaNet 二期工程开通运行

1996 年 1 月，中国公用计算机互联网（ChinaNet）全国骨干网二期工程建成正式开通，全国范围内的公用计算机互联网开始提供服务。ChinaNet 作为商用网向社会公众提供 Internet 服务，标志着中国 Internet 的发展进入商用阶段。

首个由中国大陆专家起草的互联网国际标准发布

1996 年 3 月，清华大学胡道元教授牵头提交的中文编码的汉字统一传输标准，由 IETF（国际互联网工程任务组）发布为 RFC1922，成

为中国大陆技术人员参与制定的第一个被 IETF 认可的互联网国际标准。

国家“九五”科技攻关重大项目“计算机网络以及应用关键技术”启动实施

1996 年 10 月，清华大学、北京大学等 14 所高校和研究单位承担了国家“九五”科技攻关重大项目“计算机网络及其应用关键技术”。该项目围绕网络管理与运行技术、网络及信息安全技术、网络互连和路由技术、网络设计和测试技术、网络信息发现技术、典型网络应用技术六大互联网领域的关键技术和装备进行攻关，在网络管理系统、路由引擎、防火墙、搜索引擎等方面填补了国内空白。

中国互联网络信息中心（CNNIC）成立

1997 年 6 月 3 日，受原国务院信息化工作领导小组办公室的委托，中国科学院委托计算机网络信息中心正式组建了中国互联网络信息中心(CNNIC)，行使国家互联网络信息中心的职责。由胡启恒院士担任 CNNIC 工作委员会首任主任委员，由毛伟担任 CNNIC 首任主任。

中国大陆专家首次担任 APNIC 执行理事

1997 年至 2001 年间，时任中国教育和科研计算机网 CERNET 网络中心副主任、清华大学教授李星，任亚太互联网络信息中心（APNIC）执行理事，成为首个担任该职务的中国大陆专家。

CERNET 利用隧道技术接入国际 IPv6 试验网

1998 年 4 月，CERNET 利用隧道技术建设 CERNET-IPv6 试验网。6 月正式接入国际 IPv6 试验网 6Bone，11 月成为 6Bone 主干网成员。

中国大陆专家被评为“全球 50 位数字英雄”之一

1998 年 10 月，鉴于对互联网技术和应用方面的贡献，中国大陆专家刘韵洁和张朝阳被美国《时代周刊》评为“全球 50 位数字英雄”之一。

CERNET-6Ren 接入国际 IPv6 商用试验床

1999 年 5 月，CERNET 正式接入国际提供 IPv6 生产性服务的网络 6REN（IPv6 Research & Education Networks）。

中美高级网络技术研讨会首次召开

1999 年 6 月，由中美网络协会主办，中国教育和科研计算机网（CERNET）网络中心、中国科学院计算机网络信息中心、美国马里兰大学、中国旅美科技协会承办的“1999 年中美高级网络技术研讨会（CANS）”（第一届）于美国华盛顿举行。此后，CANS 在美国和中国每年轮流举办，截止到 2017 年，举办了十八届，促进了中美两国互联网技术和应用领域的高层次学术交流。

我国第一个网络应急响应组成立

1999 年 9 月，我国第一个网络应急响应组（CCERT）成立。CCERT 对中国教育和科研计算机网 CERNET 会员单位的网络安全事件提供快速响应和技术支持服务，也为社会其他网络用户提供安全事件响应的相关咨询服务。

中国高速互连研究试验网络 NSFCNET 项目启动

1999 年 12 月，国家自然科学基金委员会启动重大联合研究项目“中国高速互连研究试验网络 NSFCNET”项目，由清华大学、中国科学院计算机网络信息中心、北京大学、北京邮电大学、北京航空航天大学等单位承担建设。

中国电信互联网宽带第一次大提速

1999 年，中国电信公司的宽带 ADSL（非对称数字用户环路）正式商用，开启了电信运营商互联网宽带第一次大提速。

中国建立商用 IPv6 试验床

2000 年，在北京邮电大学、信息产业部电信研究院、中国电信运营商、中国教育和科研计算机网 CERNET 以及 BII（天地互联信息技术有限公司）国际合作者的支持下，依靠数据中心的基础设施，建立了 IPv6 商用试验床，并连接至国际最大的 IPv6 试验网 6Bone。

中国与美国下一代互联网组织签署合作和互联协议

2000 年 3 月，CERNET 与美国下一代互联网研究大学联盟（UCAID）签署合作备忘录 MoU，与美国 Internet2 连接百所以上高校的高速学术网络 Abilene 互连协议书。5 月，CERNET、CSTNet 和 NSFCNET（国家自然科学基金委资助的中国高速互连研究试验网络）三方与 UCAID 进一步签署合作备忘录。

我国开通国家级互联网交换中心

2000 年，工业和信息化部相继开通北京、上海、广东三个国家级互联网交换中心，疏通骨干网之间的流量，并在多地设立国家级互联网骨干直联点，进一步提高骨干网络之间的互联效率。

中国建成与国际下一代互联网连接的交换中心

2000 年 9 月，清华大学建成中国下一代互联网交换中心 DRAGONTAP。通过 DRAGONTAP，CERNET、CSTNet、NSFCNET 用 10Mbps 线路连接位于美国芝加哥的下一代互联网交换中心（STARTAP），用 10Mbps 线路连接位于日本东京的亚太地区高速网 APAN 交换中心，从而与国际下一代互联网络 Abilene、vBNS、CA*net3 等学术性网实现互联。

北京交通大学研制出 IPv6 路由器

2000 年，北京交通大学张宏科教授研制出 IPv6 路由器，支持 IPv6

基本协议栈和 RIPng、OPSFv3 等路由协议，实现了在 IPv6 路由器核心技术方面的重要突破。

中国科学院启动关于 IPv6 的知识创新重大工程

2001 年，中国科学院启动知识创新工程重大项目“IPv6 网络关键技术和城域示范系统”项目，中国科学院计算技术研究所所长李国杰院士任项目首席科学家。项目启动了“IPv6 与 IPv4 的互通研究”、“基于 IPv6 DNS 根服务器研究”等系列子课题。

中国互联网协会成立

2001 年 5 月 25 日，中国互联网协会成立。中国互联网协会由国内从事互联网行业的网络运营商、服务提供商、设备制造商、系统集成商以及科研、教育机构等 70 多家互联网从业者共同发起成立，是由中国互联网行业及与互联网相关的企事业单位自愿结成的行业性的、全国性的、非营利性的社会组织。由胡启恒院士担任首任理事长。

中国高速互连研究试验网络 NSFCNET 建成验收

2001 年 7 月，国家自然科学基金委员会批准的由清华大学、中国科学院计算机网络信息中心、北京大学、北京邮电大学、北京航空航天大学等单位承担建设的重大联合研究项目——“中国高速互连研究试验网络 NSFCNET”通过鉴定验收，建成了基于密集波分多路复用 DWDM 光传输技术的中国高速互联研究试验网 NSFCNET，传输速率为

10Gbps 的高速计算机互联研究试验网络，实现了与国际下一代互联网 Internet2 的连接，为我国积极参与国际下一代互联网络研究计划提供了必要手段和试验环境。

国家互联网应急中心成立

2001 年 8 月，国家计算机网络应急技术处理协调中心(CNCERT/CC)成立，又称国家互联网应急中心，为非政府非盈利的网络安全技术中心，是中国计算机网络应急处理体系中的牵头单位。作为国家级应急中心，CNCERT/CC 的主要职责是：按照“积极预防、及时发现、快速响应、力保恢复”的方针，开展互联网网络安全事件的预防、发现、预警和协调处置等工作，运行和管理国家信息安全漏洞共享平台（CNVD），维护公共互联网安全，保障关键信息基础设施的安全运行。

中国移动建成移动互联网骨干网（CMNET）

2001 年，中国移动建成移动互联网（CMNET）骨干网，覆盖 31 个城市，核心骨干节点设置在北京、上海和广州，提供移动拨号上网、GPRS、WLAN 等业务。该网络后续逐步承载了 3G、4G、5G 移动互联网业务。

中国联通建设开通多业务统一网络平台

2002 年 5 月，时任中国联通副总裁、科技委主任刘韵洁主持完成中国联通多业务统一网络平台（China Uninet）的设计与建设，通过

软件路由器和虚拟化技术，实现在一个平台上同时提供语音、视频、Internet 和 CDMA1X 移动数据等多种业务，在 300 多个城市实现多种业务的融合。

中国大陆专家首次进入互联网名称与数字地址分配机构管理层

2002 年 7 月，中国科学院计算机网络信息中心研究员钱华林成功当选互联网名称与数字地址分配机构（ICANN）理事会理事。这是中国大陆专家第一次进入全球互联网地址资源管理最高决策机构的管理层。

中国下一代互联网发展战略研究启动

2002 年 8 月，根据党中央领导同志对 57 位院士建议的批示，国家发改委会同科技部、原信息产业部、原国信办、教育部、中国科学院、中国工程院和国家自然科学基金委等部委组建“下一代互联网发展战略研究专家委员会”，开展我国下一代互联网发展战略、规划和实施方案的研究。

ICANN 大会首次在中国大陆举办

2002 年 10 月 26—31 日，中国互联网络信息中心和中国互联网协会在上海承办了 ICANN 大会，这是 ICANN 大会第一次在中国大陆举行，共有 70 多个国家和地区约 550 位专家参加了此次大会，是当时 ICANN 历史上规模最大的一次大会。

中国大陆首个商用 IPv6 网络接入服务开通

2002 年 12 月，中国电信湖南省分公司在长沙城域网上开通了基于 ADSL 的 IPv6 宽带接入服务，为国内首次在商用网络上提供 IPv6 接入服务。

“下一代互联网中日 IPv6 合作项目”启动

2002 年，“下一代互联网中日 IPv6 合作项目”启动。在原国家计委和日本经济省共同领导支持下，CERNET 与日本通信产业协会分别代表中日两国承担建设“下一代互联网中日 IPv6 合作项目”。建立连接北京、上海、广州的中日 IPv6 试验网 IPv6-CJ，研究基于 IPv6 的网络管理等网络关键技术，研究基于 IPv6 的路由器等网络系统关键技术，开发基于 IPv6 的重大应用，制定和形成关于 IPv6 的相关标准。

中国下一代互联网示范工程（CNGI）启动

2003 年，由国家发改委等八个部委联合发起的中国下一代互联网示范工程（CNGI）正式启动，标志着我国 IPv6 的发展征程进入新元年。邬贺铨院士任 CNGI 专家委主任。

汉字域名注册国际标准诞生

2004 年 4 月 14 日，IETF 正式发布《中日韩多语种域名注册标准》

(IETF RFC3743)，该标准由来自中国互联网络信息中心(CNNIC)的专家钱华林研究员联合来自台湾网路资讯中心(TWNIC)、日本网络信息中心(JPNIC)、韩国网络信息中心(KRNIC)的专家制定，主要为解决多语种域名汉字简繁体等效注册问题提供了技术方案，是中国大陆专家参与制定的第二个互联网国际标准。后续，2006年10月13日，IETF正式发布了中国互联网络信息中心(CNNIC)联合台湾网路资讯中心(TWNIC)制定的《中文域名注册和管理标准》(IETF RFC4713)。

北京交通大学研制出 IPv6 无线/移动路由器

2004年6月，北京交通大学张宏科教授研制出IPv6无线/移动路由器，以IPv6/IPv4路由技术为基础，设计并实现了终端移动、子网移动等功能，将传统网络“固定”、“有线”的模式拓展到“无线”、“移动”的模式，也为我国行业专用网络的应用提供了支撑。

中国电信建设了全国首个基于 IP/MPLS 的全国骨干网-CN2

2004年9月，在时任中国电信总工程师韦乐平的主持下，中国电信采用创新的IP/MPLS混合承载技术建设了高质量多业务融合承载骨干网-CN2，部署了865台路由器，覆盖了国内外340个城市。CN2全面支持了二三层MPLS VPN、QoS分级、快速重选路由等新技术。

采用纯 IPv6 技术的大型互联网主干网 CERNET2 开通

2004年12月，由清华大学等25所高校承担建设的CNGI示范网络中

最大的学术性核心网 CNGI-CERNET2 正式开通，是全球最大规模的纯 IPv6 下一代互联网主干网，成为我国研究下一代互联网技术、开发重大应用、推动产业发展的重要基础试验设施。“我国第一个下一代互联网主干网开通”被评为 2004 年中国十大科技进展，并于 2006、2008 年相继入选中国十大科技进展。

清华大学 IPv6 核心路由器研制成功

2004 年，清华大学吴建平教授团队自主研制成功 IPv6 核心路由器，该核心路由器具备 IPv6/IPv4 双协议栈功能，是我国第一个通过信息产业部 IPv6 核心路由器入网测试规范（草案）测试的国内路由器。

清华大学提出源地址验证体系结构

2005 年，在国家“863”课题“可信任下一代互联网关键技术及应用示范研究”支持下，清华大学开始研究 IP 源地址验证问题，提出了源地址验证体系结构 SAVA（Source Address Validation Architecture）。在真实 IPv6 地址中通过算法嵌入可扩展的用户网络身份标识信息，关联真实用户的身份信息，构建 IPv6 地址生成、管理、分配和溯源一体化的 IPv6 地址管理和溯源系统。

“.CN”域名解析服务节点进入全球部署阶段

2005 年 10 月，“.CN”域名解析服务节点采用 BGP+Anycast 任播技术实现分布式部署。2006 年 8 月，在韩国首尔建成了第一个境外解析服务节点，标志着国家顶级域名解析服务进入全球部署阶段，大幅提升了解析服务的可靠性和安全性。

IETF 成立“国际化电子邮件地址（EAI）工作组”

2006 年 3 月，IETF 成立“国际化电子邮件地址（EAI）工作组”，来自中国互联网络信息中心（CNNIC）的专家李晓东担任工作组联席主席，这是 IETF 历史上第一次由中国机构主导推动成立的工作组。

中国大陆专家首次进入 ISOC 决策层

2006 年 5 月，中国科学院计算机网络信息中心阎保平研究员当选为国际互联网协会（ISOC）理事会理事（Board of Trustees），这是中国大陆专家首次进入国际互联网协会最高决策层。

首个来自我国设备商参与的 RFC 发布

2006 年 7 月，来自我国网络设备商华为、中国移动的专家参与起草的 RFC4564（无线接入点控制机制目标）发布，成为我国技术厂商参与制定国际标准工作的开端。

IETF 发布关于 Softwire 的 RFC

清华大学研究团队提出 IPv4 over IPv6 网状体系结构过渡技术，设计和实现了基于动态非显性隧道的 IPv4 over IPv6 系统，为纯 IPv6 主干网建设和加快向 IPv6 过渡提供了重要的解决方案。2006 年 7 月，推动 IETF 成立专门工作组 Softwire。2007 年 7 月，关于 Softwire 的 IETF RFC4925 获得批准，后续主导形成该项技术的系列化国际标准。

北京奥运会首次使用主办国的国别域名

2006 年 12 月，第 29 届奥运会官方网站正式启用 beijing2008.cn 为主域名，这是奥运会历史上首次使用主办国的国别域名作为奥运会官方网站的主域名。

中国进入 “.CN” 域名时代

截至 2007 年 5 月底，中国国家顶级域名 “.CN” 注册量突破 530 万个，首次大幅度超越 .COM 域名国内注册量，确立了 “.CN” 域名在国内的主流地位，国家域名 “.CN” 的规模化发展有效提升了我国互联网的自主性和安全性。

中国大陆学者第一次担任国际互联网学术组织主席职务

从 1999 年开始，CERNET 参加亚太先进网络（The Asia-Pacific Advanced Network, APAN），致力于亚太地区互联网技术及应用的协同发展和协作研究。2007 年 8 月 31 日，在西安举行的亚太先进网络

APAN 学会第 24 届大会上，清华大学吴建平教授正式担任 APAN 学会主席，这是第一次由中国科学家担任国际互联网学术组织主席职务。2019 年和 2021 年清华大学王继龙教授又再次当选 APAN 主席。

工业和信息化部批复设立政务和公益机构域名注册管理中心（CONAC）

2008 年 3 月 27 日，工业和信息化部正式批复同意中央编办机关服务局事业发展中心成为“.政务”“.公益”域名注册管理机构，专门负责该专用中文域名的注册管理工作。该机构于 2008 年 7 月 15 日经中央编办批准设立为政务和公益机构域名注册管理中心，并承担相关职责；后更名为“政务和公益机构域名注册管理中心”。

奥运史上第一个 IPv6 官方网站启用

2008 年 5 月 30 日，由奥组委联合 CERNET 以及搜狐网建设的北京 2008 奥运官方 IPv6 网站正式开通。这是奥运会有史以来，首次利用 IPv6 搭建官方网站，也是中国面向全球的一个重要 IPv6 示范应用。

互联网真实源地址验证体系成为互联网国际标准

清华大学研究团队提出互联网真实源地址验证体系结构 SAVA 于 2008 年 5 月推动 IETF 成立专门工作组 SAVI。2008 年 6 月，IETF RFC5210 获得批准，后续主导形成该项技术的系列化国际标准。

中国三项互联网指标跃居全球第一

2008 年 6 月底，我国网民数量、宽带网民数量、国家域名注册量，三项指标均跃居全球第一。其中网民数量达 2.53 亿、宽带网民数量达 2.14 亿、“.CN”域名注册量突破 1200 万，首次成为全球第一大国国家顶级域名。

中国下一代互联网示范工程阶段总结和成果汇报大会召开

2008 年 12 月 3 日，由国家发展和改革委员会主办，中国下一代互联网示范工程（CNGI）专家委员会（中国工程院）承办，教育部、科技部、工业和信息化部、中国科学院、国家自然科学基金委员会支持，CERNET 网络中心、中国电信研究院、中国移动通信集团公司协办的“CNGI 阶段总结和成果汇报大会”在清华大学召开，并举办了成果展览。“下一代互联网研究与产业化获得重大突破”入选 2008 年中国十大科技进展。

首个我国设备厂商参与起草的路由 IETF 国际标准发布

2008 年 12 月，由华为牵头，中国移动参与的路由技术标准 RFC5316 发布，该标准面向互联网跨自治域流量管理机制提出了技术规范，成为首个由中国网络设备企业牵头起草的互联网技术标准。

中国互联网进入移动宽带时代

2009 年 1 月 7 日，工业和信息化部向中国移动、中国电信和中国

联通分别发放了 TD-SCDMA、CDMA2000 和 WCDMA 三张 3G 牌照。自此，中国互联网进入移动宽带时代。

中国移动联合 3GPP 和 IETF 举办两次 IPv6 联合峰会

2009 年 11 月和 2010 年 3 月中国移动分别在中国上海和美国旧金山承办了 IPv6 联合峰会，联合 3GPP 和 IETF 两大阵营共同讨论 IPv6。超过四十家国际运营商、设备厂商、互联网内容提供商、研究机构参会。IETF 主席、三个 IETF 领域主管、3GPP 架构组主席，数百名专家出席，推动全球移动通信实现 IPv6 化。

中国互联网络信息中心（CNNIC）专家成为亚洲首位根密钥分片持有人

2010 年 6 月，中国互联网络信息中心（CNNIC）姚健康当选全球安全根域名系统（DNSSEC ROOT）7 名根密钥分片持有人之一，成为亚洲第一位代表，在紧急状态下负有重启全球 DNSSEC 根密钥系统的职责。

中国大陆专家获“乔纳森·波斯塔尔奖”

2010 年 7 月 28 日，国际互联网协会（ISOC）在荷兰马斯特里赫特向清华大学计算机科学与技术系教授吴建平颁发了“乔纳森·波斯塔尔奖”，表彰吴建平教授推动中国互联网技术进步和发展，并且对全球互联网发展产生重要影响，吴建平是第一位获此殊荣的中国大陆

专家。2024 年 11 月，李星教授获 2024 年度乔纳森·波斯塔尔奖，是第二位获得此项荣誉的中国大陆专家。

中文域名入根

2010 年，中文域名“.中国”作为全球首个纯中文顶级域名，得到 ICANN 批准，纳入全球互联网根域名体系，实现全球解析。

由中国大陆专家牵头的 IPv4/IPv6 翻译技术互联网国际标准发布

2010 年 10 月，由清华大学李星教授带领 IVI 研究团队提出的 RFC6052 发布，该技术是新一代 IPv4/IPv6 翻译过渡技术互联网国际标准。该系列技术已成为向 IPv6 单栈演进最核心的技术标准之一。

IETF 大会首次在中国大陆召开

2010 年 11 月 7-12 日，由清华大学主办，中国互联网协会和中国互联网络信息中心协办的第 79 届国际互联网工程任务组（IETF）大会在北京召开。来自全球 65 个国家和地区的众多国际知名互联网技术专家、多项互联网技术的创始人，以及互联网学者和工程技术人员 1200 余人参加了大会，这是 IETF 大会历史上第一次在中国大陆召开。

中国移动制定路由基础协议 IS-IS 安全标准

2011 年 5 月，来自中国移动的专家在 IETF 主导发布了 RFC6232，提出 ISIS LSP Purge 的方法，快速定位网络设备异常，大幅度缩减

定位异常网络设备的时间，从数小时级缩减到分钟级，避免域内 IP 路由不可达导致网络大面积瘫痪的问题。

华为牵头起草中国实践 IPv6 国际标准

2011 年 6 月，华为牵头起草以中国实践 CGN(Carrier-Grade NAT) 为基础的 RFC6264 发布，成为中国推动全球 IPv6 迁移的示范案例。

中国发表 RFC 作者人数位列全球第二

2011 年，RFC 中国作者数量超越日本、德国等国家，发表 RFC 作者人数位列第二，尤其是在 IPv6 相关 RFC 的制定上影响广泛。

中国移动牵头起草 3GPP TR23.975 标准，成为全球移动网 IPv6 过渡纲领性标准

2012 年，中国移动提出移动网络 IPv6 过渡场景、架构和解决方案，并在 3GPP 主导制定 TR23.975 国际标准，成为全球移动网络 IPv6 部署的纲领性标准和主要依据。

中国移动自主研发完成 PNAT/BIH 终端 IPv6 过渡技术

中国移动提出基于主机翻译的 IPv6 过渡技术 BIH，实现在 IPv6 的环境中对 IPv4 应用的支持。2012 年发布为 RFC6535，并在主流移动终端操作系统上集成。

全球多语种域名国际化电子邮件系列标准发布

2012 年 2 月，IETF 发布全球多语种域名国际化电子邮件系列标准，其中核心标准 RFC6531 由来自 CNNIC 的研究人员姚健康主导提交。

中国科学院科学家发出全球首封多语种邮箱电子邮件

2012 年 6 月 19 日，中国科学院计算机网络信息中心研究员钱华林使用多语种电子邮箱地址“钱华林@中科院.中国”，向全球发出首封跨越全球的中文域名邮箱电子邮件。

中国大陆专家首次入选 IETF 互联网体系结构委员会

2013 年 3 月，清华大学教授李星入选国际互联网标准化组织 IETF 顶层机构——由 13 位成员组成的“互联网体系结构委员会（IAB）”，是首位来自中国大陆的 IAB 委员。

国家物联网标识管理公共服务平台成立

2013 年 5 月 27 日，根据国家发改委的批复，我国唯一的物联网标识管理公共服务平台“国家物联网标识管理公共服务平台”正式成立，该平台旨在通过建立统一的物联网标识管理和公共服务平台，实现我国物联网应用的互联互通。2017 年，该平台通过国家发改委和中国科学院竣工验收。

中国大陆专家入选“国际互联网名人堂”

2013 年 6 月，中国工程院院士胡启恒入选国际互联网协会（Internet Society, ISOC）“国际互联网名人堂”，并成为首次获此殊荣的中国专家。后续，2014 年 4 月中国科学院计算机网络信息中心研究员钱华林入选，2017 年 9 月清华大学教授、中国工程院院士吴建平入选，2021 年 12 月清华大学教授李星入选。

江苏省未来网络创新研究院开通未来网络试验网

2013 年 8 月，江苏省未来网络创新研究院正式开通了可编程的未来网络试验网，覆盖全国 16 个城市，并实现了与美国 GENI、欧盟 ONELAB 等未来网络试验设施的互联互通。

工业和信息化部颁发首批 TD-LTE 牌照，开启 4G 时代

2013 年 12 月 4 日，工信部向中国移动、中国电信和中国联通颁发首批 TD-LTE 牌照，我国正式开启 4G 时代，中国进入移动互联网高速发展阶段。

中国移动在移动网升级换代中实现移动网络与 IPv6 同步发展

2013 年，中国移动段晓东团队在移动网从 3G 向 4G 升级期间，在 LTE 网络同步引入 IPv6，并实现了 LTE 数据业务采用 IPv4/IPv6 双栈，VoLTE 语音业务采用 IPv6 单栈。通过“3G 起步，4G 同步，5G 内生”，实现了移动网络和 IPv6 同步发展。

北京交通大学专家牵头起草第一个组播源移动的 RFC7287

2014 年 6 月，北京交通大学专家郜帅提出移动组播源首个 IETF 国际标准 RFC7287，突破传统组播源“固定不动”的局限，建立了组播源“移动”的新机制，推动了移动组播源工程化应用。

“纪念中国全功能接入互联网 20 年十大事件”发布

2014 年 8 月，在中国互联网大会闭幕式上，中国互联网协会发布了“纪念中国全功能接入互联网 20 年十大事件”评选结果。

1. 中国全功能接入国际互联网
2. CERNET 与 ChinaNet 相继开通
3. 国务院发布了第 195 号令规范网络管理
4. 人民网等多家国家重点新闻网站相继上线，互联网成为政府与公众沟通的新渠道
5. 中华网等在海外上市
6. 中国互联网协会成立
7. 国务院正式启动“中国下一代互联网示范工程”——CNGI (China Next Generation Internet)
8. 中国网民总人数跃居世界第一
9. 腾讯市值突破 1000 亿美元，我国互联网企业国际影响力上升
10. 中央网络安全和信息化领导小组成立

CERNET 作为发起成员加入 MANRS 并实现全部四项行动

2014 年 11 月，CERNET 作为发起成员，加入国际互联网协会 ISOC 提出的路由安全相互协议规范（Mutually Agreed Norms for Routing Security, MANRS）。实现路由过滤、反欺诈、沟通协调、全球可验证四项行动要求。

中国建成全球最大光纤网络

2015 年 5 月 20 日，《关于加快高速宽带网络建设推进网络提速降费的指导意见》正式发布，提出加快高速宽带网络建设推进网络提速降费的目标和举措。截至 2022 年 11 月，我国光纤接入（FTTH/O）端口达到 10.19 亿个，占互联网宽带接入端口的 95.7%，具备千兆网络服务能力的 10G PON 端口数达 1416 万个。光纤到户（FTTH）覆盖城乡所有家庭，光纤覆盖城乡所有家庭及全部行政村，建成全球最大光纤网络，固定宽带实现全光化，中国迈入光网时代。

互联网域名系统国家地方联合工程研究中心（ZDNS）建成亚洲最大新通用顶级域名托管服务平台

2016 年 11 月，根据第三方统计机构（Ntldstats）数据，互联网域名系统国家地方联合工程研究中心（ZDNS）自主建设的新通用顶级域名托管服务平台，托管二级域名数量超过 640 万，成为二级域名保有量亚洲第一的新通用顶级域名托管服务平台。该平台后续又连续多年保持亚洲第一，为全球 27 个注册管理机构、60 个顶级域名提供服

务，其中托管服务的品牌顶级域名数量位居全国第一。

“中国科技云”建设启动

2017 年 12 月，在第四届世界互联网大会的“前沿技术领域科学家高峰对话”论坛期间，中国科学院计算机网络信息中心举办了“中国科技云”启动仪式，标志着科研信息化基础设施建设，由中国科技网迈向云网融合发展阶段。

中国移动提出 MPLS 新协议族

2017 年，中国移动李晗团队在 IETF 牵头起草 RFC6423、RFC8185、RFC8227 等 MPLS-TP 系列标准，确定了 MPLS-TP 的标签技术要求，双归保护和环网保护等机制，推动了传输网 IP 化演进，MPLS-TP 在全球电信网络得到广泛应用。

中国联通完成国内首个大型复杂 IP 骨干网络 SDN 建设及部署

2018 年 3 月，中国联通发布产业互联网 CUII SDN 实践成果及商用产品，CUII 是国内首个大规模多厂家广域网的 SDN 商用部署实践案例，其网络覆盖国内 334 个地市和海外 35 个节点，实现了分钟级配置下发和链路级路径控制，在国内首次实现 SR 技术商用部署。

三位中国专家入选“全球 IPv6 互联网名人堂”

2018 年 4 月 16 日，中国工程院院士邬贺铨入选全球 IPv6 论坛设立的“全球 IPv6 互联网名人堂”。此后，工业和信息化部信息通信发展司司长闻库于 2020 年入选；中国电信总经理李正茂于 2021 年入选。

首个中国大陆专家牵头起草的 RPKI 国际标准发布

2018 年 8 月，国际标准 RFC 8416 由 IETF 正式发布。该标准规范了 RPKI（互联网码号资源公钥基础设施）的本地化控制技术，其第一起草人为互联网域名系统国家地方联合工程研究中心（ZDNS）首席研究员马迪。RFC8416 是中国在 RPKI 这一互联网关键基础技术标准工作领域的首次突破。

国家互联网基础资源大数据（服务）平台发布

2018 年 9 月 20 日，CNNIC 发布国家互联网基础资源大数据（服务）平台，是我国全方位监测包括国家顶级域名在内的全球互联网基础资源运行情况的平台。

未来网络试验设施 CENI 开通运行

2019 年 5 月，未来网络试验设施（CENI）正式开通运行，包括北京、南京、广州、深圳、杭州、合肥、武汉、成都、西安、郑州、太原、南昌 12 个节点，构建一套跨广域、多尺度、跨学科的综合性的试验环境。

工业和信息化部颁发 5G 商用牌照，开启 5G 时代

2019 年 6 月 6 日，工信部正式发放 5G 商用牌照，中国正式进入 5G 时代，开启了万物互联的新发展。

中国首次设立三家域名根服务器运行机构

2019 年 6 月，工业和信息化部批复同意中国互联网络信息中心（CNNIC）和互联网域名系统北京市工程研究中心有限公司（ZDNS）设立域名根服务器（镜像服务器）及域名根服务器运行机构。2019 年 11 月，工业和信息化部批复同意中国信息通信研究院设立域名根服务器（镜像服务器）及域名根服务器运行机构。

中国大陆专家主导推动成立 APNIC 路由安全 SIG

2019 年 9 月，根据第 48 届 APNIC 会议（泰国）的决议，亚太互联网络信息中心 APNIC 启动成立路由安全 SIG，成为和政策 SIG、国家级互联网注册机构 SIG、社群合作 SIG 并列的 APNIC 常设组织。互联网域名系统国家地方联合工程研究中心（ZDNS）首席研究员马迪作为联合创始人，担任该组织联席主席。

中国新型互联网交换中心相继成立

2019 年 10 月 16 日，工业和信息化部正式批复成立国家（杭州）新型互联网交换中心，汇聚骨干网络和中小网络，形成“全方位、立

体化”的网间互联目标架构，深圳前海、宁夏中卫、上海新型互联网交换中心随后陆续批复成立。

全球首张 SRv6 的综合承载网在雄安联通正式商用发布

2019 年 12 月，全球首张 SRv6 的综合承载网在雄安联通正式商用发布。雄安新区税务局成为雄安新区第一个使用 SRv6 专线的政府单位。

中国科技网成为中国大陆首个部署 RPKI 系统的骨干网运营商

2020 年 11 月 15 日，中国科技网成功部署启动了基于 RPKI（互联网码号资源公钥基础设施）的路由信息控制认证系统，成为中国大陆第一家在现网支持与部署 RPKI 路由认证机制的骨干网运营机构。互联网域名系统国家地方联合工程研究中心(ZDNS)提供了部署支持，相关系统按照 IETF RFC8416 技术标准集成了支持面向运营商的 RPKI 本地化控制和安全保障体系。

中国电信江苏省分公司在 5G 网络商用环境成功部署用户面 IPv6 单栈

2020 年 11 月，中国电信江苏省分公司在 5G SA（独立组网）网络上采用 464XLAT/NAT64 标准成功部署了 IPv6 单栈，用户使用 IPv6 单栈地址即可正常访问所有的互联网业务，并成功解决了单栈部署中的用户漫游、按需签约、VIP 保障等问题，为国内首个在 5G 网络上

的 IPv6 单栈商用部署案例。

CNNIC 发布“网域链”

2020 年 11 月，中国互联网络信息中心发布去中心化的互联网基础资源管理服务“网域链”平台，提供泛在普适、多方共治、高效安全的互联网基础资源数据服务，并应用于域名滥用治理等服务，同年平台获批国家网信办区块链信息服务备案，平台现有全球节点数共 15 个。

华为参与制定 SRv6 核心技术标准

2021 年 2 月，由华为专家参与的 SRv6 技术核心标准 RFC8986 发布。该标准是 IPv6 诞生以来的一次重要创新，中国厂商成为推动 SRv6 产业发展的重要力量。

未来互联网试验设施 FITI 主干网开通

2021 年 4 月，未来网络试验设施国家重大科技基础设施——未来互联网试验设施 FITI 高性能主干网开通。FITI 由清华大学等 40 所高校共同承担建设，可支持 4096 个独立自治域的大规模未来互联网试验，连接了分布在 35 个城市的 40 个核心节点，开通时最高带宽达到 200G，成为全球规模最大的互联网试验设施之一。

面向下一代互联网的“星火·链网”启动运行

2021 年 8 月，中国信息通信研究院发布“星火·链网”，标志“星火·链网”正式启动运行并开始向全球提供分布式标识服务。“星火·链网”是在工业和信息化部的指导与支持下，由中国信息通信研究院牵头，面向下一代互联网，以分布式标识 DID 为核心基于区块链技术的创新探索，打造基于分布式标识的自认证信任网络，提供分布式标识 BID 根数据管理、解析服务，是能够实现数字身份及数据自主管理、平等共治、高效安全的“新型基础设施”，现有全球服务节点数共 21 个。

世界级赛事首次启用中文域名

2021 年 12 月 8 日，第 31 届世界大学生夏季运动会（成都大运会）官网正式启用“成都大运会.网址”中文域名，成为首个启用中文域名的世界级赛事。截止到 2021 年年底，根据第三方统计机构（Ntldstats）数据，在全球域名保有量排名前十的国际化通用顶级域名（IDN gTLD）中，有 9 个是中文顶级域名，中文域名成为全球国际化域名的领头羊，其中.网址为保有量最大的中文通用顶级域名、也是保有量最大的国际化通用顶级域名。

中国移动在 IETF 的贡献度跃居全球运营商首位

2021 年，段晓东带领中国移动 IETF 团队经过十余年的持续努力，根据 IETF 官方统计的作者贡献度维度，中国移动已跃居全球运营商第一、全球公司前列，标志着我国运营商在 IETF 的贡献度和影响力

大幅提升。

跨境数字信任基础设施“ASTRON 网络”全球规模化运行

2021 年，中国信息通信研究院正式启动ASTRON跨境数字信任基础设施建设。项目依托区块链与分布式数字身份技术，攻克跨域认证、混合共识等关键技术，在马来西亚、中国港澳及国内多座城市部署国际超级节点，落地电子提单、商品溯源等应用，有效提升跨境业务效率。

中国联通将 IPv6 演进技术首次应用于冬奥会

2022 年 2 月，中国联通基于 IPv6 演进技术打造的“冬奥智慧专网”在北京冬季奥运会正式应用，首次将“分段路由”“网络切片”“随流检测”等 IPv6 演进技术应用于国际重大赛事，提供了共享互联网、媒体+、互联网专线等多种业务。

中国大陆专家主导的 IETF SAVNET 工作组成立

2022 年 6 月，清华大学、中国电信推动 IETF 成立 SAVNET（互联网源地址验证）工作组，在主导接入网真实源地址验证技术系列化国际标准的基础上，进一步倡导在全球范围开展域内、域间真实源地址验证技术的国际标准制定，促进形成安全可信的未来互联网体系结构。中国电信专家王爱俊担任工作组联席主席。

物联网的终端用户连接数量开始超过移动电话的连接数量

截至 2022 年 8 月底，三家基础电信运营企业发展蜂窝物联网终端用户达到 16.98 亿户，超过了移动电话用户总数的 16.78 亿户，这意味着我国成为全球主要经济体中首个实现“物超人”的国家。

中国广电完成 IPv6 单栈 5G 核心网建设

2022 年 9 月，中国广电完成 5G 核心网工程建设，建成一张全国性的 5G 精品网络并正式商用放号，向用户提供语音、数据、消息、彩铃、定位、5G 融合视听等多项融合业务。广电 5G 核心网对内地址采用 IPv6 单栈，对外地址采用 IPv4/IPv6 双栈，在外部通信实体支持的情况下，优先使用 IPv6 进行通信。

工业互联网标识解析体系“5+2”国家顶级节点全面建成

2022 年 11 月 20 日，工业互联网标识解析体系“5+2”国家顶级节点全面建成，成为全球最大标识应用服务系统。系统包括武汉、广州、重庆、上海、北京 5 个国家顶级节点，以及南京、成都 2 个灾备节点，中国信通院作为工业互联网标识解析体系的建设和运营单位，依托国家顶级节点这一关键基础设施的建设，带动了标识体系建设、标识应用培育及标识技术创新的不断发展，促进我国标识解析产业生态日趋成熟与完善。

中国电信提出的多域 IPv6 单栈组网技术提案在 IETF 被立项采纳

2022 年 12 月，中国电信解冲锋团队提出的多域 IPv6 单栈组网技术提案在 IETF 成功立项，此方案通过基于地址映射规则实现地址空间一体化，并通过控制面协议拉通了各个场景的单栈能力，形成一体化的 IPv6 单栈组网方案。同期，中国电信实现了国内首个包括 5G 网络、城域网、物联网、骨干网、云资源池和互联互通在内的多场景一体化 IPv6 单栈示范网络。

华为公司单年度 IETF RFC 标准贡献数量位列全球第一

2022 年，华为首次成为年度 RFC 贡献量（38 篇）全球排名第一的机构。此前，华为发布的 RFC 数量已累计全球排名第二。

我国移动网络 IPv6 流量占比突破 50%

2023 年 2 月，我国移动网络 IPv6 流量占比达到 50.08%，首次超越 IPv4 流量，标志着我国推进 IPv6 规模部署及应用工作取得了里程碑式的进展。

中国大陆专家当选亚太地区互联网交换中心指导委员会委员

2023 年 2 月 26 日，国家（杭州）新型互联网交换中心张士聪当选亚太地区互联网交换中心指导委员会（APIX Steering Committee）委员，这是中国大陆专家首次当选国际互联网交换中心治理社群职位。

中国移动建成全球最大规模 IPv6 单栈网络

2023 年，中国移动建成全球最大规模 IPv6 单栈网络，用户已超 7 亿。早在 2015 年，中国移动就决策 VoLTE 商用采用纯 IPv6 接入方案，配置局数据仅为用户分配 IPv6 单栈地址。

中国广电全国互联网骨干网（CBNET）开通上线

2023 年 6 月，中国广电全国互联网骨干网（CBNET）开通上线，首次实现广电网络一网连接并贯通国家文化专网骨干连接，成为全国有线电视网络整合和广电 5G 建设一体化发展的重要里程碑。

中国 IPv6 用户数量位列全球首位

截至 2023 年 10 月，我国 IPv6 活跃用户数达到 7.63 亿，用户占比达到 71.51%，用户数量规模位居世界第一。

全球首条 1.2T 超高速下一代互联网主干通路开通

2023 年 11 月 13 日，全球首条 1.2T 超高速下一代互联网主干通路在清华大学宣布开通。该通路连接北京-武汉-广州，总长 3000 多公里，由清华大学联合中国移动、华为公司和赛尔网络共同协作研制成功。

中国移动发布 IETF 第一个 Path Segment RFC

2024 年 2 月，中国移动专家牵头起草的 Path Segment 第一个 IETF 国际标准 RFC9545 发布，采纳了中国移动原创的 Path Segment 核心

技术，解决了 SRv6、SR-MPLS 不具备路径标识能力，无法支持性能测量和快速保护倒换的问题。该标准已在全国超过 50 万台 SPN 部署，满足了 5G 承载高可靠、易运维的需求，并被广泛用于全球的 IP 骨干网、5G 回传网等场景。

下一代互联网源地址验证体系结构 SAVA 关键技术与规模化应用 获国家科技进步奖一等奖

2024 年 6 月，由清华大学吴建平教授牵头、清华大学、中国电信、华为、新华三、赛尔网络等单位共同承担的“下一代互联网源地址验证体系结构 SAVA 关键技术与规模化应用”项目获 2023 年国家科学技术进步奖一等奖。这是我国互联网核心技术领域的第一个国家科学技术进步奖一等奖，也是中国科研人员在全球互联网核心技术领域的重要突破。

设立国际通信业务出入口局，与国际互联网连通

2024 年 7 月 10 日，工业和信息化部向中国电信、中国移动、中国联通颁发许可，批复在广西南宁、山东青岛、云南昆明、海南海口设立 6 个国际通信业务出入口局。加上 1994 年我国全功能接入国际互联网之初，在北京、上海、广州设立的 9 个国际通信业务出入口局，我国累计拥有 15 个国际通信业务出口局，我国国际网络通信能力持续提升。

中国联通发布算力智联网 AINet

2024 年 7 月，中国联通发布算力智联网 AINet，通过“IP+光”融合打造新质运力，实现了“AI 赋能网络”和“网络赋能 AI”的有机融合。依托新八纵八横骨干光缆网建设完成双平面 400G 网络，提供海量数据高速传输通道。在电信运营商骨干网实现业内首例 3000 公里广域无损传输，TB 级数据分钟可达。

低轨卫星互联网星座进入批量组网阶段

2024 年 8 月 6 日，“千帆星座”首批组网卫星千帆极轨 01 组 18 颗卫星成功发射；2024 年 12 月 16 日，中国星网卫星互联网低轨 01 组卫星“一箭十星”发射成功，标志着我国低轨卫星互联网星座建设进入批量组网阶段。

中国移动建成全球规模最大的 SRv6 骨干网

2024 年 11 月，中国移动建成全球规模最大的 SRv6 骨干网，承载客户超 13 亿，关键业务时延降低 27%，孵化了算联网、视联网、SRv6 VPN 智能专线等系列新型产品。获得世界互联网大会领先科技奖年度奖项。

中国移动专家牵头起草的互联网运维领域 RFC 发布

2024 年，中国移动专家提交的 2 篇网络测量标准文稿同时被 IETF 发布为 RFC9533 和 RFC9534，针对算力网络中大量捆绑接口的网络质

量无法准确测量的实际技术难题，创造性提出 Micro TWAMP 和 Micro STAMP 技术，分别对标准的 TWAMP 和 STAMP 网络质量测量协议进行扩展，这标志着我国运营商在 IETF 运维领域的贡献度与影响力实现了显著跃升。

中国电信专家牵头起草 Native IP 网络关键标准 RFC9757

2025 年 3 月，IETF 正式发布了由中国电信研究院专家王爱俊牵头起草的 IETF 国际标准 RFC9757，标志着中国电信在 Native IP 网络集中动态控制方面取得新突破。

中国移动牵头在 ITU-T 立项新一代智能增强宽带网络网关 iBNG 核心标准

2025 年 3 月，由中国移动牵头完成智能化增强宽带网络网管(BNG)的信令要求研究项目在 ITU-T 成功立项，该项目是全球首个新一代智能增强宽带网络网关（iBNG）的国际标准项目，实现了 iBNG 从概念、架构提出到设备能力研发、再到国际标准认可的转变，是宽带互联网网络智能化演进的重要里程碑。

中国联通完成 RPKI 保障系统全球首次现网大规模创新示范

2025 年 4 月 8 日，中国联通联合鹏城实验室，基于互联网域名系统国家地方联合工程研究中心（ZDNS）专家牵头起草的 RFC8416 标准，完成了码号资源所有权保障系统全球首次现网大规模创新示范，

构建了全球首个运营商级 RPKI（互联网码号资源公钥基础设施）联盟根系统，具备多边协同共治、路由异常快速修复、路由劫持实时防御等核心能力。此前，2024 年 11 月 22 日，中国联通宣布成功完成 RPKI 路由安全创新方案的现网示范应用。

5G 网络 IPv6 单栈组网互通性测试系列标准在 ETSI 发布

2025 年 5 月，中国电信牵头起草的《5G 网络的 IPv6 单栈服务互通性测试描述》（《Network Interoperability Test Description for IPv6-only services over 5G》）系列标准在欧洲电信标准化协会（ETSI）发布。该标准首次为 5G IPv6 单栈网络提供符合全球适用的标准测试语言的测试规范，将促进全球运营商、设备商和云服务商向 IPv6 单栈迁移，减少对 IPv4 的依赖。

IETF 发布了中国移动牵头起草的 SRv6 核心标准 RFC9800

2025 年 6 月，中国移动联合华为等机构创制的 RFC9800 发布，成为全球 SRv6 落地的关键标准。早在 2020 年 5 月，中国移动推动 IETF 成立 SRv6 头压缩设计组，并由中国移动专家程伟强担任主席，牵头制定以 G-SRv6 为核心的 SRv6 压缩帧格式和转发机制标准。

上海电信与华为打造基于 400GE 弹性无损智算广域网络的算网一体服务

2025 年 7 月，上海电信基于“智云上海”新型基础架构携手华为

打造业界首个 400GE IP智算城域POD，提供分布式云边协同推理方案，通过部署基于SRv6 的深度负载分担、租户级精准流控等技术，在智算POD实现超百公里的RDMA无损传输，网络吞吐率超过 90%，算效达到同数据中心的 97%以上，为大规模分布式训推筑牢技术底座，加速算力资源在运营商和企业侧高效流转，降低企业的AI使用门槛，推动AI技术的普惠化进程。

中国移动业务感知网络现网实施

2025 年 10 月，中国移动率先完成基于 IPv6 业务标识与 SRv6 协同的业务感知网络现网示范应用，利用 IPv6 的 DOH 扩展引入业务标识携带业务信息，实现承载网络对业务的精准感知，完成用户与应用的精细化识别，结合 SRv6 与确定性网络技术，为业务提供时延确定、带宽确定、路径确定、质量确定的四确定性网络服务。

中国专家当选MANRS指导委员会委员

2025 年 11 月 4 日，全球运营商社群的重要组织——“国际互联网路由安全规范协定组织”（MANRS, Mutually Agreed Norms for Routing Security）宣布，互联网域名系统国家工程研究中心（ZDNS）首席科学家马迪当选 MANRS 指导委员会（Steering Committee）委员，成为该组织自 2014 年成立以来，首位担任这一职务的亚洲专家。

中国移动算力网络全面建成确定性服务能力

2025 年 11 月，中国移动算力网络正式全面具备确定性服务能力，构建虚拟专用网（VPN）-分段路由互联网第六版策略（SRv6 Policy）-网络切片三层隔离体系，部署轻量化双向主动测量协议（Micro TWAMP）、随流检测、遥测（Telemetry）等在线质量感知技术，实现 TB 级大流量无人值守智能调度、算网融合业务分钟级自动开通，从时延、带宽、路径、质量四大维度，为政企数字化、算网融合场景提供稳定可承诺的确定性网络服务保障。

中国移动牵头发布全球新一代SD-WAN核心标准TR495——智享WAN

2025 年 11 月，中国移动牵头制定的新一代 SD-WAN 标准国际标准，在宽带论坛（BBF, Broadband Forum）正式发布为 TR495-Smart SD-WAN（智享 WAN）。标准通过 SRv6 协议创新融合底层运营商承载网的质量保障能力，并结合通过应用感知协同资源调度，解决了传统 SD-WAN 只打通连接不保障质量的问题。该标准的发布引领全球运营商新一代 SD-WAN 技术演进方向。

国家重大科技基础设施未来网络试验设施通过国家验收

2025 年 12 月 3 日，我国信息通信领域首个国家重大科技基础设施未来网络试验设施通过国家验收，标志着我国在网络科研创新与试验验证综合能力上达到国际先进水平。由教育部主管，清华大学牵头组织 40 所高校共同建设完成的未来互联网试验设施 FITI（Future

Internet Technology Infrastructure) 是该项目的重要组成部分,也是目前世界上规模最大的互联网试验设施。该设施为我国开展未来网络体系研究、核心设备研发与典型应用验证提供了先进平台。

中国联通实现固移融合、算网协同的BNC宽带网络技术创新与应用

2025 年 12 月,中国联通全面建成宽带核心网BNC创新示范网络,服务宽带用户超百万。宽带核心网突破传统宽带网关BNG演进路线,实现三大技术突破:基于会话分流的算网协同技术,支持应用级会话隔离与切片化资源调度;端网协同确定性保障机制,构建高价值业务确定性体验保障通道;固移转译技术,实现固移网络会话映射和业务高速互访,有效赋能双万兆宽带网络百大工程和业务创新。

中国电信发布智能云网操作系统,提升云网基础设施安全可控

2025 年 12 月,中国电信发布智能云网操作系统,面向云、网、算、智融合基础设施,打破烟囱式黑盒模式,构建云算网一体化编排、一体化调度、一体化管控的运营新范式,实现万亿级云网资产统一纳管与百亿业务分钟级开通保障,显著提升了我国云网基础设施的安全可控性。项目产出 8 项 IETF 标准、20+项 ITU 标准,获得全球首个 TM Forum 自智网络 L4 认证,已应用于东数西算等多项国家重大工程。

我国移动网络流量IPv6 占比首次超过 70%

据中国 IPv6 发展监测平台统计，2025 年 12 月底，我国移动网络 IPv6 流量占比升至 70.85%，历史上首次突破 70%；固网 IPv6 流量占比达到 32.38%，IPv6 活跃用户规模为 8.69 亿，各项指标均圆满完成“十四五”IPv6 发展既定目标。

清华大学再次入选新一期跨欧亚信息网络运行服务

2026 年 1 月 23 日，清华大学在新一期跨欧亚信息网络（TEIN, Trans-Eurasia Information Network）运行服务遴选中再次入选，继续独立承担 TEIN 网络的运行管理职能。自 2004 年起，清华大学就持续承担这一连接亚欧两大洲主要科研机构的洲际信息通道的运行维护工作，为推动全球科研合作网络的稳定运行和互联互通做出了重要贡献。

中国联通建成国际领先智算网络标准体系

2026 年 2 月，中国联通主导的业界首篇广域智算网络 ITU-T 国际标准顺利结项。在 ITU-T 会议上，分布式智算中心广域网络能力增强、面向海量数据传输业务的软件定义网络功能架构，两项核心国际标准在 ITU-T 顺利结项。叠加前期已主导制定的大数据传输、跨域协同、服务编排等系列标准，中国联通成功主导构建起智算时代广覆盖、高协同的智能互联网国际国内标准体系，覆盖各类智算网络业务场景。其中 ITU 标准 Y.2352 为业界首篇分布式智算网络国际标准，ITU 标准 Y. Sup. MDT 为业界首篇广域存算分离解决方案国际标准，ITU 标准

Y. 3188 为业界首篇数据快递国际标准。

星地激光通信业务化应用能力提升

2026 年初，中国科学院空天信息创新研究院开展超百G星地激光通信业务化应用实验，利用塔县激光地面站与AIRSAT-02 卫星，将卫星激光通信载荷能力提升至 120Gbps，实验期间实现秒级捕获建链，最大连续通信时长 108 秒，获取数据量 12.656Tb，通信速率与传输效率持续提升。

中国互联网络信息中心成功举办国际互联网工程组织（IETF）第 125 届大会

2026 年 3 月 14 日至 20 日，IETF 第 125 届大会在深圳成功举办。本届大会由中国互联网络信息中心（CNNIC）主办，清华大学、中国互联网协会、中国通信标准化协会、中国科学院计算机网络信息中心联合主办。本届大会是 2010 年在北京召开第 79 届会议以来，IETF 于中国大陆召开的第二次会议，也是全球近 20 届 IETF 大会中参会人员规模最大的一届。

中国移动发布智算互联技术GSE-DCI及全球首台百T级智算互联路由器样机

2026 年 3 月，中国移动在在世界移动通信大会（MWC）上正式发布主导的 Scale-Across 技术——GSE-DCI，以及全球首台百

T 级智算互联路由器样机。该技术系统性攻克了智算互联链路中多波长负载均衡差、长距拥塞控制响应慢、安全保障开销大、算网调度协同难四大核心难题。该样机吞吐量达 115.2Tbps，可将跨百公里分布式 AI 训练的算力效率提升至单节点集群的 98%以上。此次发布标志着我国在跨智算中心互联网络核心技术领域取得重大突破。

中国移动首发智能体开放网络协议（AONP）框架

2026 年 3 月，中国移动在世界移动通信大会（MWC）首发智能体开放网络协议（AONP）框架及智能体网关，首次从算网资源调度、跨域寻址路由、多协议转换等基础网络能力增强视角，为大规模智能体跨域组网协作提供了关键实现路径，有力支撑开源协议跨域互通与全域协同。

中国首个 RPKI 资料库镜像建立

2026 年 5 月 15 日，国家（杭州）新型互联网交换中心与 APNIC（亚太网络信息中心）签署战略合作协议，在杭州建立区域内首个 RPKI 资料库镜像，该镜像作为 APNIC RPKI 数据的本地化部署副本，可帮助中国网络运营商更高效地进行路由信息验证，从而提升访问效率与网络运行的稳定性和可靠性。

卫星物联网业务商用试验获批，民营企业进入卫星通信运营试验

2026 年 5 月，工业和信息化部批复北京国电高科科技有限公司开展卫星物联网业务商用试验，试验期两年。国电高科可依托“天启星座”为用户提供广覆盖、低功耗、高可靠的物联网连接服务。该事件标志着卫星物联网业务从技术验证进一步进入商用试验阶段，也体现民营企业参与卫星通信运营服务的制度性突破。

中国电信专家担任IETF开源组主席

2026 年 6 月 18 日，中国电信解冲锋被任命为 IETF 开源（Opensource）组主席。IETF 开源组 2026 年 4 月成立，其主要职责是将开源融入 IETF，推动 IETF 的 RFC 标准的实现和落地。

中国移动率先落地RPKI路由可信体系，筑牢算力出海防线

2026 年 6 月，中国移动落地 RPKI 路由可信体系，IP 路由签发总量超 4.3 万条，推动全网路由签发率提升至 96%，路由签发规模位居全国首位。据美国国家标准与技术研究院监测数据，中国移动完成安全合规认证的 IPv6 规模居全球第一、IPv4 位列全球第三，跨境路由通达度位居全球前列。

智能体互联协议系列标准发布

2026 年 6 月，《人工智能智能体互联》系列 8 项国家标准化指导性技术文件（GB/Z 185-2026）正式发布。该系列标准是我国首个面向智能体互联的国家级标准体系，由中国电子技术标

准化研究院牵头，联合华为、清华大学、浪潮数字企业等 30 余家产学研用单位共同研制。标志着中国智能体产业正式进入标准化、规模化发展的新阶段。