

未来网络： 为中国信息通信技术领域发展提供强大助力

楼培德

2019年6月28日,习近平主席在大阪 G20 前夕金砖国家领导人非正式会晤上提出加快建设“金砖国家未来网络研究院”的倡议,并且得到了与会金砖国家领导人的一致认可,这是习近平主席第一次在公开演讲中提到“未来网络”这个名词。这表明经过十多年的研究和论证,国际标准组织 ISO/IEC 自 2007 年以来推动的“未来网络”这一国际技术标准已经得到了中国政府的高度认可,即将成为引导中国信息通信技术领域创新发展的核心技术概念,将为未来网络国际标准和相关产业链的继续发展提供强大的动力。

“未来网络”是一个专业名词,是自 2007 年以来 ISO/IEC 国际标准领域内的一个计算机网络标准化项目,其宗旨是用空杯设计和全新架构的方法,开发一个全新的,能够独立于现有因特网之外的网络体系,实现更安全、更经济、更快捷、更灵活、更能够满足新时代技术要求的目标,用十五年以上时间研发,在 2020 年前后投入初步商用。

在国际上什么是“未来网络”的依据是国际标准组织给出的定义,其中条件之一是地址长度至少要超过 2 的 128 位。自 2007 年以来,联合国国际标准组织 ISO/IEC 就一直在研发制定“未来网络”国际标准,并且发布了 ISO/IEC 未来网络 TR 29181 系列的九份技术标准报告(其中 TR 29181-2《命名和寻址》、TR 29181-5《安全》报告完全由中国专家主导,并分别于 2014 年公开批准发布),论述了现有因特网络的问题并提出了未来网络的技术要求。根据 WTO 协议的约定,在已经存在 ISO/IEC 国际标准的情况下,各国的相关政策法规都应该与国际标准规范保持一致。因此,ISO/IEC 未来网络的国际标准应该成为各国未来网络定义的基础依据。

在国内 2014 年中国科学院院士局曾经设立咨询研究课题“未来网络体系架构及其安全性”,全面论述了未来网络安全架构的技术特征,论证了未来网络的可行性。在经过中国科学院学部委员会论证后,中国科学院院长于 2015 年 7 月向国务院提交了报告,建议设立“十三五”未来网络重大专项,用国家意志来推动未来网络研究。这份报告应该是中国科学界对未来网络最权威论述,应该成为国内定义未来网络的依据。2016 年 6 月工信部发布未来网

络/IPv9 电子行业标准。

未来网络的基本宗旨是能够在不依赖因特网的条件下独立生存(但又可以兼容因特网),从而提高世界各国网络空间的主权、生存和控制能力。因此未来网络的英文名称是“Future Network”,其中没有“Internet”这一名词,表明未来网络走的不是因特网技术路线,不仅仅是对因特网的升级改造。国内有些研究者将未来网络翻译为“Future Internet”,有的甚至将“下一代因特网 IPv6”也翻译为“Future Internet”,导致未来网络会被误认为是 Internet 高速化智能化的有关项目,就会产生与 IETF 等因特网机构的管理职权纠纷。而国际标准组织 ISO/IEC 使用“Future Network”这个名词,就表明与因特网没有任何隶属关系,也就不会对其管辖权产生争议,避免那种“把新一代的信息技术例如 5G、物联网、云计算、大数据、人工智能整合到因特网上就成了未来网络”的错误认识。

在金砖五国中,中国是参与 ISO/IEC 未来网络国际标准中最为积极、贡献也是最突出的成员,上海通用化工技术研究所作为原信息产业部在 2001 年左右先后成立的《十进制网络标准工作组》及《新一代安全可控信息网络技术平台总体设计》专家工作组组长单位,牵头负责了未来网络/IPv9 协议标准提案和新一代安全可控网络平台设计、规划和示范工程的实施,取得十分突出的成就。因此可以从标准上、理论上、技术上、产业发展上、应用上给予金砖国家提供更多的支持和帮助。最关键的是中国应该向金砖国家未来网络研究院提供体现中国智慧,具有先进性和可行性的未来网络技术架构方案,包括能够体现我国完整的网络主权和安全架构的技术方案。

习近平主席这一次是首次在国际场合中公开提到“未来网络”,而且是明确要求加快建设“金砖国家未来网络研究院”这个项目。这对我们长期从事未来网络技术研发和国际标准推进的研究团队来说,这是盼望已久的也是必然会到来的重大事件。二十多年来,中国的《十进制网络标准工作组》及《新一代安全可控信息网络技术平台总体设计》技术团队,在党和政府的长期规划和指导下,在专家组组长谢建平的具体领导下,以勇于创新、与时俱进、艰苦奋斗的精神,在未来网络/IPv9 网络空间、根域名服务器、IPv9 泰山操作系统及法定数字货币锚技术方面取得了突破性的进展:新型自主安全可

控网络设计、规划、建设和示范工程的实施已基本实现,掌握了工程实施技术,能与现有 IPv4/IPv6 因特网互联互通。中国已经建成了拥有自主知识产权和网络主权的全球第二张独立于美国因特网,但又兼容美国因特网的计算机通信网络,形成了中国第五疆域网络空间主权的最基础要素。

2000 年上海通用化工技术研究所上海市人民政府支持下组织研发的 IPv9 协议和数字域名顶级域名服务器,通过了沈昌祥院士为组长的 IPv9 网络协议专家鉴定。2007 年作为中国国家 ISO 成员体的一个组成部分,参加了 ISO/SC6 未来网络的标准制定,主导了《命名和寻址》、《安全》技术报告标准,并得到了 ISO 标准组织、国标委和工信部的认可和支持。我国针对 IPv4/IPv6 的技术缺陷提出了颠覆性的 IP 通信和虚拟实电路的混合通信方案和地址加密/先验证后通信的方法,已经成为国际标准组织 ISO 技术报告的重要组成部分,冲破了美国有关因特网 TCP/IP 协议的知识产权垄断。在 2014 年 ISO/IEC 未来网络标准二轮投票中,中国、美国、俄罗斯、加拿大等国家成员体都投了赞成票,没有反对票。2016 年 6 月,十进制网络标准工作组主导制定了工信部、商务部发布的六项未来网络/IPv9 电子行业、商务部行业标准。

由于我国在未来网络 and 新一代互联网(IPV9)取得的成果,国务院已将未来网络 and 新一代互联网纳入国家重大科技基础设施建设中长期(2012—2030)规划。

目前世界上一共有四种通讯方法,前三种都是西方人发明的,分别是:电报、电话以及 IP 分组交换。第四种通信方法是电路和 IP 分组交换的混合方法(TCP/IP/M),是中国人发明。前三种通讯方法都是先通信后验证,因此是一种本质上不安全的通讯方法;而中国发明的先验证后通信的方法,建立了新的安全通信方式,解决了网络安全通信关键技术。

目前我国已经建成了未来网络/IPv9 科研体系和工业体系,并且已在北京、上海、山东、江苏、浙江建设了可替代以前从美国通过太平洋越洋光缆进口的因特网网络管理信令的拥有 IPv9 地址空间,根域名服务器及 IPv9 骨干光缆系统的示范工程,正在建设全国军民融合 IPv9 骨干光缆及关口局。

(作者系北京邮电大学教授、北京神州天才科技发展有限公司副总经理、中国移动通信联合会秘书长)

未来网络/IPv9 的典型应用简介

(1) 5G-未来网络/IPv9 电影网络发行应用。

现在北京联通公司的 5G 网络和中国移动苏州公司的 5G 网络已经通过在北京邮电大学 IPv9 光纤路由骨干节点和 IPv9 全国骨干光缆网直接联接,并在今年 5 月 21 日进行了世界上第一次以端到端 500Mbps 到 1000Mbps 速度,在 IPv9 全国骨干网络+5G 本地接入/5G 核心网络上,成功开展了数字电影节目网络发行工作(每部电影数据容量在几百 GB 左右),实现了中国电影全国网络发行在全球率先进入了“一小时”新时代,接着还将继续开展以 IPv9 通信地址为中心的影院智慧化工作。首次实现的未来网络/IPv9+5G+宽带超高速视频业务证明了未来网络/IPv9,在解决我国著名企业家任正非的惊人问题“5G 的发展是缓慢的,现在的网络结构不好,5G 可以实现嘴巴大、但喉咙仍然是小的,白天网速只有 20/30Mbps”过程中能够起到重大作用,同理未来网络/IPv9+5G 也适合开展远程的 8K 电视业务、远程的医疗业务和远程的 AR/VR 宽带超高速视频业务。

(2) 健康泰安 IPv9 大数据平台。

健康泰安 IPv9 大数据平台项目依托山东广电网络有限公司泰安分公司现有骨干光缆和用户传输接入网络,使用 IPv9 网络技术进行升级改造建设,覆盖到泰安市的市、县、乡、村各级医疗卫生机构及泰安市财政局医保局和行政管理部门,并可进一步拓展到家庭和个人,带宽满足健康泰安大数据业务要求并可持续扩展,实现了 IPv9 网络与 IPv4 网络的兼容安全运营(同时也实现了 IPv9 与 IPv4、IPv6 网络的逻辑安全隔离)。目前使用了 2 台 40G 和 6 台 10G 的 IPv9 骨干路由器和 300 台(到今年年底要采用 3000 台)IPv9 千 M 用户路由器,泰安肥城市已开始到村卫生所的部署。项目正在做三级等保体系认证,具体网络防护措施和运行都遵循 ISO27001 要求。

对泰安市政府而言,在国产自主可控安全的网络上首先实现自己的辖区内将有 3000 家直至村级卫生所的医疗机构连接到 IPv9 泰安城

域网上(包括泰安市财政局医保部门),每个医患的治疗用药过程账单全部受到财政局监督是有积极意义的,以前每到 10 月份,泰安财政每年 10 个亿的医疗补贴就用完了(因为过度过药,药品采购不透明),现在按照制定的财政补贴计划执行得很好,堵住了医疗费用浪费的黑洞!泰安市财政局还要求把各医疗单位的全部信息都统一集中在泰安市的大健康云上,方便了医患信息的存取、信息的共享和利用,让市民能够享受到医疗信息共享给他们带来的便利和降低成本的实惠,同时也可以充分高效发挥政府建立的医疗保障体系的效能,例如可以迅速实时地进行医患医保报销账单的核实和兑付,这对保障市民的生活质量起到很大的作用,避免了康复后的市民又陷入为报销医保账单的多次申请和重复跑动的麻烦!

习近平总书记 2016 年在中共中央政治局第三十六次集体学习时强调,要加快推进网络信息技术自主创新。他指出,网络信息技术是全球研发投入最集中、创新最活跃、应用最广泛、辐射带动作用最大的技术创新领域,是全球技术创新的竞争高地。我们要顺应这一趋势,大力发展核心技术,加强关键信息基础设施安全保障,完善网络治理体系。要紧紧牵住核心技术自主创新这个“牛鼻子”,抓紧突破网络发展的前沿技术和具有国际竞争力的关键核心技术,加快推进国产自主可控替代计划,构建安全可控的信息技术体系。

我们是社会主义国家,我们坚信在以习近平同志为核心的党中央领导下,我们一定会取得国家网络空间主权争夺战和建立人类命运共同体最后胜利。虽然我们眼前的道路是艰难的,但是我们已经迈出了历史性的步伐,我们拥有网络核心的未来网络知识产权和根域名服务器系统,已经建设了未来网络/IPv9 的产业生态体系和若干典型示范工程。我们希望中国在未来网络/IPv9 自己发展的基础上,大力发展我国信息通信产业和国家数字经济产业,为金砖国家发展,为“一带一路”沿线国家的发展做好服务工作。