

我国IPv6地址资源储备居全球首位

IPv6规模部署进入创新高峰期



IPv6+可以大幅提升网络能力

“IPv6+是从单栈开始演进发展,目前正在慢慢形成一张端到端的全IP网络,而且IPv6+的能力可以大幅提升。例如SRv6在中国发展速度是最快的,骨干网、局域网都在部署,业务链、检测和技术标准也逐步完善,SRv6正在成为提升网络能力的重要技术,并正在成为构筑新型城域网的重要元素。”工信部通信科技委常务副主任、中国电信集团公司科技委主任韦乐平说,“在面向

2030年的云网融合愿景中,我们是把IPv6作为底座进行设计的。”这已经成为一种趋势。运营商利用自身优势,以IPv6+为技术底座,在规划从传统网络向智能的云网融合迈进,从而转型成为DICT供应商。运营商的目标是在正在到来的数字经济中获得更大的价值收益,同时也为推动社会进步。

根据第三方机构的预测,未来93%的企业将采用多个公有云,74%

的企业会采用混合云模式,多云、混合云将成为主流趋势。同时根据中国推进IPv6的战略目标,到2025年,全国95%的商业网站以及应用要支持IPv6,终端和云上应用将以IPv6为主。例如一家大型医院往来要联入多个业务云,包括医疗云、远程诊疗云、医保云和互联网,传统的方式是用4条专线、4个账号、4个接入设备,部署周期长,管理起来比较复杂。对用户来说,

无论选择哪些云,这些云最后提供的是一体化服务,而这些服务是一站式订购。根据《关于加快推进IPv6规模部署和应用工作的通知》,到2023年国内主要内容分发展网络、数据中心、云服务平台、域名解析系统基本完成IPv6改造,2025年全面支持IPv6。在云和网络全面进入IPv6时代的大背景下,基于IPv6+技术的智能云网将成为提供云网一体化服务的必然。

到2025年,全国95%的商业网站以及应用要支持IPv6,终端和云上应用将以IPv6为主。

IPv6未来三年或有大改观

从“十四五”开始,IPv6规模部署进入了创新的高峰期,在这个阶段,基于网络的创新,尤其是IPv6+网络体系的创新、应用融合的创新,将成为“十四五”IPv6规模部署的重头戏。

据推进IPv6规模部署专家委员会副秘书长田辉介绍,按照今年公布的“十四五”规划,IPv6三年将形成大改观,在使用流量上将实现大规模提升,五年将形成不可逆转的发展态势。

基于这一要求,田辉认为IPv6有多方面工作要进一步加强。

首先,要以IPv6构建一个性能先进的网络基础设施。例如,IPv6网络性能劣化率不超过IPv4的10%~5%,明确要求IPv6网络的性能要优于IPv4的网络性能。

其次,要积极推进IPv6单栈网络的部署。目前中国电信、中国联通

已经在5G实验网、企业的数据中心里开始试运行IPv6单栈。近期大家可以关注到国内的骨干点和新交换中心正在快速部署,未来在两到三年内将会实现全部省份的骨干直连点建设。目前广电网的IPv6水平较为薄弱,未来需要进一步改进。

最后,要强化应用基础设施的承载能力。云服务、CDN、数据中心要完成已有的基础设施改造,新基建项目在除三大运营商之外还存在一些薄弱环节。智能计算中心、区块链、超算等基础设施的改造是下一步的重点工作。

目前在制约整个网络流量提升中,非常大的瓶颈是家庭网络终端的IPv6接入。光猫的支持率约是50%~60%,家庭自购WiFi路由器的支持率不足20%。如何解决固网终端的问题应该成为整个“十四五”期间发展IPv6的关键性难点、堵点和

痛点。

IPv6涉及的行业越来越多,现在大约有20个,基本覆盖了生活中所能覆盖的衣食住行用。有央企、金融、政务,今年加入了工业互联网、数字乡村、教育、医疗、交通、自然资源、媒体等行业,目前政务网的IPv6会更快实现。今年以来,不只是门户网站、政务外网,包括政务的云中心、应用基础设施、网站、应用,各类的政务服务应用、办事平台也都成为下一步改造的重点。在未来可以预期的三年到五年间,中国电子政务体系会优先完成全部设施用IPv6改造。

田辉表示,从目前来看,IPv6的发展主要的难点、堵点在两端。一端是终端,另一端是应用。平均来看,应用流量中对IPv6支持率在30%的水平,下一步对于存量的大型互联网应用快速改造、全量改造

是重点工作。

规模化发展IPv6,就要构建一套基于IPv6的国家标准体系。今年9月1号,在中央网信办、工信部、国标委指导下,中国TC485成立了第一批国际组,产业链上各企业可以参与到IPv6国家标准体系的建设中。从IETF、ETSI等国际标准组织的规划来看,IETF已经明确基于IPv4协议的创新已经不是它的主要工作,而基于IPv6的标准、技术创新在国际标准领域中非常活跃,而中国企业目前在IPv6领域,无论是在提交的文稿上还是在获批数量上,占比都非常高。

IPv6的安全体系也需要进一步补全。目前来看,在前期的IPv6规模部署、升级和改造中,安全方面有薄弱现象。田辉分析认为,要补全安全能力,其中既包括对传统IPv4安全产品的能力补齐,更包括对IPv6的安全防护体系的建立。

本报记者 齐旭

50年山河巨变,中国通信业今非昔比。1971年10月,第26届联合国大会决定恢复中国在联合国的一切权利,第二年恢复了中国在国际电信联盟(ITU)的所有权利。此后的50年,我国逐渐从技术受益者转变为技术贡献者,逐渐跻身国际电联主力军团和第一方阵。如今,我国牵头制定的国际标准数量占比超过国际电联同期发布标准的1/3,我国行政村通光纤和通4G比例均超过99%,在消除数字鸿沟方面创造了世界奇迹。

在近期举办的国际电联高级别研讨会上,中国电信、中国移动、中国联通三大运营商作为1G到5G移动通信标准演进的亲历者和参与者,以及拓展全球数字连接的引领者,展望了未来进一步推动技术标准化和经济社会数智化的发展方向。

中国电信集团有限公司副总经理刘桂清:

建议ITU推动国际间更深更广泛合作

当前,全球将近一半的人口还

消除“数字鸿沟”,三大运营商有新想法

没能享受到互联网,宽带连接的基础设施建设与目标还存在很大的差距,在数字化运用方面,包括社会保障、教育、医疗、健康、安全、绿色低碳与实现可持续发展还有很大的鸿沟。

长期以来,中国电信培养了一批活跃在ITU-T的标准化人才,全面跟踪未来网络、云计算、网络管理、网络安全、物联网等技术领域的标准化研究。在云网融合方面,中国电信在SG13和SG11上牵头制定了多项标准建议书;在数字化转型方面,中国电信在SG16和SG20上牵头制定了机器视觉、智能化制造、智慧安防、物联网相关的标准建议书。

当前新一代信息通信技术方兴未艾,但国际组织也存在地域化、碎片化等问题,ITU作为联合国的机构是全球参与度最广泛的电信组织,未来在连接世界方面将发挥更加重要的作用。对此有三点建议:

一是建议ITU支持和促进搭建云网宽带的产业合作平台,更紧密地开展云、网、端的产业链对话交流和合作,增强技术协作,统一共识,统一标准,协同发展,推动全球云网融合、信息基础设施的创新和发展。二是建议ITU加强新技术领域的标准布局,在绿色“双碳”、6G、量子通信等新兴技术领域尽早开展标准化研究工作。三是建议强化国际平台的优势,加强发达国家和发展中国家间的合作交流,推动在新技术研究领域形成共识,进一步提升在通信领域的技术引领作用。

中国移动通信集团副总经理高同庆:

将全面启动6G潜在技术标准化工作

自加入ITU的20年来,中国移

动紧跟ITU的脚步,如今已成长为全球网络规模最大、客户数量最多,品牌价值和市值排名前列的电信运营商。中国移动是IMT-2020 5G技术和标准体系的主要倡导者和建设者,在全球范围率先启动网络标准化的研究,承担了网络和系统工作组以及多个课题组的报告人,主导推进了5G、网络需求和架构、5G行业专网融合、天地一体化、网络智能化和数字孪生、算力网络等多个技术方向的标准化工作,有力促进了5G和未来网络标准体系的构建。

值得一提的是,中国移动联合产业合作伙伴SPN技术标准推进团队,向ITU-T提交了面向5G承载的SPN技术建议,通过4年团结协作,共提交300余篇提案。在2020年9月ITU-T SG15全会上,SPN三大核心技术标准获得通过,标志着SPN整体原创技术作为ITU-T下一代传送网技术体系已经

微软全球资深副总裁、亚太研发集团主席洪小文:

加快数字技能全民化 去除“鲍莫尔病”

本报记者 李佳师

最近,“鲍莫尔病”成为最热的话题之一。“鲍莫尔病”究竟是什么?当今社会,比较明显的“鲍莫尔病”有哪些?数字技术如何助力去除“鲍莫尔病”?就这些问题,《中电子报》记者采访了微软全球资深副总裁、亚太研发集团主席洪小文。

美国经济学家威廉·鲍莫尔在很多领域都有建树,从厂商理论到经济增长,从货币理论到企业家精神和创新等,鲍莫尔都留下了鲜明的足迹,以他名字命名的经济现象,也已写入现代经济学的教科书之中。

“鲍莫尔病也叫‘成本病’‘生产效率病’,它主要是指第二、第三产业在发展过程中呈现出来的一种经济现象,比如第三产业服务业的生产效率没有提升,其成本却不断增加,而那些生产力不断提高的制造工厂,其成本却是不断减低的。鲍莫尔的非平衡增长模型解释了这个现象。”洪小文说。

鲍莫尔提出的经济模型,成功地解释了主要经济体在20世纪大部分时间里的产业结构变迁以及经济增长趋势,即一个国家实现工业化之后,服务业在整个经济中的比重会随着经济发展水平的提高而不断增加。而服务业又有一个重要的特点,那就是它的生产效率提升是相当缓慢的,如果一个国家的服务业比重不断上升,但与此同时,服务业的生产率又不断放缓,那么一个直接的推论就是,经济的发展迟早都会归于停滞。今天我们看到美国、欧洲等这些经济体的发展都呈现了这样的经济现象,随着工业经济的快速发展,这些经济体的GDP高速增长,随着第二产业不断向第三产业推进,服务业在经济中的占比越来越高,GDP的增长是逐步放缓的。

随着经济的滞涨,第四产业的诞生就成为了必然,从某种意义上看,第四产业也是从第三产业服务业中衍生出来的。洪小文表示:“按照鲍莫尔模型,第三产业服务业很难做到生产力倍增,带来GDP大幅增长,因为服务业核心依靠的是人,而人的成本只会越来越贵。而第四产业(知识经济、信息经济、智能经济、数字经济)的诞生,改变了这样的局面。”

洪小文进一步谈及服务业中公认的两个“最贵”行业——医疗和教育。在教育方面,虽然一个老师教授一门课程的时长不变,但是有了数字技术的放大效应,可以让更多的学生突破地点和时间的限制,获得同样的授课,扩大了规模、提升了教育生产力。虽然全球只有一个哈佛、一个清华,不可复制,但有了在线技术,可以让更多的人获

得与哈佛、清华一样的知识传授。

在医疗方面,目前医疗的费用持续攀升,但数字化技术让人们预知病痛,做好预防就可以减少其后的昂贵医疗成本。从医药的角度看,目前癌症靶向药等高端药品价格高,主要成本是药物的研发成本,因为新药研发需要经历十几年、数轮的临床试验。有了数字技术,可以将大量需要在物理世界进行的试验,先在数字世界进行模拟推演再到物理世界进行验证,从而大大缩短研发的进程。“同样的人力物力,过去十年才能研发出一种新药,今后一年研发十种新药。”洪小文表示,不仅是医疗和教育,对于每一类产业,大力推进数字化转型,都能带来生产效率的倍增。

“数字技术是‘去鲍莫尔病’的一剂良方,我们应该加快加速推进数字技术在各个行业、各个领域的应用,将数字技术作为一种新型基础设施来建设。”洪小文说。

与此同时,洪小文表示,起跑点公平是另一个需要关注的维度。实现包容性增长的核心是要照顾到绝大多数人的利益,无论是反垄断还是数字隐私保护或是推动教育,都是希望营造一个更公平的发展环境,让中小企业发展有同样的起步点,让更多的企业能够参与竞争,这样市场上才能提供越来越多更好的产品,才能让更多的人获得更好的产品与服务。同时要把绿色发展和减碳的理念植入发展。

有一些观点认为,数字技术在克服“鲍莫尔病”的过程中,将对非熟练工人和常规工作岗位产生替代效应,导致大规模技术性失业,从而抑制经济的可持续与包容性增长。

洪小文表示,第一、二、三、四产业的演进是经济发展的必然,我们不能对技术性失业过度担忧,事实上在数字经济时代,每一个人都需要终生学习,我们需要推动技术全民化。要让农民也可以操作一架低成本的无人机在农田上空飞行,收集并传回数据,在农舍中的智能云和智能边缘可以提供即时分析,例如哪里是干旱或病虫害的高发区。

要让技术全民化,一是建立一种架构,使大众可以广泛访问和使用必要的工具、数据和技术。同时,将数字技能融入教育,让持续学习成为“新常态”。

二是将数字思维和数字技能的教育普及化。让数字思维和技能教育培训覆盖教育的各个阶段,让每一个人在每一个阶段都能够便利和持续地更新与学习数字技能。

三是重视传统行业的数字技能在职培训,同时实现数字技术“去神秘化”,降低掌握数字技能的门槛。

去消除。

中国联通在工信部的指导下,积极参与了ITU-T在标准制订、基础设施建设、普惠服务方面的工作。在网络基础设施等硬件方面,以及制度、数字素养,特殊群体关怀等软件方面,中国联通为消除数字鸿沟、促进信息社会可持续发展作出了突出贡献。

要使信息通信带给人们更多红利,就需要让人民群众“用得上、用得起、用得好”。中国联通按照国家有关部署,积极参与了电信普遍服务,过去五年,移动网络流量的平均资费下降了95%,2020年面向中小企业的资费又下降了15%。目前正通过共建共享使5G加速向乡镇一级覆盖,光纤通信已到达30多万个行政村。

一直以来,中国联通积极参与ITU相关活动,在ITU-R频谱资源方面和ITU-T标准化方面,中国联通积极参与了光传输、区块链、网络共建共享工作,近十年主导或者联合主导了ITU国际标准共100多项,其中主导项近70项。下一步,中国联通将围绕6G、网络软件化、网络智能化、云网融合等方面继续深化与行业伙伴的合作,共同消除数字鸿沟,为联合国可持续发展目标作出更大贡献。