

中国迎接下一代互联网系列①

编者按

从人人上网到物物上网,互联网高歌猛进,物联网也将创造美好的智能生活。然而,这一令人兴奋的技术革新之路,很可能被一串小小的代码——网络IP地址绊住脚。当前,现有的网络地址IPv4已消耗殆尽,而要想令每个人、每件物品都能拥有自己真实通用的“网络门牌号”,IPv6就成为全球公认的下一代互联网商业应用解决方案。作为物联网设备大国,中国如何拥抱下一代互联网,在未来的部署中需注意哪些问题?本报将以系列报道形式为您呈现。

中国IPv6欲变被动为主动

■本报记者 李惠钰

日前,三大运营商联合阿里云宣布,将全面对外提供IPv6服务,并计划在2025年前助推我国互联网真正实现“IPv6 Only”(仅支持IPv6)。7月12日,在2018中国IPv6发展论坛上,工业和信息化部总工程师张峰表示,目前中国基础电信企业已完成26个省份、上百个地市LTE(准4G)网络IPv6改造,已分配IPv6地址的用户总数超过7000万。

按照我国《推进互联网协议第六版(IPv6)规模部署行动计划》(以下简称《计划》)提出的发展目标,到2018年末,IPv6活跃用户数将达到2亿,在互联网用户中的占比不低于20%。中央网络安全和信息化委员会办公室副主任王小伟表示,今年将加快推进IPv6规模部署工作,全面推动《计划》落地实施。

更充足的网址

IPv6是“Internet Protocol Version 6”的缩写,是用来替代现行版本IPv4的下一代IP协议。目前的IPv4地址是32位编码,而IPv6的地址是128位编码,能产生2的128次方个IP地址,所形成的网络地址资源可谓“取之不尽”。

业内有一个比喻,“使用了IPv6之后,全世界连一粒沙子都可以有自己的IP地址”。

细算一下,IPv4所形成的地址量总数也高达2的32次方,全球60亿人口,除了老人和小孩,一人分一个地址应该不成问题。但实际上,IPv4网络地址从一开始就不是采取“一个萝卜一个坑”的分配方式。

由于互联网最早出现在美国,因此美国就占据了全球一半以上的网络地址,而中国被分配到的IP地址只有7%。目前,国内上网多采用私有地址,即网民通过中国移动等运营商——公共地址的“总代理”,接入国际互联网。每个人拥有的“网络门牌号”不是国际互联网的公共地址,而是“总代理”自己编写的私有地址。

中国工程院院士卢镛就曾指出,若要采用全民公共地址上网的话,我国每个网民就只有0.6个IP地址,如果要大力发展物联网,那么当前的IP地址资源是远远不够的。

国际互联网界早已意识到现有网络地址即将枯竭,因而开发出IPv6作为下一代互联网的技术基础。IPv6最大的特点是拥有近乎无限多的地址空间,同时在抗干扰性、私密性和安全性方面都优于上一代互联网协议,管理更便捷、成本更低。

“IPv6能够提供充足的网络地址和广阔的创新空间,从而促进新兴产业发展和传统产业转型升级。”2018中国互联网大会期间,



我国今年将加快推进IPv6规模部署工作,全面推动《推进互联网协议第六版(IPv6)规模部署行动计划》落地实施。
图片来源:百度图片

中国联通协会副理事长黄澄清在接受媒体采访时说,海量地址使得互联网终端可以拥有唯一标识,支持真实源地址认证的特性也使得互联网可知、可管、可控,从而通过规范地址分配等方式为IPv6网络安全提供保障。

安全问题一直是网络通信中关注的焦点。据了解,IPv6在设计之初,就对安全性有了较为周密的考虑,“它内嵌一种标准化的IP安全协议(IPsec),解决了通信设备之间安全通信的标准化、互操作等问题,从而确保端到端的通信安全,实现深度防护。”

更重要的是,“我国在IPv4上是后来者,在标准和技术上处于弱势和被动地位,而IPv6在过渡互通、业务应用、安全管控等方面仍存在较大创新空间,我国可以抓住发展契机,研究开发自主创新核心技术,共同制定相关国际标准。”黄澄清强调说。

已全面展开部署

“发展基于IPv6的下一代互联网,不仅是互联网演进升级的必然趋势,更是助力互联网与实体经济深度融合、支撑经济高质量发展的迫切需要。”张峰说。

为抓住契机,我国各大基础电信企业都在加紧部署网络设施的IPv6改造和升级。在此次论坛上,中国联通就首次面向公众展示其IPv6在4G、家庭宽带和政企专线业务上的应用,以及与IPv6升级改造相关的服务。

据中国联通副总经理邵广禄介绍,目前,

中国联通骨干互联网设备IPv6支持率已达到100%,IP城域网设备IPv6支持率达97%,LTE全网已完成IPv6版本升级。

在公众业务方面,中国联通已在北京、广东、山东、湖北等15个省市的部分城区提供4G网络IPv6数据服务;在北京、上海、广州、深圳、济南、青岛等城市可提供固定宽带网络IPv6服务;面向公众用户的集团门户网站、手机营业厅App也已完成IPv6改造。

中国移动骨干网也全部完成了IPv6的升级改造,目前已在24个省份的部分城市、部分区域率先完成LTE网络端到端的改造,完成改造区域内LTE用户具备访问移动互联网IPv6应用的能力,覆盖超过2亿的LTE用户,全国已完成67个IDC的IPv6改造。

“中国移动还在上海浦东国际出入口开通IPv6的链路,带宽为50G,并完成北京、上海、广州、郑州、成都的互联网骨干直连点IPv6改造,开通IPv6国内网间互联互通带宽762G。”中国移动副总经理李正茂说。

中国电信副总经理刘桂清也介绍称,按照计划,中国电信将于8月份在沪、津、穗、宁、深、杭提供IPv6互联网专线;到10月份在全国省会城市提供IPv6互联网专线;11月份实现全国所有城市IPv6互联网专线的提供。

另外,基于IPv6的公有云服务,中国电信的云主机和相关云产品也正在改造过程中。目前,中国电信云主机负载均衡产品的改造已经完成了贵州试点资源池的提供,未来三个月还将对相关的城市进行相应的部署,

计划在10月底以前基本上完成北京、福州、广州、西安等主要城市IPv6的改造。

“国内主要的LTE终端基本具备IPv6支持能力,大部分终端默认配置支持IPv4/IPv6双栈。”张峰说,目前,互联网企业对于IPv6升级改造的积极性和主动性进一步增强,国内用户量排名前50位的商业网站及应用都制定了较明确的升级改造方案,大部分典型的互联网应用将于今年年底前完成改造任务。

追赶欧美任重道远

总体上看,我国IPv6规模部署工作初步形成了网络、应用和终端协同推进、齐头并进的良好发展局面,但与国际上IPv6发展较快的国家相比,还存在较大差距。

“我国目前IPv6的发展远远落后于欧美发达国家,甚至远不及亚洲的印度、越南,依然任重道远。”黄澄清坦言,据亚太互联网信息中心实验室7月10日发布的最新数据,全球IPv6用户渗透率超过10%的国家有32个,其中比利时、印度的IPv6占比超过50%,美国、德国超过40%,而中国IPv6用户占比不到1%,全球排名第71位。

黄澄清表示,此前我国IPv6进展缓慢,主要是因为网络和网站等升级改造的投入成本比较高,投资回报很难预测,升级改造还可能造成互联网用户的体验不好,另外也未找到比较好的IPv6升级的技术,端到端业务互通比较困难。

实际上,IPv6从1998年由CERNET首次引进中国,我国是世界上较早开展IPv6试验和应用的。在邵贺铨看来,在下一代互联网领域我国仍具有一定的国际竞争力。“国际互联网有8000多个标准,在IPv4时代,我国只提了中文编码标准。但IPv6时代,我国跟发达国家同时起步,提出了100多个标准。可以说IPv6为我国互联网发展打开了一个新的创新空间。”

张峰也指出,下一步,还需要着力突破网络端到端互通、网络与应用协同推进等关键环节。工信部也将加快网络改造,支持基础电信企业率先完成网络和自营业务系统改造,全面实现网络端到端互通,尽快向用户提供IPv6服务。同时要创新特色应用,实施工业互联网IPv6应用部署行动,支持典型行业、重点工业企业开展工业互联网IPv6网络化改造。

另外,考虑到网络、应用、终端全面实现IPv6升级尚需一段时间,IPv4、IPv6应用在一时期内仍将共存,张峰还建议各企业在实施IPv6升级改造过程中,要积极探索过渡阶段的解决方案和商业模式,着力实现互联网应用的快速、平滑升级。

专家视点

守住“吃得放心、住得安心”两条底线

——我国土壤污染防治的若干问题

■朱利中

在5月中旬召开的中央生态环境保护工作会议上,习近平总书记指出,要全面落实土壤污染防治行动计划,突出重点区域、行业和污染物,强化土壤污染管控和修复,有效防范风险,让老百姓吃得放心、住得安心。

我国土地资源短缺,局部地区土壤污染比较严重。据2014年原国土资源部和环保部公布的数据,全国土壤总的点位超标率为16.1%,其中19.4%的耕地点位被污染,主要污染物包括重金属、DDT和多环芳烃等,这在一定程度上影响了农产品的安全。同时,随着城市化进程的加速,城市用地功能调整,大量污染企业外迁,留下大约30万块农药、化工等高风险工业污染场地急需修复。

土壤污染具有隐蔽性、滞后性、危害性、复杂性。由于土壤具有组成结构复杂、时空变异等特征,土壤污染研究难度非常大,也难以有效防治。土壤污染是当今国际社会的一个重大环境问题,也是环境领域研究的热点和难点问题。

重点难点需认清

我国土壤污染防治的重点,首先是打好两大基础,即制定土壤污染防治法和开展土壤污染详查。第二,建立一套体系,包括实施土壤污染防治行动计划,制定一系列土壤环境质量标准和土壤污染防治的技术指南。第三,守住两个底线,即要吃得安全、住得安全。第四,管控三大风险,包括农用地食用农产品超标风险、建设用地“毒地”开发风险,还有未利用土地非法排污风险。

我国土壤污染防治的难点,第一,是如何准确判断土壤污染的形势,采样布点要有代表性,要建立一套监测网络,利用大数据开展土壤污染的预测预警。第二,如何打好净土保卫战,特别是农用地土壤污染阻控与

修复。对农用地土壤要实行分类管理,对超过风险筛选值的污染农用地,要安全利用,对污染严重农用地,先要修复。今后条件成熟时,应根据土壤类型和用地功能,制定不同类型、不同功能土壤的环境质量标准。对污染场地,要做到风险管控、高效修复和安全利用。第三,怎样能够真正形成土壤污染防治体系,包括政府主导、企业担责、公众参与和社会监督。只有改善了土壤环境质量,才能保证农产品和人居环境的安全,最后才能实现土地资源的可持续利用。

我国土壤污染防治研究起步较晚,其中土壤污染修复历史不到20年,但发展较快。我国土壤污染防治领域还存在一些问题:缺乏长期和全面的监测数据/数据库,家底并不十分清楚;区域尺度土壤污染源汇、迁移转化、环境过程及其生态风险尚不完全清楚;尚缺少完善的国家标准和法规,风险管控缺少科学依据;修复技术的整体水平有待提高,修复设备引进的多,修复技术原创的少,缺乏经济高效的修复实用技术;缺少高水平的研究平台,土壤污染防治研究相关的国家重点实验室非常少;产业化程度不高,市场尚不完全成熟。

因此,我国急需构建适合国情的土壤环境安全保障技术体系、产业化支撑体系和先进的风险管控体系。

大量工作亟待开展

土壤污染防治的重要环节包括源头控制、风险管控、污染修复和安全利用,亟须解决的关键技术问题很多。

在基础研究方面,要进一步搞清楚我国土壤污染现状、发展趋势,建立动态数据库;筛选出区域土壤中的优先控制污染物,从而降低土壤污染风险管控成本;阐明区域土壤污染物的

源汇机制、环境过程、生态风险及调控原理;基于大数据开展土壤污染的预测和风险管控,可以利用大数据判断污染的现状和趋势,借助卫星遥感技术数据来甄别场地土壤污染的历史,其中有大量工作亟待开展。

在关键技术创新方面,首先要发展农用地土壤污染阻控与修复新技术,特别是农用地土壤重金属污染阻控与修复、局部地区有机污染阻控与修复、设施农业污染土壤的修复。第二,要发展高风险工业污染场地修复技术和装备,特别是石油、焦化、油气开采、金属矿采选、金属冶炼、电镀、制革、废物处理等重点行业污染场地土壤的修复。第三是土壤—水/地下水污染的协同防治。由于土壤和水互为污染物的源和汇,土壤中的污染物可通过径流或下渗进入水体,水中污染物可通过灌溉等形式污染土壤,因此,土—水污染必须协同防治。

在风险管控方面,需进一步完善农用地和建设用地的环境质量标准,进一步发展土壤污染管控技术、完善政策法规。

科技部从今年起实施场地土壤污染成因与治理技术专项,总经费约有18.99亿元,该专项的实施必将推动土壤污染防治技术的进步,并促进土壤修复行业的发展。

新技术研发瞄准安全生产

我国土壤污染防治需要解决的问题很多,但从吃得安全和住得安全两个方面来看,主要需解决农用地土壤修复与高风险工业污染场地土壤修复问题。

我国人多地少,如何在土壤污染地区生产安全农产品至关重要。基于多介质界面行为的有机污染物生物有效性调控原理,我们发展了一系列土壤污染阻控与修复技术。即首先考虑在污染土壤上选择合适的作物,同时采用土

壤污染阻控技术。如农用地土壤污染严重,则先修复污染土壤,再生产安全的农产品,可全过程保障农产品安全。

而在高风险工业污染场地中,有机污染物种类繁多,有挥发性、半挥发性、难挥发、难降解的有机污染物,同时还存在复合有机场地及有机—无机复合污染场地,修复难度非常大。目前常用的修复技术有气相抽提、热脱附、表面活性剂增溶洗脱技术,各项技术又各有优势。

近几年我们与相关修复企业合作,基于污染物的界面行为调控,发展了有机污染场地土壤的修复新技术。通过调控有机污染物的土/气界面行为,发展了气相抽提新技术及成套装备,热脱附新技术和装备;通过调控有机污染物的土/液界面行为,发展了混合表面活性剂增溶洗脱新技术及装备;通过调控有机污染物在微生物—水界面的行为,发展了表面活性剂—植物协同强化微生物联合修复技术。

这些技术分别适用不同浓度有机污染场地土壤修复,气相抽提主要适用于高浓度有机污染物的去除,热脱附主要适用于中低浓度有机污染物的去除,混合表面活性剂增溶洗脱技术主要适用于低浓度难降解有机物的去除。各种技术组合,可经济高效修复不同类型、不同浓度有机污染场地土壤。

在污染场地修复中值得关注的问题也非常多。包括污染场地的精准识别,进一步发展经济高效、绿色的修复技术,控制修复过程中的环境污染风险,等等。最后,是修复场地的安全利用,只有场地修复后真正做到安全利用,才能实现土地资源的可持续利用。

(作者系中国工程院院士、浙江大学环境与资源学院教授,本报记者贡晓丽摄其在第二届中国可持续环境修复大会发言整理)

异言堂

7月13日,一篇题为《华大癌变》的报道披露了一则经过了“无创DNA检查”后依旧生下基因缺陷患儿的案例(文中还提及该情况并非个例),将华大基因以及无创产前筛查(NIPT)技术推向了风口浪尖。

案例中,患儿第13号染色体部分缺失,同时缺失了一部分基因,直接导致胎儿表现出“脑发育不良”“虹膜缺损”等一系列基因缺陷病症。而在产前,产妇做了华大基因提供的“无创DNA检查”,并得到了“低风险”的结果。而正是基于华大基因给出的这份“无创低危”报告,三位医生连续对指标异常产生误判,最终酿成悲剧。

事发后,为NIPT承保的保险公司以“不在检测范围内”为由拒绝了对当事夫妇进行赔付。其理由很充分:华大基因提供的无创DNA筛查的检测范围只能检测“非整倍体的异常”,即染色体(13号、18号、21号染色体)是否比正常人多出一条;而该病例是一例典型的染色体结构异常——13号染色体长臂缺失综合征,当前的无创DNA技术还不能对此进行筛查和诊断。也就是说,严格说来,该案例算不上是漏检事件,因为它本来就不在检测范围内。

这一结果很客观地呈现了案例中所涉NIPT技术的事实:无罪,但能力有限”。

稍微介绍一下NIPT技术的由来。由于染色体“非整倍异常”的发病率较高,且这类疾病无药可治,因此医学上努力通过产前筛查的办法将其规避掉,这便是“唐筛”的由来。最初的唐筛只能依靠生化指标来分析,准确率并不高(70%左右)。随着基因测序技术的进步,更接近疾病本质的无创DNA检查能将准确性大大提高(不低于95%)。可以说无创DNA实现了唐筛的升级换代,因此逐渐站到了产前诊断的舞台中央。

只是,无创DNA不是万能的,很多胎儿的异常无法通过无创DNA进行检测。前述案例就教训深刻地道出了华大基因提供的无创DNA筛查并不能检测染色体结构异常,需进一步通过羊水穿刺等检查方案来确诊。此外还有许多基因疾病没办法通过NIPT技术来进行筛查和诊断。因此,绝对不是“一次无创,孕期无忧”。

胎儿的产前诊断是一件复杂的事情,而医学又是有限性的,在这一背景下,医生要与孕妇充分沟通,晓之以利害。根据原国家卫生计生委2016年组织制定的《孕妇产前血胎游离DNA产前筛查与诊断技术规范》,“医师应当对孕妇本人及其家属详细告知该检测的目标疾病、目的、意义、准确率、局限性、风险以及其他筛查与诊断方案,与孕妇本人或其家属签署知情同意书并填写申请表”。但实践中又是如何呢?草草签字了事是常有的事。

此外,华大基因等技术服务的提供者对NIPT技术的宣传是不是有夸大成分?毕竟市场包装的语言和最本质的科学语言会有出入,宣传者只会用受众最能理解的、甚至是最容易抓眼球的语言进行描述。只注重强调某项筛查或检测的准确率,而不对适用范围加以说明,则极有可能对用户甚至医生造成误导。当悲剧发生时,才摆出一副严肃脸孔承认技术的有限性,这除了让当事者绝望之外,更让公众对新技术手段产生质疑。

毫无疑问NIPT是一项值得继续推广的技术,甚至应纳入医保。但是,在将新技术介绍给用户时,一定要告知筛查意义不能等同于诊断意义。产检有任何异常情况,应及时做进一步检查,以最大程度避免悲剧再次发生。

按图索“技”



给幽灵渔具附上ID标记

近日,世界动物保护协会(WAP)呼吁联合国粮农组织(FAO)成员国确保所有渔网在2025年之前都附有ID标记,以从源头防止“幽灵渔具”的产生,从而保护海洋动物免受侵害。

幽灵渔具是指废弃、丢失、丢弃的渔网、钓鱼线以及其他各类捕鱼装置。据WAP统计,每年有64万吨的幽灵渔具被遗弃在海洋中——这相当于5.2万辆伦敦双层巴士的重量;这导致每年至少有13.6万只鲸、海豚、海豹和海豚等海洋动物直接被“幽灵渔具”所困而死亡,更有数百万只海洋生物长年生活在被幽灵渔具缠绕的痛苦之中。而由于绝大多数的渔具都是使用塑料制成,现有的“幽灵渔具”可能最长要600年才能被完全分解。

物理标签、化学标记、彩色编码、射频识别(RFID)、无线电信标以及卫星浮标等,是目前可使用的部分标记方法。每一种标记发挥作用的方式不尽相同,各有优劣。WAP认为,随着电子和计算机技术的成本效益越来越高,在不久的将来,先进的渔具标记技术一定会成为渔业管理中不可或缺的一个环节。

“ID标记可用于识别丢失率更高的问题渔具,也可用于定位问题渔具。”WAP首席执行官史蒂夫·麦克维尔认为,如果所有的商业渔网都被标记,捕鱼船会有更大的动力去尽量确保渔网不被丢失,在丢失后也会尽力找回。另一方面,执法机构也将有机会能够追踪和起诉惯犯。由于已经有多种渔具标记方法且不断有新技术面世,一个标准化的全球性渔具标记系统是改善海洋食品供应链溯源能力进而保护动物可行方案。

据WAP提供的一项调研报告显示,目前已知有超过817种海洋生物受到海洋垃圾的影响,在濒危物种红色名录的海洋哺乳动物中,有45%已经受到幽灵渔具的影响。这一影响还将直接影响到人类:幽灵渔具最终会被分解为塑料微粒,在人类食用海洋鱼类时进入人体。(赵广立)

「无创漏检悲剧」中技术无罪但有「限」

赵广立