新闻热线：010—58884062
E-mail：adaxuqian@126.com
科技日報
■责编 许 茜
2019年12月4日 星期三

IPv4地址耗尽 但我国奔向IPv6的速度有点慢

本报记者 **付毅飞**

“192.168……”这串数字，喜欢上网的人一定不会陌生。没错，这是IP地址。

IP地址是指互联网协议地址。在网络世界里，它如同每台设备独一无二的“身份证”，蕴藏着设备的信息。

最近，欧洲地区互联网注册网络协调中心宣布，截至2019年11月25日15时35分（欧洲时间），最后一批IPv4地址已被分配完毕。

这件让人担忧了许久的事，终于发生了。这意味着，再也没有IPv4地址可分配给网络服务供应商和大型网络基础设施提供商。

按照当前互联网的发展趋势，到2020年，我国将会出现97亿个IP地址缺口。要破解IP地址之荒，下一代IP协议——IPv6是唯一的解决之道。

但中国科学院计算机网络信息中心原总工程师、研究员阎保平在接受科技日报记者采访时表示，我国推动IPv6的力度仍有待加强。

海量IP是互联网应用发展的前提

在IPv4框架下，地址数共有数十亿个，放在全球范围，大约人均一个。但我国分配到的地址数量只有几亿个，这无疑限制了我国互联网的发展。

此前采取的对策，是通过软件编程的方式，在一个IP地址下构建若干虚拟地址，如同一个树干上的多个分支，以此实现多台设备共享一个IP地址。

但这并非长久之计。中国航天科工集团（以下简称航天科工）网络信息总体部生态战略部副主任钟松延向科技日报记者介绍，这种方式不仅复杂，而且没有统一的标准，因此增加了许多额外的管理工作。

随着万物互联时代的到来，届时从城市里每盏路灯，工厂里每台设备、传感器，家里每台电器，到人们身上的手机、手表等可穿戴智能设备，都需要一个IP地址。

这是IPv4无论如何都无法满足的需求，只有IPv6才可以。

“IPv6最大的特点，就是地址数量非常多。”钟松延解释道，“它可以给地球上每一粒沙子都分配一个IP。”这足以在未来相当长的一段时间内，保证我国互联网发展的需求。

同时，IPv6的地址很长，能记录更详尽的信息。“通过地址，就能知道设备是哪个单位、哪个部门的，甚至设备类型、编号都能从地址中看出来。”钟松延说。

在IPv6框架下，一些新的互联网应用有望获得更大的发展空间。阎保平以文物保护为例进行了介绍。

如今许多博物馆开展了文物数字化工作，将馆藏文物放到网上进行展示，甚至用上了虚拟现实（VR）技术。人们足不出户，就能通过网上博物馆一睹国宝的风采。

但当前的文物数字化工作有很大的局限性，一方面受限于各个博物馆，分布在不同网站；另一方面上网文物的数量有限，信息也不够丰富。“比如，我想研究某一类青铜器，可能需要一家家博物馆、一个个网站去找。还有些没有上网的，根本无从找起。”阎保平说。

如果在IPv6基础上，针对文物建立一个域名体系，为每个文物赋予一个IP地址，打上种种“标签”，就能让文物之间实现互联互通，实现跨博物馆、跨地区的文物检索。阎保平表示，届时人们可便捷、精准地搜索到某个时期、某位艺术家的作品，也能轻松地办一场某个朝代或某个地区的瓷器展览。“这样的应用对人类文化交流和传承非常有好处，但前提是，必须有海量IP才能实现。”她说。

多数软件仍基于IPv4 升级动力不足

其实早在2015年，国际互联网分配机构就曾宣布IPv4地址告急。随后，一些国家开始了IPv6的部署。

我国对此也十分重视。2017年11月，中央办公厅和国务院办公厅印发《推进互联网协议第六版规模部署行动计划》，明确提出了未来5到10年我国下一代互联网的总体要求、发展路径、重点任务、实施步骤和保障措施，为加快推进IPv6的规模部署工作指明了方向。2019年4月，工信部发布《关于开展2019年IPv6网络就绪专项行动的通知》，以全面提升IPv6用户渗透率和网络流量为出发点，就推动下一代互联网网络就绪提出主要目标、任务举措和保障措施，持续推进IPv6在网络各环节的部署和应用。

然而，目前国内IPv6的推进程度，并未达到人们的期望。阎保平说，约在2016年前后有关部门就曾提出，希望到2018年底，我国IPv6应用占比达到20%，可直到2019年初，这个比例仅为3%。

记者了解到，我国分配到的IPv6地址数量位列世界第二，仅次于美国，然而在IPv6地址的应用方面却排在50名开外，不仅落后于许多欧洲国家，甚至还落后于马来西亚、印度等亚洲国家。

阎保平介绍，国内三大电信运营商包括各地电信部门，在硬件上均可支持IPv4、IPv6双协议并行，然而相关软件并未跟上。

她认为，现在大部分应用软件仍基于IPv4环境，收益也不错，因而互联网企业没有危机感，缺乏升级的动力。

钟松延表示，两种协议并行是国际上通常采用的过渡方式，即在运行IPv4的同时，搭建全新的IPv6框架。但这种方式的弊端明显。他说，首先是周期长、造价高。例如，用手机访问一个应用，需要“走”很长的“路”：先访问家庭Wi-Fi，通过小区宽带“走”上互联网主干线，几经周折最后进入运营商的机房。

这种弊端也会导致市场升级动力不足。钟松延说，如果把IPv4比作“羊肠小道”，IPv6就如同“高速公路”，用户是“车辆”，应用软件则好比各种“服务设施”。现在“羊肠小道”虽然拥堵，但凑合还能用，关键是设施齐全方便。“高速公路”固然宽阔畅通，却没有“加油站”“餐馆”“超市”，用户不愿去；没有用户，应用开发商也不愿斥资新建。双方因此陷入“相互等待”的死循环。

互联网巨头应起到带头引领作用

2017年，航天科工明确提出了IPv6部署要求，并依托二院筹划组建网络信息总体部，牵头负责该项目的推进。

作为项目主要负责人之一，钟松延带领团队，努力在死循环中寻找突破口。深入研究后他们认为，IPv6推进缓慢的症结在于IPv4和IPv6没有实现互通，导致用户和开发商需要进行工程浩大的整体搬迁。经过艰苦攻关，他们研发出一套系统，在“羊肠小道”和“高速公路”间建起了“桥梁”。

“这就把‘相互等待’的局面打破了。”钟松延说，在新的方案下，用户可以在“高速公路”上畅行，需要服务时再拐入“羊肠小道”，使用体验完全不受影响；开发商也无需立即重建，可在应用升级过程中逐渐迁移，在“边用边建”中，实现从IPv4到IPv6的平稳过渡。记者了解到，目前IPv6正在航天科工范围内推广应用。

在阎保平看来，上述做法可谓是“破冰”之举，让她颇感欣喜。同时，她认为，推进IPv6技术的核心在于两方面，一是及时将现有互联网应用转移到IPv6，二是在IPv6框架下积极探索新的应用领域。而这需要互联网运营商们以更积极的态度，直面网络升级挑战。她说，美国在推行IPv6之初，美国国际商用机器公司（IBM）、谷歌（Google）等公司便率先行动，这些公司甚至每天都会统计有多少应用是通过IPv6进行工作，以此作为一项重要考核指标。她表示，希望阿里、百度、腾讯等国内互联网巨头能更积极、主动地向IPv6迁移，在此过程中起到带头引领作用。

“时间很紧迫。”阎保平预计，在国家大力支持、行业全力推动的情况下，我国要完成IPv6的部署，可能还需要一至两个五年计划。“最让我担心的是，虽然我们拿到了全球第二多的IPv6地址资源，但如果没有很好地将其用起来，国际互联网组织是有权将其收回的。”她说。

采取主动防御措施，提升网络自我“免疫力”

本报记者 **陆成宽**

“万物互联时代的到来，不仅意味着更加便捷高效的日常生活，随之而来的安全隐患也不容小觑。”奇安信集团解决方案部专家白玉强在近日召开的2019网络安全标准论坛上坦言。

众所周知，关键信息基础设施是经济社会稳定运行的重要基础，是国家安全的重要基石。勒索病毒、信息泄露……近年来，网络安全事件不绝于耳。

但如今多数防护措施，属于安全事件出现后的被动响应或补救手段。那么，能否转变思路，提升主动防御能力、由内增强系统的“免疫力”？

内外夹击下的网络环境

在分析防护手段前，有必要先了解下，我们目前所处的网络环境。

随着云计算、大数据、物联网、5G等新技术的发展，各个行业的核心业务已实现高度信息化，网络安全面临的挑战前所未有。

在白玉强看来，网络安全面临的风险主要来自两方面。一个是外部威胁与对抗的持续升级，信息化环境的复杂性带来了不可预知的安全风险。当前，信息系统面临的威胁有了变化。比如，网络攻击实施方由普通网络罪犯，演变成了专业组织或机构；网络攻击的目标也从普通民用设施，演变为关键信息基础设施。

另一个是来自内部的安全风险，即传统安全体系存在着固有的问题。一些网络安全方面的专家对记者说，传统的网络安全设备注重单点防护、静态防护，缺乏联动能力，且对未知威胁缺乏“看得见”的能力。同时，安全管理系统重建设、轻运营，缺乏有效的安全运营工具和手段，难以定位攻击方，缺乏事后分析能力，这些不足都需要通过技术手段进行弥补。

“这些外部威胁和内部问题，也导致针对信息系统的安全威胁不断升级，尤其是针对关键信息基础设施的威胁。”白玉强强调道。

转变思路加强主动防御

那么，针对这些网络安全问题，我们该如何提高防护能力？

对此，白玉强表示，如今传统的安全措施已不足以应对新威胁，在此背景下，我们需要转变防护思路，采取主动防御措施。具体来说，一是要在基础架构安全和被动防御的基础上，为系统增加监测响应、态势感知功能，做到能从海量的安全大数据中“发现”攻击行为；二是将威胁情报与本地全量数据进行整合，利用可视化分析技术，快速排查安全风险；三是要结合安全运营，提升整体的信息系统防护能力，从而使安全运营、安全态势感知与防御协同形成联动，提升防护效率、降低运营成本。

同时，一些网络安全专家对记者表示，还要以体系化的设计思路，打造自适应的安全架构，以基础信息网络及其承载的信息系统、数据为保护对象，通过安全技术、安全管理、安全运营体系的建设，形成一个完整的信息安全体系。

此外，还可采用“零信任方法”。所谓“零信任方法”，就是以身份为中心，将网络中的人、设备、应用都赋予逻辑身份，对所有访问请求进行认证授权和加密处理。这一授权也不是永久的，工作人员会根据阶段评估对该权限进行调整。

让从业者在对抗环境中成长

构建安全的网络体系，不仅需要外部防护措施，提升网络内生安全能力也很重要。

白玉强向记者介绍道，所谓内生安全，就是把安全能力构建在业务系统上，让业务系统自己“衍生”出防护能力，提升自我“免疫力”，从而保证“即使网络被攻破、业务也不受影响”。

在白玉强看来，要想实现内生安全，即业务系统与安全系统的结合，就必须使业务系统的每个环节都具备安全防护能力，使其内生出一种自适应的安全能力。例如，国产基础软、硬件，可实现基于业务生命周期的“过程安全”，这种安全机制与业务深度融合，能在信息化系统内部“培养”安全能力，并随业务量的增长而获得提升，从而持续保证业务安全。

数据往往是业务系统的核心，因此也是安全防护的重中之重。“以往，更多人会比较关注网络运行数据，但要建立自主的内生安全体系，还必须关注相关的业务数据。”白玉强说，通过聚合业务数据和安全数据，可形成一个完整的安全数据视图，再利用检索、人工智能等技术来发现隐藏在其中的安全问题，从而可同时发现网络层面的安全问题和数据滥用、泄漏方面的问题。这就使业务系统具备了自主安全能力。

升级系统的同时，还要加强对相关人员的专业训练。“目前，尽管网络攻击变得越来越隐蔽，但我们仍可通过攻防演习、渗透测试等手段，不断去发现问题、解决问题，但前提是要让业务人员在网络攻防对抗的环境中不断成长。只有配备了技术过硬的人才队伍，才能构建出系统强大的内生安全。”白玉强说。

行业观察

WeWork估值暴跌、裁员求生 红极一时的共享经济还有未来吗

陈永伟

前不久，共享办公企业WeWork向美国证券交易委员会递交了招股书，这家创立9年的公司距离上市似乎仅有一步之遥。但是，后续的故事却并没能按照人们想象的那样发展。

当招股书首次将这家公司的各种信息公诸于世时，大家才发现，这家看似强大的公司事实上深陷亏损泥潭且缺乏可盈利的商业模式。此外，这家企业的架构更令人担忧——在复杂的治理结构体系下，整个公司的权力几乎全部集中在行事张扬的创始人兼首席执行官亚当·诺依曼一个人身上。对于一家公司而言，这意味着很大的风险。

看到了这一切后，很多人开始对WeWork“粉转路人”。华尔街的分析师们也迅速将WeWork的估值从470亿美元调整到了250亿美元，此后又进一步调整至150亿美元，而一些评级机构则更是将其信用等级下调至垃圾级。在外界的压力下，亚当·诺依曼不得不辞去首席执行官一职。

但亚当·诺依曼的离去，似乎没能让WeWork摆脱窘境。近日，它又传出了裁员1/3的消息，这让人不得不怀疑，这家一度风光无限的企业，究竟还能撑多久。

曾被寄予“下一个阿里”的厚望

作为一家企业，WeWork的迅速崛起确实带有很强的传奇色彩。该公司的创始人亚当·诺依曼原本只是一位不太得志的普通创业者。一次偶然的机会，他发现将租用的办公室分割装修后重新出租，是一桩有利可图的买卖，就和自己的合伙人一起创办了WeWork。

当时，金融危机已经开始蔓延，大批失业人员纷纷转向自雇佣。这导致办公楼的整租成本大幅下降，而分租办公间的需求大幅增加。这样的宏观经济形势，为WeWork的快速发展创造了良好的外部环境。

不过在更大程度上，WeWork的成功还是源于其自身特色。以往，办公场所的出租者们所偏爱的客户，通常是类似律师事务所、会计师事务所这样相对稳定的企业。而WeWork却偏偏反其道而行之，它瞄准的是那些初创公司。创业者可以在WeWork只租一间办公室，就能享受到便利的网络、打印、会议室等服务，共享办公比独立租办公楼节省约30%到40%的费用。

更重要的是，WeWork不仅要做办公，还试图为自己的租户营建一个社交网络。基于这种目标，它提供了很多传统办公场所所没有的社交服务。

WeWork的理念及其最初的成功经历，很快引来了资本的关注。包括传奇投资人孙正义在内的一众投资人都对WeWork大加赞许。孙正义甚至还把它比作“下一个阿里巴巴”。

图片来源于网络

一开始就已埋下失败的种子

虽然WeWork备受各界追捧，但其实，它并未如人们想象的那么稳健。甚至从一开始，它就为自己埋下了失败的种子。

尽管在对外宣传和招股书上，WeWork都极力把自己“打扮”成一个用互联网技术驱动的高科技企业，但当我们揭开那些花里胡哨的掩饰，就会发现其本质不过就是一家靠“低价租入、高价租出”模式维生的企业。用通俗的语言讲，就是“二房东”。从商业模式的角度看，它其实并不是一家所谓的平台型企业，而是彻头彻尾的管道型企业。尽管相对于同类企业，它确实有其特点，但其本质并未发生变化。

管道型企业和平台型企业有很多不同。

一方面，管道型企业需要先买后卖，因此运营成本较高；而平台型企业则不同，它做的是连接，因此固定成本可以很小。尽管WeWork一再宣称自己和传统的办公租赁企业不同，不自己建房，是一家轻资产企业，但其租入房产所需要的资本也同样是巨大的。自有房产的租赁企业所要面临的风险，它也同样需要面对。事实上，与那些自有房产的租赁者相比，类似WeWork这种“二房东”模式反而会面临更多的不确定性。例如，房主的临时加价、临时毁约等，这些从本质上决定了它的模式不会比传统的更安全。

另一方面，随着规模的扩张，管道型企业和平台型企业在边际成本上的表现也截然不同。由于有网络外部性的存在，规模本身会给平台型企业带来巨大的优势，扩张的边际成本会随着企业规模的扩大而迅速下降。这让规模本身就变成了企业的护城河，一旦做大，就让对手无力招架。而管道型企业的特点则正好相反，随着规模的扩张，它的边际成本反而会越来越高。以WeWork为例，起初它租用的都是成本相对较低的办公楼，属于“捡漏”。而随着扩张的进行，市面上的“漏”变得越来越少，这时要租用同等面积的办公场所，公司就要支付更多的费用。

这样的模式，决定了WeWork更适合精耕细作，而不适合迅速扩张。然而，当资本大量涌入，适合“慢生活”的WeWork为了展现自身价值，就不得不加速扩张。这样一来，WeWork就进入了一个难以平衡的两难状态，它的失败也就是个时间问题了。

共享经济成功要有两个前提

WeWork所处的共享办公行业，也算共享经济范畴。WeWork的衰落，很容易让我们联系到如今失去往日光环的共享经济。前几年，共享经济在国内蹿红，一时间，大批打着共享经济招牌的创业项目如雨后春笋般出现。然而，在短短一两年后，多数共享经济项目都宣告失败，这造成了巨大的社会资源浪费。

那么，共享经济究竟还有没有未来？笔者认为，如果把共享经济定义为一种配置闲置资源的商业模式，那么它就有社会价值，因而也就有成功的可能性。不过，要让这种模式成功，必须要有两个前提。

第一个前提是，它应该尽可能采用平台模式对既有资源进行配置，而不是盲目地去增加新资源。当然，笔者并不排斥新增投入，只是认为这样的操作超出了共享的范畴。对于共享经济，还应立足于其最基本的含义，将现有闲置资源利用好。

第二个前提是，企业要有足够的定力，拒绝资本的诱惑。企业应该长多快、长多大，是有其内在规律的。充足的资本虽然能帮企业成长，但有时过度依赖资本就会打乱企业的成长节奏，最终导致企业的败亡。

（作者系《比较》杂志研究部主管）