视觉中国供图

打造下一代域名系统 给虚拟世界一个更安全的“导航”

◎本报记者 朱 丽

目前，包括顶级域名和互联网地址空间在内的全球互联网核心资源，正处于新一轮的部署与分配阶段。

2012年，全球新通用顶级域名第一次开放申请，美国获批1000余个，中国仅获批46个，占比3%。时隔10年，新通用顶级域名资源即将于2022年面向全球再次开放申请，这对中国互联网行业来说是一次难得的契机。

“牢牢掌握网络空间资源，构筑更安全、更高效、更智能的中国网络根基至关重要。”互联网域名系统国家地方联合工程研究中心（ZDNS）主任毛伟在接受科技日报记者采访时表示，域名系统的重构关系到我国在未来全球互联网基础技术领域的话语权。在新基建、网络应用、技术变革、互联网核心资源再分配等多因素的驱动下，下一代域名系统的升级十分必要且迫切。

> 从互联网诞生之初就确立了“三层架构”，即物理设施层、基础资源层以及应用层。其中，物理设施层是由计算、存储、网络共同构建的底层支撑，好比信息高速公路；应用层是金融、政务、购物、娱乐、搜索、社交等基于互联网形成的各种应用，就像跑在高速公路上的汽车。其中基础资源层缺乏安全保障，在“公路上行驶的汽车”也会面临一定的风险。

互联网域名系统需要守土有责

回溯传统的互联网技术产业格局，从互联网诞生之初就确立了“三层架构”，即物理设施层、基础资源层以及应用层。其中，物理设施层是由计算、存储、网络共同构建的底层支撑，好比信息高速公路；应用层是金融、政务、购物、娱乐、搜索、社交等基于互联网形成的各种应用，就像跑在高速公路上的汽车。

“中国的‘汽车’在中国的‘公路’上行驶也会面临一定的风险。因为在物理设施层和应用层中间，还有一层基础资源层。”ZDNS总经理邢志杰解释说，由域名系统和IP地址组成的寻址解析系统好比导航系统，导航一旦失效汽车就有可能走错方向。由于根服务器、顶级域名等关键基础设施就在这一层，人们也把这一层叫作“网络根基”。

然而，与蓬勃发展的互联网应用和逐步走向国产自主化的物理设施不同，中国仍然面临断网风险。以域名系统为例，全球13个根服务器，中国只有镜像根运行权，没有管理权；全球1500多个顶级域名，中国拥有管理权的仅3%；98%承担基础服务的DNS域名解析设备使用的是国外软件……这就意味着“断根”“停服”“断供”会随时发生。

也正因此，国内对于网络安全的重视程度正在不断提高。2017年6月1日，《网络安全法》首次正式明确了关键信息基础设施的概念并提出了关键信息基础设施安全保护的原则要求；2021年8月17日，《关键信息基础设施安全保护条例》正式发布，该条例对一系列重要制度、机制加以完善和固化，推动开启我国关键信息基础设施保护的新格局，也为互联网产业健康发展提供指引。而关于域名安全和域名系统的升级改造，也分别写进了《“十三五”国家信息化规划》《推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署行动计划》中。

“要在互联网域名系统领域做到守土有责。”毛伟表示，域名系统是互联网服务的入口，对保障网络安全具有重要意义。

“此外，从技术发展趋势和用户需求来看，域名系统技术也到了升级的临界点。”在邢志杰看来，伴随着5G、工业互联网、人工智能等为代表的新基建蓬勃发展，物理设施层的升级必然会带动基础资源层的升级；海量连接互动也使得域名解析量呈几何级、爆发式增长，互联网基础软件面临升级需要；全球顶级域名和互联网地址空间（从IPv4到IPv6的过渡）也处于资源争夺和部署的关键期。

毛伟指出，在当前国际大环境下，我们应借助全球网络技术升级的机会，重塑网络根基，保障我国互联网的安全稳定运行和健康发展。

下一代域名系统重新诠释DNS

“大家理解的域名就是一串字符，但实际上字符背后还有根、顶级域名等。”邢志杰表示，互联网域名服务体系是由根、顶级域名、二级及以下域组成的树形结构。

如今，域名系统的含义早已超越了简单的“寻址解析”的范畴，而是涉及互联网治理、网络资源和软件系统的全面升级。

邢志杰表示，结合当前的行业发展以及全球网络治理现状，ZDNS首次提出了“下一代域名系统”的概念，重新诠释DNS，即Domain（域，代表网络空间）、Name（名，网络资源）、System（系统，包括软硬件技术等）3个层面，刚刚完成的B轮融资将主要用于“下一代域名系统”技术的研究和开发，以及面向政府、金融、教育、企业等垂直行业的场景化落地。

“下一代域名系统”并非无中生有，毛伟对此有着深入的思考：“构建网络空间命运共同体，要采取共享共治的方式，不能只是为了某一个国家的网络安全。”循着这样的思路，毛伟找到了实现同络空间命运共同体的抓手——域名系统。“域名、IP都是全球统一资源，在新技术不断涌现的网络空间里，治理的规则就要面向下一代——实现共同安全。”他表示。

在全球新通用顶级域名首轮资源争夺战中，中国已丧失先机。“下一轮申请即将于2022年启动，不能再拱手相让。”毛伟感慨，中国是全球互联网治理的后来者，在资源分配上不占优势，应瞄准未来的资源分配通道，抓住新顶级域名、IPv6等重要资源的申请机会，在未来域名根扩展、IP根形成时，竞争大军中也要有中国的一席之地。

令人欣慰的是，在网络根基治理领域，中国力量正变得不可或缺。ZDNS牵头起草了多项IP根相关IETF国际标准；运行全球互联网域名根（镜像）服务器，构建了亚洲最大的新顶级域名服务平台；积极开展根治理研究，参与起草了多份互联网名称与数字地址分配机构（ICANN）根服务器治理报告，规范了根服务器的命名、根服务器运行机构的行为等。

值得一提的是，域名解析软件高度依赖进口的情况也在慢慢改善。我国自主研发的域名系统基础软件“红枫”（Maple DNS），相比国外同类软件性能提升了数十倍，目前已经在金融、能源、交通等国计民生重要领域获得广泛应用，为我国抢占全球互联网基础软件市场，提升在国际互联网治理上的话语权奠定了坚实基础。

“当前，中国互联网无论是用户规模、应用多样性，还是对于网络复杂性、高性能的需求等，都走在了世界前列。中国互联网从需求侧遇到的挑战，是很多国家还未曾遇到的。需求牵引研发，网络问题解决了，就能够引领国际，为国际互联网大家庭作出贡献。”邢志杰如是说。

相关链接

新顶级域：全球性稀缺资源

新通用顶级域名（New gTLD），也被称为新顶级域，如“.top”“.ren”“.biz”“.info”等网址域名后缀都属于新通用顶级域名，它是互联网域名系统结构的组成部分。

1985年创立的包括“.com”“.net”等在内的6个通用顶级域名，全部由美国机构控制。通用顶级域名是不可再生的全球性战略网络资源，优质资源的稀缺并不仅限于中国，开放注册申请新的通用顶级域名逐渐成为全球互联网的普遍诉求。

2011年6月20日，互联网名称与数字地址分配机构（ICANN）在新加坡举行的会议上正式通过新顶级域名批案，任何公司、机构都有权向ICANN申请新的顶级域名。2012年，在短短4个月的窗口期中，ICANN共收到了近2000个申请，诞生了1249个新通用顶级域名。

今年6月，我国工业和信息化部发布了“互联网新通用顶级域名服务技术要求”系列标准，一次性发布的八项相关标准足见新通用顶级域名的重要性。

随着新通用顶级域名的实施，未来域名的类别大致可以分为3类：通用顶级域名，地区、国家域名以及企业个性化顶级域名。

补齐关键核心技术短板 八部委推行物联网行动计划

◎本报记者 崔 爽

物联网是以感知技术和网络通信技术为主要手段，实现人、机、物的泛在连接，提供信息感知、信息传输、信息处理等服务的基础设施。物联网是新基建的重要组成部分，“十四五”规划将其纳入了七大数字经济重点产业。

但与此同时，我国物联网产业发展还存在一些需要解决的问题，如关键核心技术存在短板、产业生态不够健全、规模化应用不足、支撑体系难以满足产业发展需要等。

近日，工信部联合国家网信办、科技部等八部委印发《物联网新型基础设施建设三年行动计划（2021—2023年）》（以下简称《行动计划》），提出到2023年底，在国内主要城市初步建成物联网新型基础设施，社会现代化治理、产业数字化转型和民生消费升级的基础更加稳固，具体包括四大行动目标：创新能力有所突破、产业生态不断完善、应用规模持续扩大、支撑体系更加健全。

《行动计划》也提出了到2023年底的一系列具体量化目标：推动10家物联网企业成长为产值过百亿、能带动中小企业融通发展的龙头企业；物联网连接数突破20亿；完善物联网标准体系，完成40项以上的国家标准或行业标准制修订等。

《行动计划》从突破关键核心技术、推动技术融合创新、构建协同创新机制3个方面对提升物联网产业创新能力进行了部署安排，提出突破关键核心技术，实施“揭榜挂帅”，鼓励和支持骨干企业加大对高端传感器、物联网芯片、新型短距离通信、高精度定位等关键核心技术的攻关力度，补齐高端传感器、物联网芯片等产业短板；力争到2023年底，突破一批制约物联网发展的关键共性技术，高端传感器、物联网芯片、物联网操作系统、新型短距离通信等关键技术水平和市场竞争力显著提升。

行业应用是物联网发展的主要驱动力之一。综合考虑各领域对物联网需求的紧迫性、发展基础和经济效益等重要因素，《行动计划》按照“分业施策、有序推进”的原则，提出在社会治理、行业应用、民生消费三大领域内，重点推进12个行业的物联网部署：以社会治理现代化需求为导向，积极拓展市政、乡村、交通、能源、公共卫生等应用场景，提升社会治理与公共服务水平；以产业转型需求为导向，推进物联网与农业、制造业、建造业、生态环保、文旅等产业深度融合，促进产业提质增效；以消费升级需求为导向，推动家居、健康等领域智能产品的研发与应用，丰富数字生活体验。

《行动计划》还提出，鼓励地方联合龙头企业、科研院所、高校建立一批物联网技术孵化创新中心，调动物联网产业技术联盟、基金会、开源社区等机构协同创新形成合力。

此外，标准是物联网发展的基础。《行动计划》提出从标准体系建设与关键标准制定方面推动物联网标准化工作，依托全国信标委及相关标准化技术组织，进一步完善物联网标准体系，计划3年内组织国内产学研力量加快制修订40项以上国家标准或行业标准；同时，深度参与国际标准化工作，提升我国在国际标准化活动中的贡献度。

视觉中国供图

通信行业迎来“大阅兵” 5G创新应用成PT展会亮点

科技日报讯 （记者**刘艳**）近日，2021年中国国际信息通信展（以下简称PT展）开幕，全面展示了新一代信息技术业务应用创新发展和助力社会数字化转型的前沿态势。

展会上，中国电信设立的“百年强国路展区”，再现了中国红色电信事业从只能收、不能发的“半部电台”蹒跚起步走向“云监工”时代的历程。

中国移动展示的水泥行业5G+智慧工厂，则真实呈现出我国基本完成5G建设0到1的目标，向1到N应用层面突破的阶段性成果。

每届PT展都如同一次行业“大阅兵”，见证着中国乃至全球信息通信行业的变迁和成就。

《通信世界》全媒体总编辑刘启诚说：“如果说去年PT展的5G应用，观众看到的是‘盆景’，今年就是一道亮丽的‘风景’。三大电信运营商及中国铁塔、中国广电、华为、中兴通讯、爱立信等企业在今年的行业‘大阅兵’中，展现了5G创新应用在中国各行业百花齐放的新局面。”

回望过去30年的成长，工业和信息化部副部长辛国斌说：“作为国民经济的基础性、战略性、先导性产业，信息通信行业在推动经济结构调整、促进经济社会发展中发挥了重要支撑作用。”

站在“十四五”规划开局之年，辛国斌指出，信息通信行业仍将在推动经济社会转型升级、重塑社会治理和服务模式、增进人民福祉等方面产生广泛影响，发挥深远作用。

辛国斌表示，为构建新型数字基础设施体系，我国将加快推进5G和千兆光网、双千兆网络建设，统筹新型数据中心布局，积极发展工业互联网和车联网，提升IPv6端到端贯通能力。

同时，为打造繁荣的网络安全产业和可信的网络生态环境支撑，我国将着力完善网络基础设施保护和网络数据安全体系，持续提升新型数字基础设施安全管理水平。

同时，工业和信息化部还将持续深化电信领域市场化改革，坚持电信领域对外开放，积极支持信息通信业“走出去”，加强疫情防控国际合作，利用信息通信技术携手共建有效的国际联防联控网络。

软件产业快速发展，折射出数字中国新变化

◎新华社记者 张辛欣

工信部最新数据显示，1月至8月，我国软件业完成软件业务收入59710亿元，同比增长20.8%，全行业实现利润总额同比增长9.3%。工业场景、技术服务、数字安全……这些软件产业发展的新动向，折射出数字中国哪些新变化？

快！技术服务的数字里有新业态的成长

软件业运行中，一个指标值得关注：1月至8月，信息技术服务实现收入同比增长23.9%。大数据服务、电子商务平台技术服务收入均实现了大幅跃升。

数字变化的背后是新业态的成长。以软件为基础，诸多领域的技术服务正快速发展。

为无人驾驶公交打造智慧充电桩，通过ID自动识别实现“即插即充、即拔即走”，依托智能技术，国网浙江桐乡市供电公司提升充电基础设施应用效率；与百度AI技术合作，“智慧丽江”城市大脑实现对机动车违规停放等12类事件自动识别、上报，智慧城市应用不断丰富；将IT系统部署在华为云，通过5G、云、AI的协同创新，海螺水泥提升工厂智能化、绿色化水平……智慧出行、智慧城市、智慧生产等领域，涌现出不少技术服务的新业态、新模式。

“基础设施即服务，技术即服务，经验即服务。”华为高级副总裁、华为云CEO张平安用此阐述服务的广阔前景。他说，华为云已聚合超过230万开发者、6000多技术伙伴，“深耕数字化，一切皆服务”。

深！工业软件的应用中有制造业数字化的延展

1月至8月，工业软件产品实现收入占软件产品收入比重9.4%，成为软件业运行的亮点之一。

工业软件应用的快速普及，与制造业数字化转型需求不断释放紧密相关。

工信部数据显示，“5G+工业互联网”在建项目超过1600个，截至今年6月底，智能制造装备国内市场满足率超过50%。在制造业智能化升级中，工业软件不断加深应用、丰富场景。

通过数字技术加强能源管理，软件业在推进制造业绿色升级中找到新空间。

与用友合作打造智慧工厂，通过负荷排程系统优化排产，福建石化工厂生产线对能源动力的消耗大幅降低。截至8月，已有400多家大中型企业加入用友BIP采购云，通过“供应商碳耗工具”择优选择供应商。

“智能制造本身就包含企业能源管理，在供应链、采购营销等体系通过软件服务优化流程、提高效率，将有助于制造企业减排。”用友网络董事长兼CEO王文京告诉记者，目前，用友正研究通过技术方法优化和减少应用系统对服务器的占用，从源头端减少能耗需求。

“华为通过投资创新节能技术，投资电力电子技术以及与数字技术融合创新等，支持企业通过数字化促进低碳发展。”华为轮值董事长徐直军说。

稳！信息安全产业加速扩容筑牢数字基础

安全是我们享受数字化便利的前提。随着新技术新业态快速发展，信息安全产业也加速扩容。

工信部数据显示，1月至8月，信息安全产品和服务共实现收入1035亿元，同比增长23.1%。天眼查数据显示，我国目前有近4.7万家从事网络安全相关业务的企业，超8成相关企业成立于5年内。

未来几年是数字化发展，特别是产业数字化发展的关键期，把发展和安全统筹好十分重要。

此前，由工信部起草的《网络安全产业高质量发展三年行动计划（2021-2023年）（征求意见稿）》提出，到2023年，网络安全产业规模超过2500亿元，年复合增长率超过15%。

“将进一步加强基础性、通用性、前瞻性安全技术研究，加快关键核心技术攻关，推动重点行业加大网络安全投入，引导网络安全产品向服务化、高级化转变。”工信部有关负责人表示。