

IPv6、4G 掉阖纵横:我们如何建造新一代互联网

□本报首席经济学家 武建东

2010年中期选举的落败,促使奥巴马政府2011年将核心集中精力落实在打造“赢得未来”的发展战略上来。在这个转变之中,我认为奥巴马总统实际上选择了创新点和制高点相结合的新发展模式,而且,奥巴马还以罕有的政治承诺的方式不断宣布跨总统任期的战略目标,其中最引人关注的就是如何提升美国在互联网产业上惊天动地的创造力,实现这一点既需要目标,也需要行动,美国都做到了。

2011年2月11日,奥巴马在密歇根州发表“无线网络创新与基础设施”的演说时表示:“对我们的家庭和企业来说,4G是下一个火车站、下一个隧道。我们将以此激发新创造、带来新投资、创造新岗位。”为吸引最好的工作和最新的行业,我们必须进行创新、教育、建设和发展步伐上超过世界其他地区。这就要求我们必须投资于最先进的研究和技术”。奥巴马还描述了五项建设的路径,即计划到2016年将使98%的美国人享用4G网络。同时,美国政府宣布在这个计划上投资150亿美元,其中,100亿美元用于发展公共安全机构的全国性宽带网络;另投入50亿美元建设基础设施,以帮助农村地区接入高速无线网络。随后,白宫更发表声明强调这个网络必须是“最先进、安全、全国性以及可实现互操作性的移动通讯网络”。

而在此前数日,全球互联网IP地址管理机构ICANN亦于2011年2月4日在美国迈阿密发表新闻公报正式宣布,基于互联网通信IPv4协议的最后5组地址已经被分配给了全球5大区域互联网注册管理机构,IPv4地址总库已经配罄;互联网的未来发展将系于在全球范围内普及下一代互联网通信协议IPv6,所谓IPv4、即互联网协议(Internet Protocol,IP)的第四版,也是第一个被广泛使用,构成现今互联网技术的基石的协议。目前,IP协议版本分为IPv4和IPv6两种,而IPv6能提供比IPv4更庞大的地址资源。

加之美国政府在2010年已经推进的智能电网建设、太空互联网实验、GENI等未来互联网的架构设计项目,美国新一代领先世界的互联网建设已经形成了体系化的发展战略和实施方案。这个战略的基本特点是立足开放和互操作性原则,推动美国互联网、无线网络、电力网、电视网、太空通信、芯片技术、终端等实现翻天覆地的重组和改造,以保持世界上最强竞争力。

目前来看,这个战略也将迅速向世界传导,国际互联网产业将作出重大调整!以中国为例,2009年1月7日刚刚发表了牌照,拟两年内投资2800亿元人民币,带动2万社会投资的3G网络的建设战略就需要第一时间做出反应。重组美国在移动互联网络的创造力,建设力正在面临挑战。我认为较为明智的举措就是,重新梳理我国移动通讯网络战略,维持并提升现有的2G网络安全运营,暂缓部分3G网络的建设,转型发展一个开放、具有互操作性,囊括电力、电视产业充分参与的有线、无线紧密衔接的过渡性网络,适时以4G网络为基础启动新网络建设,快速发展太空互联网,建设一个国际领先、产业生态完整,具有综合产业互动能力的创新网络。当然,这场互联网格局最需要我们从全球角度认识它的本质和特征!我想这个本质既包括如何建造适应21世纪市场的综合网络,更蕴涵着如何实现互联网的国际大分工和国际利益分配。

正确认识新一代互联网的四种发展模式

什么是互联网的基本权力?它应该如何运转?这是互联网升级、重组、改造的首要问题。

由于互联网内的一切服务都依赖于域名的解析,以及唯一性的IP地址联系才能实现互动,因此,互联网两项最基本的权力就是TCP/IP协议和域名管理系统,它们之间的精密切合构造了互联网的核心机制。就两者性质而言,前者执事,后者为里;就两者地位而言,前者如架,后者犹框;就两者表达而言,前者分布全球而无所不至,后者就是以美国为主的ICANN管理中居于互联网权力之巅峰。设计任何互联网的变革战略都离不开以上两个要素,它们之间密不可分,缺一不可,其中域名管理权拥有决定地位,IP地址是否配罄,抑或地址如何升级都居于互联网架构的从属地位。

因此,不同的域名管理思想的设计体现不同互联网的发展模式,而不同的互联网发展模式也都应该立足于重大的技术变革和市场扩张。

互联网不仅是生产力,也是与货币、能量并列的第三通货。互联网应该反映市场主流意识,体现世界核心利益,焕发人类创新精神。

我认为,互联网再造大体可以有四种模式。其一,继续维持以ICANN为核心的互联网治理模式。这个模式的核心实际上是维持了以美国为主的根服务器的解析模式,它的局限性是向主权性、私密性市场扩张力受到限制。倘若国际社会以互联网市场发展为第一目标,这个模式就需要与时俱进,包容各种挑战和转变。

其二,实行以多个国际组织共同治理的模式,也即从一国一组的ICANN管理模式转变为多国多组的国际化模式,这个模式的核心是通过不同国际组织实现根服务器管理的扩大化、自主化,可以兼容能源网、金融网、环境网等安全性的需求,这个模

式的转型红利是以互联网管理有限度的民主化换取了市场的扩张性。

其三,参考国际电信联盟ITU的编号、命名、寻址和识别资源的分配和管理程序,建立以主权国家为主的互联网域名管理互联互通的机制,例如:可参考ITU之E164标准所分配的国际长途电话区号模式。这个模式的核心是可以建立以各国或有关地区为主的松散的根本服务器管理模式,它的转型难点是如何启动并管理这个体系。

其四,将现有的互联网改组重组为大国际治理模式。例如:以作为世界主要互联网中心的大国或大国联盟为基础的协调机制;或者重组为以G20国家为基础的合作机制;或者以其他混合机制为基础而造就的主要国家责任制模式。这个模式的核心是将现有的以美国为霸主,以ICANN为运营主体的互联网社群治理模式演化为大国际治理模式,它的优点是既解决了互联网的民主化,也解决了互联网的市场化,特别是落实了互联网升级的资本积累和新技术扩张的市场。

以上四个模式反映了与主权国家或国家联盟对应的主权利益,契合了互联网是与海洋、太空并列的全球共享的财产的基本特征。这四个模式更多属于一种发展框架模型,最终可能形成几个模式的复合发展;或可将多个模式重组为分部实施的交叉战略,应该具有“答复互联网应该是什么的哲学思考,又应该包含着互联网将会是什么的科学判断,也必须提供互联网可以是什么的创新资源”的哲学特征。

以上架构也解决了困扰互联网IPv6升级的逻辑起点问题,即无论是从IPv4升级到IPv6,还是单纯的互联网域名服务器的扩展,它的基点都应该是复合式的,即以TCP/IP协议和域名管理系统变迁并演化的。域名管理系统的牵出,不但揭示了从IPv4升级到IPv6的本质,也说明了新一代互联网建设的艰巨和深刻!

建造互联网的反思:历史上如何确立了IP协议的统治地位?

互联网的创造起源于思想实验而不是技术发明,这注定了互联网的架构建造具有体系性和长期性的特点,并且体系创新高于技术创新,互联网思想家的职责重于工程师,前者决定模式,后者设计路径。为此,互联网变革首先是思想革命,那些能够驾驭网络未来创新思想的国家才能够赢得未来、拥有未来,而这个前提就是集中于架构创新。据此,全面开放的思想,集中力量实施技术和资源突破的原则、兼容多种网络的思想、超级互联网原则、民主化治理全球网等战略规划思想都可以充分体现、充分应用。可以说,互联网的真正领导力主要表现在思想上的领导力。回顾历史可以清楚地理解上述结论。

正确认识约瑟夫·利克莱德的互联网初期架构设计

全球互联网公认的开山领袖之一是美国麻省理工学院(MIT)的心理和人工智能专家JCR.Licklider(约瑟夫·利克莱德)教授。1960年,他设计了互联网的初期架构,即这个网络是指以宽带通信线路连接起来的电脑网络,目的是实现信息存储、提取以及实现人机交互的功能。

目前来看,这个思想的新颖性是继电话网络、电报网络、无线电网络之后,催生了以电脑网为主的第四网络;它的局限性则是将电脑网络作为与其他通讯网络等量齐观并列的其中一种网络,未将其作为超越通讯、能源、工业、交通以上的万网之上的超级体系以统一或兼容其他网络;未将其作为与自然网络并列的人工智能网络以提升大体量的超级网络。

从某种程度上而言,这种架构的初期设计约束了互联网这个有爆炸性格的扩张性,导致了后期设计互联网协议和建造其组织管理模式的诸多天然不足;以致造就了当代互联网协议的脆弱性和有限性,后人只能以不断填补和升级协议的列方就圆的方式推进互联网管理的进化!

所以,时至今日,业界一直有再造一个互联网的各种创新规划,也许多用它们比重组互联网更容易。是故,从美国的GENI计划到欧洲的LP7行动,再造互联网一直是洛阳纸贵,公听并观,垂青当代!

JCR.Licklider教授后来成为美国国防部高级研究计划署的首脑级核心领导者。依据上述思想他提出的电脑网络发展路线,可以概括为“试验网——电脑网络”的模式,而不是运转电脑网络与电话网络、电报网络、无线电网络建立“协同网——综合网”的发展路线。

从这个意义而言,互联网的战略架构具有先天不足的设计之处,也使得TCP/IP的分层体系存在天然变化的变革空间,直至造就了今天我们推进互联网大变革的突破口。

IP协议统治力的建构

1969年,为了能在未来战争之中创建新的通信网络系统,美国国防部高级研究计划署(ARPA)支持建立了世界上第一个分组交换试验网ARPANET,即著名的阿帕网。1969年10月29日,斯坦福大学和加州大学洛杉矶分校的电脑首次完成连接,构建了互联网的先期框架。以后的电脑试验网络还有UUCP、USENET、BITNET、

编者按

2011年2月11日奥巴马总统宣布美国将推进以4G为主的移动互联网建设;2011年2月4日北京时间互联网域名管理机构(ICANN)在美国迈阿密宣布,IPv4地址库已经告罄。这是世界互联网的重大历史事件,也意味着新一代互联网进入了加快建造的时代。由此更需要从全球互联网的顶端高度理解新的IPv6地址模式所带来的变革意义。为此,本报特约请作为国际著名学者的国际智能电网联盟理事、中国国际经济交流中心智能能源研究组组长、《科学时报》首席经济学家武建东教授讲述中国新一代互联网的总发展战略。在本报告中,武教授在国际上首次指出,IPv6地址升级只是表面问题,它的本质实际上是TCP/IP协议和域名管理系统向更高层次的组织变迁,IPv6地址升级是历史的必然。但是,以目前的互联网域名管理机制实施IPv6的转型,实际上蕴藏了互联网分权革命和民主化的种子,真正的胜者就是要化解这个潜在矛盾,IPv6升级更需要的是与之对称的域名管理民主化。

武教授还特别强调,应重新梳理我国3G移动通信网络战略,维持并提升现有的2G网络安全运营,暂缓部分3G网络建设,转型发展一个开放、具有互操作性,囊括电力、电视产业充分参与的有线、无线紧密衔接的过渡性网络,适时再以4G网络为基础启动新网络建设,快速发展太空互联网,建设一个国际领先、产业生态完整,具有综合产业互动能力的创新网络。

13个根服务器的分布图

#	IPv4 地址	原域名	运营人	置放地点
A	198.41.0.4	nsinternicnet	VeriSign	Dulles, Virginia, U.S.
B	192.228.79.201	ns1isidu	USC - ISI 美国信息科学研究所	Marina Del Rey, California, U.S.
C	192.33.4.12	cpsinet	Cogent Communications	distributed using any-cast
D	1288.10.90	terpumdedu	University of Maryland 马里兰大学	College Park, Maryland, U.S.
E	192.203.230.10	nsnasagov	NASA 美国航空航天管理局	Mountain View, California, U.S.
F	192.55.241	nsiscorg	ISC 互联网软件联盟	distributed using any-cast
G	192.112.364	nsnicddmil	Defense Information Systems Agency 美国国防部军事情报信息中心	Columbus, Ohio, U.S.
H	128.63.253	aosararmy.mil	U.S. Army Research Lab	Aberdeen Proving Ground, Maryland, U.S.
I	192.36.148.17	nicnordunet	Autonomica	distributed using any-cast
J	192.58.128.30		VeriSign	distributed using any-cast
K	193.0.14.129		RIPE NCC	distributed using any-cast
L	1997.83.42 (2007-11生效,原为1983.26.12)		ICANN	distributed using any-cast
M	202.127.33		WIDE Project	distributed using any-cast

CSNET、X25网络,但阿帕网继续保持领先发展势头。1973年至1974年,ARPA的罗伯特·卡恩和斯坦福大学的温顿·瑟夫成功开发了电脑网络之间通讯的基础协议——TCP/IP协议,这也就相当于建造了世界互联网大厦的框架。

TCP/IP协议也被称作DoD模型(Department of Defense Model),它包括两个协议,即:TCP(传输控制协议)和IP(网际协议)。1983年1月1日,阿帕网通过将核协议由NCP(Network Core Protocol)转换为TCP/IP协议,确立了TCP/IP协议在整个互联网的统治地位。1984年,美国国防部将TCP/IP作为电脑网络的应用标准。1985年,互联网架构委员会签订了250家厂商与会,确立了TCP/IP协议的商业应用架构。据此,TCP/IP协议成为互联网上所有主机间的共同语言。

倘若评价这个进步,它的作用相当于人类历史上以飞机取代客船,这个创新协议成功地解决了电脑之间的沟通方法。应该说,罗伯特·卡恩和斯坦福大学的温顿·瑟夫开发的TCP/IP的协议基本上是一个必然发现。同年美国国防部布置了三个研究团队开发TCP/IP的协议,罗伯特·卡恩和斯坦福大学的温顿·瑟夫团队只是一个领先团队,而不是唯一开发的团队。TCP/IP协议被开发出来基本上是美国科研能力的正确表达。以后,TCP/IP协议经过跨国传输的大范围应用试验获得成功,IP协议最终建立了它的统治地位,现代互联网的超级体系才得以确立,它使人类拥有了微空间的建造基础。

正确把握互联网的进化方向

就互联网地位而言,罗伯特·卡恩和斯坦福大学的温顿·瑟夫属于JCR.Licklider教授思想架构的工地队,历史应该给予JCR.Licklider教授更高的褒扬赞誉,也应该更深刻地反思他那一代先驱者在建造互联网过程中的局限性。

这个反思的意义就是当代世界是否需要再造互联网,还是宜通过优先升级到IPv6地址水平,再整体改造互联网。无论何种种路线取向,2011年世界注定需要采取跨越式革新传统互联网的新型,这个革命的主题是如何建造一个新型的兼容多种网络的互联网架构,它既需要思想变革的推动,也需要技术上的大发明和不断创新。

再造新一代互联网变革之一:实现从IPv4到IPv6的升级

互联网编号分配机构(IANA)创始人Jon Postel早在1981年Internet Society(ISOC)互联网工作组编制的Request For Comments(RFC)791文件中即对IP进行了定义:“互联网协议(IP)特指为实现在一个相互连接的网络系统上从一个源到一个目的地传输比特数据包(互联网数据包)所提供必要功能的协议。其中并没有增加端到端数据可靠性机制、流量控制机制、排序机制或者其他在端到端协议常见的功能机制。互联网协议可在其支持的网络上提供相应服务,实现多种类型和品质的服务。”

据此,我们可以理解IP协议有两个基本任务:其一,提供无连接的和最有效的数据包传递;其二,提供数据包的分割及重组以支持不同最大传输单元

施的应用;其九,实现了IPv6网络中用户可以同时对网络层的数据进行加密并对IP报文进行校验,增强了网络安全性;其中,增加IP在整合其他网络的兼容性。

综上所述,IPv6地址升级设计的捷径就是扩大了互联网规模而没有深入触及互联网的核心权力变革,例如:域名管理、寻址技术、底层协议、安全模式、分组传输等问题,这样就如同领土扩张了、甚至人们主动奉献了领土,但是,互联网王朝管理层却没有发生大的变化,它的权力甚至伴随着领土扩张达到了登峰造极的巅峰,领土扩张可以更好地为管理层服务。

这个貌似聪明的互联网管理转型,实际上蕴藏了分权革命和互联网民主化的种子,真正的胜者就是要化解这个潜在矛盾、冲突和摩擦。所以,冷静地观察,IPv6升级更需要的是与之对称的管理权民主化。

我想没有互联网域名管理机制的均权,IPv6升级将难以顺利进行市场扩张,甚至它可能成为世界历史上诞生新的网络王朝的试错行动。因为,在设计IPv6之际,架构师们实际上将IPv4和IPv6设计为了两个互联网体系,根据这个模式产生第三个IP网络也有足够的基础,它可能使互联网权力分配得到平衡,但是,世界资源也将产生巨大浪费。

为此,互联网的巨大前景注定了它应该成为世界上最强大的国家和最佳大思想家、企业家、工程师的共协、共享、共衡与共进的平台,它可以接受胜者,也需要包容每一个强者,否则,每一个强者都有可能成为分裂的种子和离心的力量。也许最正确的抉择就是交换离心倾向,实现互联网管理权的国际再分配。

再造新一代互联网变革之二:重组域名管理权力

在网络世界中,互联网的先驱开拓者为其设计了多个大脑,但是只安排了一个心脏,这就是互联网的根服务器系统——它是现代互联网的核心,也是建造新一代互联网的第一主题,它决定新一代互联网的规模和性质!

我们熟知,筑造现代互联网的协议可以划分为多层,其中最底层的就是IP协议,它是用于报文交换网络的一种面向数据的协议,这一协议定义了数据包在网际传递时的格式;居中的上一层协议包括UDP协议和TCP协议,它们主要用于控制数据流的传输;最顶层的则是一些应用层协议,这些协议定义了一些用于通用应用的数据包结构,它又包括:DNS、域名服务、FTP、服务使用的文件传输协议:HTTP,所有的Web页面服务都是使用的超文本传输协议:POP3,邮局协议:SMTP,简单邮件传输协议:Telnet,远程登录等。

这个体系决定了互联网的两项基本权力就是TCP/IP协议和域名管理系统,前者可说是互联网的神经系统,后者可说是互联网的心脏系统。

理论上,互联网的一切服务都有赖于域名的查询服务才能实现互动,由此域名系统就成为TCP/IP协议运行的基础;就成为互联网至高无上的权力;就成为互联网赖以开放、共享、安全、守信、稳定运转的前提。

这个心脏系统的核心就是root-serverset,即“根服务器”或者“根域名服务器”,它是现代互联网的域名解析系统(DNS)的最高级别的域名服务器,或者也可以说是全球互联网的总机。目前,全球共有13台,它包括设置在美国弗吉尼亚州杜勒斯的一个主根服务器;12个辅根服务器,其中美国有9个,瑞典、荷兰、日本各1个。广义的这个系统也包括部分根域名服务器在全球设立的镜像服务器(mirror),分布在世界各地的根域名镜像服务器(any-cast)大约有200多个。

其中,2003年国际互联网协会(ISC)和中国电信共同建立了根服务器的第一个DNS镜像服务器:J根镜像。2005年9月,1根的管理机构“瑞典国家互联网交换中心”在CNIC设立了第二个DNS根镜像:1根镜像。2006年12月,中国网通与美国VeriSign公司签署协议,引进了中国第三个DNS根镜像:j根镜像。目前,中国已经拥有了3个DNS根镜像服务器,根据市场需要,这个数字还会不断增加。

目前,一个完整的域名系统由递归域名服务器、根域名服务器、顶级域名服务器系统以及各级域名服务器系统组成。在这个系统中,各根系统具有决定性解析能力,也是全球互联网运转的真正核心。用户访问任何网站,都需要完成其对应域名的反向查询,而所有的数据也都将被传送到根域名服务器上予以解析,因此,主根服务器可以对全球43亿个网址、1600万个网络的使用情况进行监督、检测和解析等运行管理,也可以分析各地的热门网站的流量情况和网民喜好等基本情况,这就是现代互联网的两大特征:IP地址的随机配置和无主权的域名管理模式。

据此,主根服务器实际上拥有互联网地址处置的生死大权,它可以屏蔽掉互联网的任何一个域名,使它们的IP地址无法解析,也可以将这些被屏蔽的域名指向它需要的网站。主根服务器可以使用这个权力,例如:2004年4月,域名的屏蔽导致了利比亚从互联网上消失了3天。同时,主根服务器管理人的管理失误也可以导致互联网瘫痪,例如:2008年10月13日,瑞典管理人员使用了错误的配置脚本来更新se的解

析数据,致使全球DNS系统不能正确识别se面的域名,影响到了瑞典全国范围内发生互联网瘫痪。黑客也可以利用这个权力攻击主根服务器,例如:阿尔及利亚、波多黎各、摩洛哥、乌干达的Google的域名都曾发生DNS被劫持攻击事件。病毒攻击也曾使2009年5月19日中国出现六省大范围互联网危机事件。真乃幽州多骑蹄,相向角弓鸣!

上述事件说明,以随机地址和13个根服务器的管理模式营造的现有互联网的域名系统机制,它的根服务器管理模式需要变革;它的安全机制需要新的共识;它的技术结构需要大规模调整。

倘若能源网直接以现有机制纳入新一代互联网,事缘域名系统管控机制的漏洞,无法避免出现大停电、大停水、大停气、大停电等危机事件!笔者估计,一个区域性事件损失将超过百亿元人民币;一个跨国事件将超过百亿美元。

因此,国际社会应该联合起来,以这个可能损失的代价的费用,建立新的国际互联网的域名管理体系模式,实现互联网和能源网更加高端、更加安全的整合!

笔者认为,IPv6的变化与域名管理系统的变革是孪生兄弟,变革需要同时并举,而这个变化将构成新一代互联网革命的两大大主题。

互联网域名管理发展的前景是国际化和商业化

互联网是美国创造的最大历史奇迹,互联网商业化是美国历史上最正确的和平抉择

互联网始创于美国军队通讯网络的变革,以后演变为由美国主理的军事和科研的专业网络。1993年,美国国家基金会(NSF)代表美国政府和NSI公司(Network Solutions)签订了协议,将Internet顶级域名系统的注册、协调与维护的职责都转托给了NSI,而Internet的地址资源分配则由IANA来分配,由IANA将地址分配到ARIN(北美地区)、RIPE(欧洲地区)和APNIC(亚太地区),然后再由这些地区性组织将地址分配给各个ISP。

NSI于1994年开始向每个域名收取100美元注册费,两年后每年收取50美元的管理费,这个费用相当于当时中国大学生6个月以上的工资,但是也启动了互联网的商业化进程,互联网开始进入了百万用户阶段。

这个时期互联网产生了要市场还是要主权的历史选择关口,克林顿政府顺应了历史要求,实现了互联网从主权网到商业网的转变。

1997年7月1日,作为美国政府推进全球电子商务政策的重要内容,美国商务部启动公众评价机制,征询美国政府在域名管理中的角色、域名系统结构、顶级域名管理等意见。互联网域名进入市场化运作阶段,也可以说没有重商主义就没有互联网的空间。

1998年1月30日,经过广泛征求意见,美国商务部公布《域名技术管理变革规范草案》(讨论稿),确定了将互联网的域名管理权由主权管理转变为社会管理的路线,建立了互联网国际化的发展原则。

1998年9月30日,美国政府终止了与域名提供商NSI之间的协议。1998年10月,非盈利的互联网管理组织ICANN与美国政府协议,接管了IANA的互联网地址资源和域名的管理权。

2009年10月2日,ICANN获准独立于美国政府之外并取得独立地位,应该说,互联网是美国创造的最大历史奇迹,互联网商业化是美国历史上最正确的和平抉择,ICANN取得独立地位既为部署IPv6,也是为了延续以美国为主的根服务器总体管理体系!

互联网在革新网络资产上具有有限性,需要继续变革

1998年10月成立的ICANN(The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers),中文翻译为互联网名称与数字地址分配机构,属于非营利性的国际组织,主要负责域名系统管理、IP地址分配、协议参数配置、通用顶级域名(Generic Top-Level Domain, gTLD)、国家和地区顶级域名(country code Top-Level Domain, ccTLD)系统的管理,以及Level Domain(root server)系统的管理。

ICANN的核心权力机构属于19位理事组成的理事会,其中9位来自ICANN的三个支持组织的提名和一位总裁。根据ICANN的章程规定,它设立了三个支持机构,包括:地址支持组织(ASO),主要负责IP地址系统的管理;域名支持组织(DNSO),主要负责互联网上的域名系统(DNS)的管理;协议支持组织(PSO),主要负责互联网有关协议的参数的分配。ICANN现有服务器系统咨询委员会(I-Root Server System Advisory Committee)负责服务器系统的有关工作。

通过近十多年的发展,国际社会也最终选择了非主权的互联网的社会管理模式,然而,其核心权力不但脱胎于美国,而且仍然保留于美国,这个网络兼容非主权的网络资产方面还具有扩张性,但是在兼容主权性、特許性的能源网等资产方面已经遭到巨大挑战,历史需要我们再一次作出正确的抉择,以保持互联网的开创精神和长久创造力!