

邬贺铨 吴建平:缔造下一代互联网

■本报记者 原诗萌

从1994年全功能接入互联网至今,中国互联网已经走过了20个年头,对我国经济和社会的发展产生了深远的影响。

与此同时,从ICANN(互联网名称与数字地址分配机构)和IETF(互联网工程任务组)会议在中国召开,到建成全球最大的纯IPv6网络,以及贡献的RFC(互联网通信协议标准文件)数量的不断增多,中国互联网在世界舞台上正扮演着越来越重要的角色,对下一代互联网的参与程度也不断加深。

而在这些成绩背后,是中国一代互联网人默默的努力。

首个纯IPv6主干网

近年来,互联网的用途越来越广泛,IP地址的需求量也越来越大,这使国际互联网协议第四版——IPv4无法适应互联网发展的需要。在这样的背景下,国际互联网协议第六版——IPv6受到越来越多的重视,而所谓下一代互联网,就是以IPv6起步为核心建设新一代互联网。

我国建设下一代互联网的标志性举措,是2003年启动的中国下一代互联网示范工程(CNGI)项目。该项目得到了国家发展改革委、原信息产业部、科技部、教育部、中国科学院、中国工程院等八部委的支持,当时的五大电信运营商、中国教育和科研计算机网、中国科技网以及一百多所高校和研究单位的参与,对我国下一代互联网技术和产业的发展产生了深刻的影响。

2004年7月,国家成立了CNGI领导小组,协调小组,并邀请业界专家组成了CNGI专家委员会,CNGI项目开始全面实施。

中国科学院院士邬贺铨是该专委会的主任。邬贺铨告诉《中国科学报》记者,CNGI项目实施的第一阶段,主要工作是了解和消化IPv6技术,开发关键产品,并建设试验网络。

2006年9月,CNGI项目迈出了重要的一步——第二代中国教育和科研计算机网(CERNET2)通过验收。鉴定委员会认为,CERNET2有4个开创性的贡献:开创性地创建了世界第一个纯IPv6主干网,加速了世界互联网发展的步伐;在国际上首次提出了一种真实IPv6源地址认证的寻址体系理论,为解决互联网安全隐患提供了重要保障;首次提出了基于IPv4的互联网到基于IPv6的互联网的过渡技术方案,为两代互联网的顺利过渡提供了保障;具有自主知识产权的IPv6路由器的大规模使用,为我国在以后互联网的建设中摆脱对国外设备的依赖奠定基础。

在CERNET2的建设过程中,CNGI专家委员会副主任、清华大学教授吴建平和他的同事们付出了巨大的心血。承接CERNET2项目的是CERNET网络中心和清华大学、北京大学、上海交通大学等25所高校,参与项目的科研人员达340多人。和CERNET相比,CERNET2无论在规模还是在要求上,难度都要大得多。

在项目开展过程中,吴建平带领着团队,在协同作战、集体攻关和集体决策方面,作出了诸多努力。

比如,在沟通机制上,除了每年2-3次的全体会议,CERNET2大多采用视频会议的形式,通过25个节点的网络视频直播进行讨论、汇总意见。在决策机制上,鼓励各个成员发挥聪明才智,很多科研成果都定期召开联合讨论会,每个重大决策都要通过专家委员会的集体讨论,最大限度地发挥每个科研人员的潜力。

在项目成功验收后,吴建平感慨地说:“我很庆幸我们有这样一支优秀的团队,大家能够一起把这件事情做好。有些学校确实是克服了非常大的困难,我对于这个团队的每一个人都充满了感激。”

推进下一代互联网商用

2008年,在CNGI取得阶段性重要成果的基础上,国家发展改革委组织实施了“2008年下一代互联网业务商用及产业化专项”。



邬贺铨



吴建平

图片来源:http://wapbaike.baidu.com

网业务商用及产业化专项”。

2012年,该专项的最大项目——“教育科研基础设施IPv6升级和应用示范”通过项目验收,这标志着我国下一代互联网应用已成功走完了第一步,为国内大规模发展奠定了重要基础。

担任项目总体专家组组长的吴建平告诉《中国科学报》记者,该项目在国内率先建成了100个完成升级改造并实现IPv6普遍覆盖的校园网,IPv6用户规模超过200万。同时升级了CNGI示范网络核心网CNGI-CERNET2/6IX的接入能力和互联能力,实现了中美下一代互联网10G高速互联,构成了全球范围的下一代互联网科技创新试验平台。

同时,在CNGI专家组的支撑下,这一阶段我们还开展了从IPv4到IPv6过渡技术的研究,电信运营商也开展了相关的试验,探索在不同场景下如何进行过渡,以及相应的产品开发和试验工作。

根据下一代互联网“十二五”发展意见,2014-2015年,是全面商用部署阶段。而在这一阶段,我国下一代互联网的建设还将面临诸多挑战。

吴建平告诉《中国科学报》记者,商用阶段虽然取得了不少成果,但是规模还不够大,有些在商用阶段应用得很好的技术,在大规模应用的情况下,可能会产生问题,因此需要不断地完善。

比如网络溯源技术,IPv6地址空间大,网络溯源的空间也很大,复杂度较高,因此将面临更大的挑战。

同时,吴建平指出,在网络安全方面,以及和移动通信系统结合方面,也还有一系列的技术问题需要解决。

在这样的背景下,2013年下半年,在听取CNGI专家组意见的基础上,国家发展改革委下发了关于开展国家下一代互联网示范城市建设工作的通知。国家筛选出了16个示范城市(包括城市群),希望发挥这些城市的示范作用,推动下一代互联网建设的进程。

邬贺铨表示,下一代互联网示范城市的建设,将调动各地的积极性,推动有特色的IPv6应用,为我国完成下一代互联网“十二五”发展目标,实现“十三五”发展的良好开端奠定重要基础。

吴建平也表示,下一代互联网示范城市的建设,以及IPv6应用的发展,将有力推动我国面向未来的IPv6网络相关技术的进步。

开放是互联网的基因

在筹备和推进下一代互联网建设的过程中,中国互联网在世界舞台上扮演的角色越来越重要。

在互联网的技术方面,2010年,IETF第79次大会首次在中国举行。在此次大会上,中国工程师人数超过美国,达到366人。

与此同时,中国为IETF贡献的RFC也在不断增加。1996年,清华大学提交的适应不同国家和地区中文编码的汉字统一传输标准,被IETF通过为RFC1992,成为中国国内第一个被认可为RFC文件的提交协议。

而从开展下一代互联网示范工程以来,中国为

IETF贡献的RFC数量大大增加,截至目前已经增加到近40个,其中清华大学贡献了近1/3。

在互联网的治理方面,2013年4月,ICANN第46次大会在北京召开。这是ICANN会议第二次落户北京。ICANN主席罗德·贝克斯托姆表示,中国拥有占全球四分之一的互联网用户,这一决定体现了ICANN对中国市场的重视。

而在今年6月于伦敦举行的ICANN第50次大会的高级别政府会议上,中国国家互联网信息办公室主任鲁炜发表主旨演讲,阐述了中国关于ICANN国际化的观点和主张。在与大会同期召开的IANA(互联网数字分配机构)职能转移会议及公众论坛上,来自中网和互联网域名系统北京市工程研究中心等中文互联网社群专家代表积极发言,就过渡方案及ICANN如何提高自身问责制阐述了中文互联网社群的关切。

作为互联网专家的邬贺铨和吴建平,也一直在为中国互联网如何更好地参与到世界中而积极呼吁。

邬贺铨告诉记者,ICANN和IETF这两个重要的互联网机构,不是由政府派代表参加的组织,而是由企业和专家组成的非官方机构。

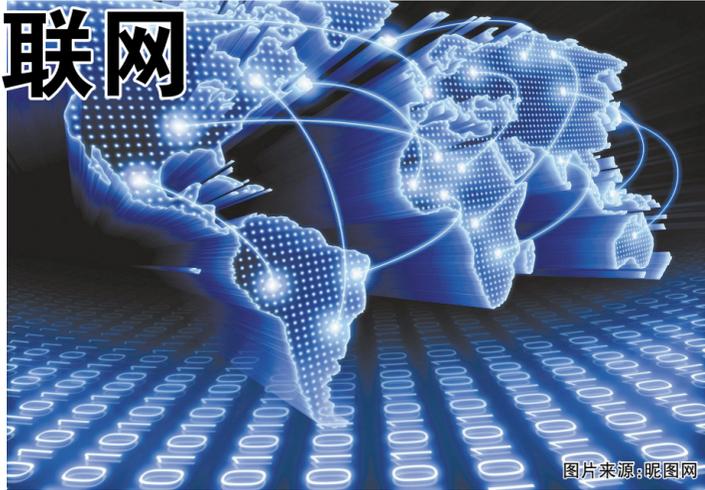
因此,未来中国如何进行统一协调,让参与这些组织的中国企业和专家更好地表达出我国对于互联网治理的要求,更大程度发挥出中国对互联网的贡献和影响,是我们需要继续努力的方向。

而吴建平则向记者强调,互联网之所以取得了快速发展,并获得了今天的发展规模,很关键的原因,就是互联网的开放基因。

所谓互联网的开放基因,指的是互联网一方面对于传输介质是开放的,另一方面对应用层也是开放的。

在吴建平看来,中国互联网的前途十分广阔。“世界互联网的明天在中国。”因此,他呼吁,一定要把中国的互联网建设成为真正开放的互联网,在开放的环境下,中国互联网可以发展出更多国际化的应用,同时,对于中国企业走向世界也将有重要帮助。

同时,吴建平认为,中国应该以谦逊的姿态,积极介入和学习。“我们应该好好学习互联网的精髓,而不是动辄强调弯道超车。”吴建平说。



图片来源:昵图网

案例

物联网助力健康事业

当前,我国医疗卫生健康领域正面临诸多严峻挑战,如医疗卫生费用持续上升,医疗资源分布不平衡等。同时,慢性病和老龄化,也给我国医疗卫生事业带来了沉重的负担。

世界卫生组织研究报告表明,有1/3的疾病可以通过预防保健避免的,还有1/3的疾病可以通过信息的有效沟通来提高治疗效率。

美国CDC的研究报告也表明,改变个体行为和生活方式,可以预防约47%的早期死亡,而通过改变行为和降低危险因素,也可以使冠心病的死亡率下降49%。其中,90%的个人和企业通过健康管理以后,医疗费用的水平可以降到原来的10%。

由此可见,健康管理是非常重要的。健康管理包括健康信息的采集、评估、干预、改善,以及健康跟踪,它是一个循环的过程。健康管理就是通过这样一个循环的过程,来达到提升人民健康水平的目标。

众所周知,慢性病的防控有两大难点:一是数据如何连续地进行采集,二是如何持续地跟踪和改善。新技术的出现将大大改善这种情况。物联网、移动互联网和云计算的应用,可以实现无边界、数字化的健康管理。

近年来,东软集团(以下简称东软)在健康物联网方面作出了重要的探索,并成立了

东软健康管理公司,希望构建一个健康管理和慢性病防御的生态系统,通过创新来推动人类的健康事业发展。

东软的健康物联网服务是一个开放式的平台,各种各样的终端都可以接入进来,目前已经投入应用的有血压、血糖、体重仪等。此外,还有面向运动者的腕表,面向老人的腕表,等等。

根据东软的设计,通过上述健康物联网的终端,采集人们相关健康指标。这些指标通过物联网传到远端的互联网平台,这样就可以为每个人建立连续的健康记录。同时,通过后端的知识库和健康智慧专家,为每个人制定一个健康干预和评估的计划,还可以依托各地优质的医疗资源,为我们的个人、家庭、社区、企业、村镇等等,提供健康管理服务,从而提升大家的健康水平。

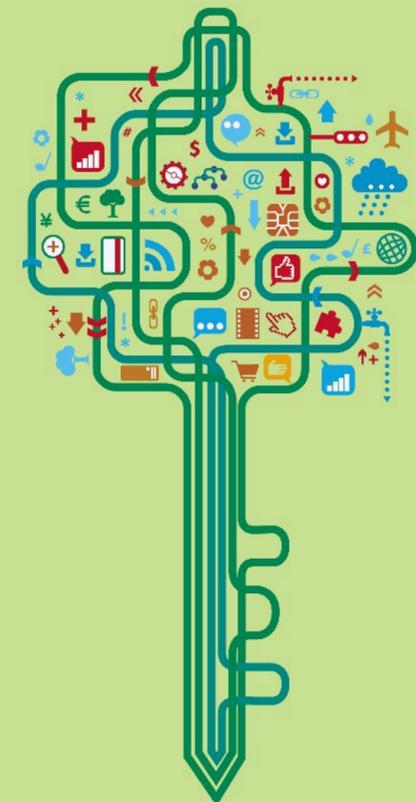
东软的健康物联网可以应用到健康居住的项目中,通过与地产商进行联合,为居住社区的业主提供全方位的健康管理服务。

健康物联网还可以应用到健康养老领域。现在独居老人非常多,东软的健康物联网可以随时监测这些老人的健康指标,当出现危险的时候,这些信息会传输到远端的医疗机构,当老人进入到无意识状态的时候,系统还会自动报警。

(李准)

中科曙光 Sugon

专注你的精彩



智慧城市 曙光开启

未来城市以“智慧”为目标。曙光智慧城市解决方案,基于自主可控的云计算平台与大数据技术,让电子政务、信息惠民、智能交通、智慧园区、数字医疗、数字城管、工业云、中小企业服务等应用轻松落地,让城市智慧即刻开启。曙光,城市信息化基础运营专家。

Sugon 曙光信息产业股份有限公司(简称“曙光”) 在中国及全球范围内有关国家和地区注册,享有法律保护。

曙光城市云解决方案由曙光与英特尔联合提供 英特尔、英特尔标识、至强和Xeon Inside是英特尔公司在美国和其他国家的商标



言论

IPv6 将带来诸多改变

■原诗萌

为应对IPv4地址枯竭的问题,加速IPv6建设已经成为世界各国部署下一代互联网的重点。最新数据显示,全球IPv6覆盖率已经达到18.4%,全球IPv6用户(及流量)的年增长率已从5年前的0.2%上升至3%。

事实上,IPv6除了可以解决IPv4的地址枯竭问题,还将对互联网产业的发展和我们的生活方式,带来更多的改变。

首先是提高网络的安全性。众所周知,不同于IPv4地址采用32位编码,IPv6地址采用的是128位编码,即有2的128次方个IP地址,这个数量之多,可以让地球上每一粒沙子都拥有一个IP地址。

在使用IPv4地址时,有一个重要的隐患,就是通过NAT技术,多个私有地址可以通过一个公网IP去访问互联网,一旦某些用户发布了非法信息和非法言论,无法快速定位到IP,将给网络管理人员的工作带来很大的难度。

而IPv6由于拥有海量的地址,可以为每一个终端分配一个单独使用的IP地址,一旦发现问题,可以快速查找源地址,从而保障网络空间的健康,也为我们的网上银行、网上支付等应用,提供了更多的安全保障。

同时,由于IPv6拥有海量的地址,使得病毒的扫描工具所需时间较长,因此安全性也更高。

此外,在安全方面,IPv6还有一个比较大的优势,就是集成了IPSec,这就意味着,IPv6可以提供完备的安全服务,包括数据来源的强认证,保障数据传输的机密性和完整性,同时也可以进行数据的访问控制,抵御数据重复发送等攻击。

其次,IPv6还将有力推动移动互联网和物联网的发展。

根据CNNIC(互联网名称与数字地址分配机构)第34次《中国互联网络发展状况统计报告》,截至2014年上半年,中国网民总数已经达到6.32亿,其中手机用户达到5.27亿。在网上设备的使用方面,手机的使用率首次超越了传统PC,高达83.4%,已经成为网络的第一使用终端。

在IPv4时代,由于IP地址有限,很早以前ICANN就规定不给移动终端设备分配IPv4地址。这使得上网的移动终端,使用的均是电信运营商的私有地址。这不仅带来了电信运营商成本的上升,还带来了私有地址转换IPv4地址的大量翻译工作,使得上网的速度变慢,同时大大降低了安全性。而IPv6“即插即用”的地址分配方式及巨大的地址空间,则可以有效满足越来越多的移动终端联网的需求。

而在物联网方面,IPv6可以服务于众多硬件设备,助力实现物与物之间的对话,未来,我们的家用电器、传感器,甚至汽车灯,都将拥有自己的IP地址,并可以进行通信,宽带也将真正覆盖到社会的每一个角落。

最后,发展IPv6,对于提升中国互联网在世界上的地位,也将具有重要的意义。比如,在技术方面,我国开展下一代互联网示范工程(CNGI)以来,向EFTI贡献的RFC已达40个左右,其中有多项RFC都是关于IPv6和下一代互联网的。因此,发展IPv6,无疑将提升我国在互联网技术方面的水平。

同时,中国作为世界上网民最多的国家,还可以抓住发展IPv6和下一代互联网的契机,在建立IPv6根服务等互联网治理方面获得更多的话语权。