

助力南京建设引领性国家创新型城市 未来网络技术 初步实现产业化

□ 本报记者 张宣 蔡姝雯

本报记者 蒋文超 摄

南京,是中国未来网络的重要发轫之地。过往五届未来网络发展大会的成功举办,让这里成为未来网络领域的“风向标”。如今,第六届未来网络发展大会蓄势待发,又将为产业技术创新、城市片区建设乃至国家战略发展释放新动能——一轮“万亿级”新兴产业的“朝阳”正在喷薄而出。

数字经济、智能制造、碳达峰碳中和……记者注意到,历届未来网络发展大会开放平台上,未来网络与多重发展战略共振,与诸多新经济板块融合,不断迸发新动能,为南京建设引领性国家创新型城市、为区域产业经济高质量发展提供坚实有力的支撑。

2011年,由刘韵洁院士牵头北京邮电大学、中科院计算所、清华大学等共同参与组建的江苏省未来网络创新研究院在南京江宁开发区成立。十余年深耕,研究院在前沿技术攻关、孵化创新企业、集聚高端人才方面多线推进,成果斐然。

2012年,科技部、教育部和江苏省政府共同支持建设的国家通信与网络产业创新基地——中国无线谷成立;2013年,首个未来网络小规模试验设施建成;2016年,国家重大科技基础设施——未来网络试验设施(CENI)项目建议书正式获批;2018年,网络通信与安全紫金山实验室成立;2019年,未来网络试验设施项目在国内12个主干节点城市建成连通;2021年,未来网络国家重大科技基础设施(CENI)开放合作,正式对外提供试验服务……从概念到技术,从试验到应用,从专业到跨界,技术演进和产业推进同频,南京的未来网络人才数量、前沿研究成果、科学创新实力和产业转化前景,均在国内处于领先地位。

从无到有、从有到优。乘着连续举办未来网络发展大会的“东风”,11年来未来网络产业在南京江宁实现跨越式发展。目前江苏省未来网络创新研究院集聚了通信领域创新团队61个,创办孵化企业60家,其中12家企业获评高新技术企业,1家企业被列入南京首批培育独角兽企业。

在产业技术层面,未来网络发展大会为全球的网路通信和信息安全产业搭建沟通交流桥梁,汇聚科研前沿领域一流人才和高精尖企业,彼此分享重大创新成果,帮助链接全球创新资源,推动科研势能转化为产业动能,加快网络通信与安全产业链上下游企业聚集,打造产业发展集群,提升产业创新能力,助推网络通信技术创新和产业协同发展。

在城市片区建设方面,未来网络发展大会放大紫金山实验室在网络技术创新成果方面的引领作用,提升紫金山实验室和紫金山科技城的影响力,全面激活片区的创新策源引擎,加快构建“科—创—产—城”融合的发展新生态,助力紫金山科技城打造“四区一城”。通过优化紫金山科技城创新生态,为南京建设“全球创新城市、国家中心城市、幸福宜居城市、安全韧性城市”提速,从而进一步为江苏打造科技强省再筑高峰。

“网络信息技术是全球研发投入最集中、创新最活跃、应用最广泛、辐射带动作用最大的技术创新领域,对于科技突破、产业发展、社会进步发挥着重要的作用。”刘韵洁介绍,未来网络技术在南京江宁已初步实现产业化。

如南京易米云通网络科技有限公司作为未来网络创新研究院孵化的国内领先专业AI智能语音平台服务商,目前公司估值超过1亿美元。企业先后推出云总机、云呼叫中心、米语智能语音机器人等产品,其中云呼叫中心发展增速位于行业第一,米语智能语音机器人发展总量位居行业前三。疫情期间,易米云通公司采用“云+AI”技术,推出AI智能语音机器人服务,助力各地疫情防控和企业复工复产,经济效益和社会效益实现双丰收。

南京讯雅信息科技有限公司是未来网络创新研究院孵化的另一家企业。该公司在图像视频大数据分析处理技术、图像和视频的同源异构对比技术方面持续研究,获得多项发明专利。版权监控系统、内容合规监控系统、“云觉”AR平台等产品广受市场欢迎。其中,“云觉”AR平台以智能眼镜为切入点,面向工业互联网及智能制造,可为用户实现精细化定制。南京讯雅信息科技有限公司产品总监石晓涛举了个例子:偏远地区发生了电力故障,维修人员爬上电线杆后,可以戴上智能眼镜,专家远程就可以看到现场画面,进行指导,维修起来更智能、更方便。

聚焦国际,放眼全球,未来网络发展大会向世界展现我国网络通信技术重大创新成果,刷新我国网络科技创新实力,在全球迫切需要构建人类命运共同体的背景下树立中国网络通信技术发展的风向标,有助于提升我国在全球信息科技创新领域的大国形象。与世界相交,与时代同行。第六届未来网络发展大会将以新姿态、高规格落地南京,助力南京实现科技创新与城市发展的“双轮驱动”,谱写新的篇章。

未来网络创新研究院常务副院长谭航表示,作为未来网络技术产业化落地单位,“十四五”期间将继续推动核心技术突破,通过攻克大规模网络控制等核心技术关键,提供低时延、高可靠、广覆盖、可管控的确定性服务,助力相关产业创新发展,服务国家网络强国建设。

助力“东数西算”工程 赋能数字经济发展 看未来网络之光如何照进现实

□ 本报记者 蔡姝雯
实习生 冯煜雯

未来网络正支撑着万亿级、人、机、物、全时空、安全、智能的连接与服务,描绘着网络发展的新蓝图。

随着数字经济的蓬勃发展,新兴应用场景不断涌现,对网络技术提出了新的需求。伴随着第六届未来网络发展大会的到来,“确定性网络”“算网融合”等专业名词进入大众视野。这些神秘的新技术将如何影响我们的生活?紫金山实验室的专家们为我们打开“智慧大门”,让未来网络之光照进现实。

在“东数西算”中大有所为

“东数西算”对于我国数字经济的发展,以及“双碳”战略的实现具有重大意义。随着工业互联网、车联网、元宇宙等新型数字经济产业迅速发展,中国已经成为全球数据资源大国,算力已成为数字社会经济的核心生产力。

“然而,我国数据与算力的大量用户在东部,太阳能、风能、水能等清洁能源大部分在西部,导致我国算力与能源分布的不匹配。”中国工程院院士、紫金山实验室主任刘韵洁说,要想优化资源配置,提升资源使用效率,顺利推进“东数西算”工程,支撑国家算力枢纽节点互联的网络设施将成为重要基础,其中,“确定性网络”技术将发挥重要作用。

什么是“确定性网络”?刘韵洁打了个比方:“网络就像不同的道路,有普通马路、高速公路甚至飞机航线等。我们目前使用的互联网就好比一条‘普通马路’,堵堵停停,时延抖动在1ms以上。”他说,要构建互联网的“高铁、飞机”,就要用到“确定性网络”技术,它具有“大带宽、低时延、低抖动、高可靠”等优点,可以有效解决传统网络数据传输上的拥塞、延迟、抖动等痛点。

“确定性网络”将类似于人类的神经系统,支撑算力设施成为一个大的信息系统。“确定性网络”与算力的深度融合,将为我国建立自主可控数字经济产业生态提供重要支撑。

计算和网络,是数字经济的底层基础设施。“如果把数字经济看作是一个有机的生命体,那么计算和网络就是这个生命体的神经系统。”刘韵洁形象地科普道,计算主要负责脑的思考和末梢的应变,网络则主要负责把大脑、小脑,以及分散在四肢上的末梢都连接起来。随着AR/VR、车联网、元宇宙等新型业务形态的涌现,我们需要在“脑”和“末梢”之间形成更加高效的融合。

“确定性网络”将类似于人类的神经系统,支撑算力设施成为一个大的信息系统。“确定性网络”与算力的深度融合,将为我国建立自主可控数字经济产业生态提供重要支撑。

计算和网络,是数字经济的底层基础设施。“如果把数字经济看作是一个有机的生命体,那么计算和网络就是这个生命体的神经系统。”刘韵洁形象地科普道,计算主要负责脑的思考和末梢的应变,网络则主要负责把大脑、小脑,以及分散在四肢上的末梢都连接起来。随着AR/VR、车联网、元宇宙等新型业务形态的涌现,我们需要在“脑”和“末梢”之间形成更加高效的融合。

计算和网络,是数字经济的底层基础设施。“如果把数字经济看作是一个有机的生命体,那么计算和网络就是这个生命体的神经系统。”刘韵洁形象地科普道,计算主要负责脑的思考和末梢的应变,网络则主要负责把大脑、小脑,以及分散在四肢上的末梢都连接起来。随着AR/VR、车联网、元宇宙等新型业务形态的涌现,我们需要在“脑”和“末梢”之间形成更加高效的融合。

计算和网络,是数字经济的底层基础设施。“如果把数字经济看作是一个有机的生命体,那么计算和网络就是这个生命体的神经系统。”刘韵洁形象地科普道,计算主要负责脑的思考和末梢的应变,网络则主要负责把大脑、小脑,以及分散在四肢上的末梢都连接起来。随着AR/VR、车联网、元宇宙等新型业务形态的涌现,我们需要在“脑”和“末梢”之间形成更加高效的融合。

“确定性网络+”赋能各行各业

工业互联网、车联网、能源互联网等也正在成为“确定性网络”的典型应用场景。

在工业互联网控制远程操作领域,我国某座矿山在使用“确定性网络”后,原本需要驾驶员在矿山中亲自驾驶车辆运输的常规操作,变成了工作人员“在家中坐”远程操控驾驶车辆,一人可以控制8辆车。

据了解,地质条件恶劣是我国煤炭行业最大的痛点,塌方、透水、瓦斯爆炸等事故易发,导致安全风险大、开采效率低、人工成本高。煤矿行业固有的不安全性,催生了煤矿采掘产业向信息化、智能化和现代化的转型升级。

在“确定性网络”高精准性的保障下,采煤司机可以坐在宽敞明亮的办公室里,只需动动手指,就能精准操控位于井下240米深处的采煤机,实现远程“一键采煤”。矿场工人不需在零下50℃-零下40℃的极寒天气下连续作业,无人驾驶矿车井然有序地穿行于矿坑之中,通过专用App,就能实时查看矿区情况,逐步实现“少人、无人、以机械换人”的智慧安全高效开采。还可有效改善矿区招工难、生产效率低、工作环境差等问题,助力传统矿

区向智能化蜕变。

在远程手术场景中,“确定性网络”也可大显身手。去年4月,高清镜头下,某医院医生在远程操作台旁通过3D视频观察,通过远程操纵200公里以外的手术机器人,历时1个小时,为患者完成了腹腔镜左肾根治性切除术。腹腔镜远程手术要求通过机器人精准复现远端医生手术动作,准确到达手术部位,并完成对病灶的精准切除。这对网络的时延抖动与可靠性要求极高。

未来网络“确定性网络硬件+控制器”的解决方案,为医生和医院部署两台确定性网络硬件设备和一套控制器软件,实现对5G主用链路状态和性能的实时监控,并通过时钟同步机制,在数据包中嵌入执行时间字段和在接收端增加缓存吸收抖动,通过缓存调度输出的方式解决网络突发震荡对远程手术的干扰,改善5G的公网抖动短板,为手术成功提供了重要保障。

手术中,“确定性网络”表现出优异的性能指标,为远程手术的成功实施提供了高可靠、低时延、低抖动的视频及操控数据实时同步支撑,大大提高了手术成功

率。“确定性网络+控制器”在医疗上的实际运用,让有需要的患者能够享受到千里之外专家级别的治疗,极大程度上提高了医疗健康服务的可及性,推进“智能化”和“数字化”发展,创新医疗手段,实现优质医疗资源共享。

手术台之外,救护车、急诊、疑难病症远程会诊、ICU的移动化也开始频频用上“确定性网络”。疫情期间,远程医疗和互联网医疗助力中小城市医疗救治和防疫;医学影像人工智能辅助疫情区新冠肺炎患者得到及时的临床诊断……医院改进重建的方向,无不凸显着未来网络对医疗的深远意义。

从“几十毫秒”到“几毫秒”,从“尽力而为”到“说到做到”,“确定性网络”就像在传统网络里建设了一条超级高铁,能够有效实现时钟同步、零拥塞丢失、超可靠的数据包交付。此外,还可以像高铁一样进行定点发车、长距传输,规划到站时间,最终保证端到端时延可预期。

刘韵洁表示,利用“确定性网络”的优势,团队将打造“确定性网络+”生态,提供“确定性网络+能源大数据”“确定性网络+智慧交通”“确定性网络+远程医疗”“确定性网络+产教融合”等多种能力并对外提供服务。

通信被公认为是6G移动通信系统的核心组成部分,此次纪录的打破,正是中国6G研发提前布局的阶段性成果。

6G网络的重要需求之一是空地一体化实现全球无缝覆盖。空地一体化网络通过提供全时空信息连续支撑能力,实现“一带一路”周边区域覆盖以及“四海”两边两洋”覆盖,满足陆上重要经济带、海外热点区域等信息服务的需求,对我国具有重大意义。

同时,空地一体化网络可在多种业务场景发挥重要作用,比如环境监测、森林防火、无人机巡检等具有海量连接的通信业务场景,空地一体化网络可有效扩大覆盖范围,满足更大连接和更低功耗的需求。目前,发展空地一体化信息网络已成为6G共识,并在6G技术融合需要在5G时代起步实践,在6G时代全面实现。

6G将满足元宇宙等新型应用

5G时代,一部1G的高清电影,3秒钟下载完毕;6G时代,1秒钟,下载上百部高清电影……

“6G的峰值速率、传输时延及频谱效率将比上一代网络提升10倍。”紫金山实验室副主任兼首席科学家、东南大学教授尤肖虎在第四届未来网络发展大会上提到,6G将在5G的基础上,进一步拓展到深移动互联网的应用,它的关键技术指标和能力将得到大幅提升。更为重要的是,6G将实现星地融合,即卫星和地面移动设备的融合,能把现有的移动通信覆盖范围扩展到80%-90%甚至更多。“6G将有四大新的应用范围,也就是全覆盖、全频谱、全应用、强安全。”

6G网络将打造一个地面无线与卫星通信集成的全连接世界,但扩大网络容量和提高传输速率仅仅是6G最基本的突破。6G的到来将满足全息通信、元宇宙等新型应用需求,消除数字鸿沟,实现万物互联这个“终极目标”。

我国的6G研究已然开启,紫金山实验室承接了国家6G攻关任务,并取得了系列成果。“2022年初,紫金山实验室发布6G核心技术创新成果——360-430GHz太赫兹100/200Gbps实时无线传输通信实验系统。”尤肖虎告诉记者,这项核心技术,其巨大的频谱资源可支撑1Tbps通信速率,比5G提升10倍到100倍,打破世界无线通信实时传输最高纪录。太赫兹无线