

经天通人和

二〇一九年世界科技发展回顾·新一代网络与通信技术

科技日报社 国际部

2019年俄罗斯通信技术领域有三件最引人关注的事件。

第一件便是所谓的“俄罗斯断网法”事件。2019年上半年国际媒体对此的炒作没有中断过。年初,俄议会几名议员发起了有关该领域的立法工作,出乎意料的是相关法律很快在俄罗斯上下议会通过了,5月1日总统普京随即签署了《俄罗斯主权互联网法案》。该法律的目的是确保俄互联网在遭遇外部“断网”等冲击时仍能稳定运行。简言之,就是一旦美国关闭了俄罗斯的互联网域名或者在国际互联网服务器上对俄“做手脚”,俄有关部门仍能依靠自己的技术,保障俄境内网络的正常运行。根据该法,俄将建立本国的域名系统,即存储和获取网络地址及域名信息的系统。俄联邦电信、信息技术和大众传媒监督局将成立网络监控管理中心,负责在出现外部异常情况时保障俄境内网络通信服务运行,并协调各网络通信运营商应对。该法部分条款于11月生效,而有关对特定网络信息予以加密保护和建立本国域名系统的条款等将于2021年1月1日生效。

与“断网”事件同时受关注的是俄国防部建设的专属军事互联网——“多服务通信传输网”(MTSS)。MTSS将拥有自己的主题搜索引擎,可根据关键词或句子查询信息,能在全国范围内快速传输几乎无限容量的信息。MTSS可用于俄联邦政府准备打造的主权互联网,确保国家在数字空间的安全。MTSS还可在战斗环境下应用,比如,俄空降兵能通过平板电脑连接MTSS,显示预定战斗行动地域图,侦察员可在保密信道上获取的坐标数据标注在地图上。俄国防部还在一次军事演习中测试了一种可在1小时内快速搭建的无线通信网络,并能在2000公里间高速传输加密信息。

第二件是华为与俄罗斯的合作事件。2019年6月5日,华为公司与俄罗斯第一大移动运营商MTS签署5G合作协议。8月,MTS使用中国华为的5G移动网络技术,在俄圣彼得堡州喀琅施塔得市启动了5G移动通信网络,这是俄罗斯建成的第一个5G移动网络城市。该市政府希望5G技术能在智慧城市、物联网、信息安全解决方案、交通监控、环境保护、生产领域和政府管理工作的数字等领域发挥重要作用。同一时期,莫斯科市政府和MTS,利用华为5G技术在莫斯科市“国民经济成就展览馆”内建立了一个5G网络测试区。莫斯科市政府的目的是将莫斯科建成世界先进的数字城市,与华为等世界IT技术公司的合作,将促进莫斯科创新应用技术的发展,促进莫斯科物联网、无人驾驶交通、远程医疗、人工智能等技术快速发展,让莫斯科居民的生活更方便更舒适,用于测试“智慧城市”解决方案。初步测试表明,华为5G技术运行良好,代表5G移动网络技术领域世界高水平。未来,MTS公司计划与手机制造商合作,在2019年底至2020年初向俄市场推出5G手机。

第三件是12月2日普京签署了有关要求在俄销售外国手机等IT产品预装俄产软件的法律。该法将于2020年7月1日生效,目的是保障俄罗斯国家信息安全,保护俄罗斯IT产业的发展,促进俄产软件的技术进步,打击国外手机、电脑和智能电视等IT产品对操作系统和应用程序的垄断。



MTS使用中国华为的5G移动网络技术,在俄罗斯城市启动了5G移动通信网络建设。 图源:网络(ir.mts.ru)

日本注重通信网络技术的基础研究层面。

其中,新型层系状超导体有望成为层状功能性材料的新设计指标。日本首都大学东京研究生院的研究小组,发现了具有由铋、银、锡、硫和硒构成传导层的新型层状超导体。拥有二维层状结构的化合物会显示出高温超导和热电转换等多种功能性。不仅是功能性,还可能由二维电子状态引起的特殊物理现象,这也是具备二维层状结构的化合物的特征,科学家们一直期待能发现拥有前所未有新特性的新型层状化合物。此次的研究结果首次发现4层铋系层状化合物具备块体超导电性。以此为契机,有望加速具备4层传导层的铋系层状化合物的功能性材料开发。

明确石墨烯超导材料原子排列,有望实现零能耗高速纳米器件。东京大学、早稻田大学、日本原子能研究开发机构、高能加速器研究机构等组成的研究小组,利用“全反射高速正电子衍射法”(TRHEPD法)的实验方法,首次明确了碳原子层物质石墨烯与钙形成的具有超导特性的二维化合物的原子排列。另外研究小组通过实验确认,这种原子排列显示出电阻为零的超导现象。此次查清了使用石墨烯的新化合物的原子排列,为利用石墨烯开发零能耗的超高速信息处理纳米器件等材料开辟了道路。

俄罗斯 『断网法』受瞩目与华为合作 要求外国手机预装俄产软件

董映璧(本报驻俄罗斯记者)

新一代网络通信技术正从实验室走向应用。

在政府和工业界联合投资3.5亿英镑之后,英国的量子科学研究已经从理论和应用研究阶段进入到产品测试,从网络安全到国防和医疗保健,量子技术有可能给一系列行业带来革命性变革。英国科学大臣克里斯·斯德莫尔认为,量子科学对于英国来说已不再是一门实验科学,有关行业正在把曾经的未来主义梦想变成改变生活的产品。

而为加快量子技术商业化,英国政府侧重对以下4个领域进行重点扶持:一是产品和服务创新;包括一系列的合作研发竞赛,提供改变游戏规则的产品和服务等。二是产业主导的技术发展项目;即针对具体挑战的工业管理研究活动等。三是供应链;专注于量子领域创新组件和供应链元素的可行性项目。四是投资加速器。鼓励风险投资关注早期、分拆和初创的量子技术公司。

尽管英国的移动通信网络覆盖并不好,许多地区仍然难以享受4G服务,但并没有因此阻碍开展5G技术通讯服务的步伐。英国四大移动运营商均在2019年正式发布并实施5G商用业务计划,如英国最大移动通信公司EE从5月30日开始,在伦敦、伯明翰、曼彻斯特、爱丁堡等6个人口密集的城市开通5G服务。沃达丰公司于7月3日正式在7个相对较大的城市为个人和机构开通5G服务。

按照政府设定的目标,到2027年,英国大部分地区将完成5G网络覆盖,为无人驾驶汽车和远程医疗等领域的发展提供助力。

英国也是最早提出促进区块链技术和加强区块链公司业务监管的国家之一。2015年英国政府首创“沙盒监管”模式;2018年7月,英国金融监管局批准11家区块链和分布式账本技术公司接受“沙盒监管”;2019年5月,又有3家区块链公司进入“沙盒监管”。

为保持英国在金融创新领域的优势地位,获取未来区块链技术发展带来的潜在价值,英国议会于11月7日成立了由14人组成的跨党派区块链小组全球专家委员会,该专家委员会同英国议会跨党派区块链小组的议员,为英国政府制定区块链政策、拟定发展规划等出谋划策。2019年,英国议会跨党派区块链小组多次召开会议,研究和探讨了区块链技术的发展对金融、加密经济和保险业带来的深刻影响和应对办法,以及区块链在教育、卫生、科研和创造新的就业机会方面的潜力等。



德国启动欧洲云计划,旨在为欧洲公司创建一个标准平台。 图源:网络(datacenterdynamics.com)

政府层面,法国于2019年开始实施一项被称为“促进企业增长和改革的行动计划”(PACTE),该法律允许法国保险公司在不限制其投资规模的情况下投资加密货币资产。PACTE法案在原本的监管框架基础上增加了对加密货币的审计和税收条例,以期在促进区块链技术创新的同时保护消费者利益,加强信任和透明度。法国经济和财政部长勒梅尔表示,在未来5年,国家将投资45亿欧元进行包括区块链技术在内的突破性创新,并推出一个适应加密货币特殊性的税收和会计框架。我们的目标是在技术上取得领先,使法国和欧洲能够与中国和美国这样的技术巨头抗衡。

企业层面,欧洲首个区块链加速器项目在法国巴黎启动,该项目由约30家专业加密货币公司和金融机构联合成立的计划,旨在为国际间区块链初创企业提供指导。其落户巴黎提升了法国区块链企业的国际竞争力。

在数字货币方面,脸书推出“天秤”(Libra)超主权数字货币,目标实现全球支付系统,威胁国家货币主权。对此,法国一方面联合欧元区国家对Libra进行抵制,另一方面加紧对区块链技术与运用,法国中央银行计划在2020年为金融系统发行中央银行数字货币(CBDC),试图借此来抵制Libra带来的冲击。CBDC的推出能够为欧元区带来新的经济活力和金融助力,同时也有助于扩大欧元的国际影响力。法国有望成为世界上第一个发行CBDC的国家,并在未来数字化经济竞争中占得先机。

英国 测试量子产品5G步入商业化 力促区块链技术和监管

田学科(本报驻英国记者)

美政府以安全为借口打压华为公司,美国电信商则在境内加紧部署5G网络。AT&T一马当先,称目前已在21个城市拥有了基于标准的移动5G+网络;T-Mobile则在12月宣布,已启用美国首个全国性5G网络,覆盖5000个社区共2亿人。

面对难以在5G领域获取优势的窘境,美国联邦通信委员会开始关注下一代无线通信技术。3月,该机构一致投票通过开放“太赫兹波”频谱供实验使用的决定,希望能为美国的6G研发铺平道路。

而提到频谱问题,不应忽略国防部高级研究计划局(DARPA)的“频谱协作挑战赛”(SC2)。SC2是世界上首个为解决频谱短缺问题而举办的竞赛,旨在利用人工智能释放射频频谱的真正潜力。SC2历时3年,最后的冠军赛于2019年10月举办。该项赛事展示了频谱共享的未来,表明协作、自主的无线网络大有潜力,尽管仍处于探索初期,但随着频谱共享技术的发展,无线资源日益紧张的局面将有望缓解,这给未来的网络通信发展提供了一种新可能。

2019年网络通信技术发展还有一个需要重点提及的领域——卫星互联网。在这方面美国公司遥遥领先。太空探索技术公司分别于5月和11月将两批共120颗“星链”卫星送入太空,并称准备将“星链”网络卫星容量由1.2万颗扩至约4.2万颗;OneWeb也于2月发射了首批6颗卫星。相比于太空探索技术公司和OneWeb,波音公司的低轨通信卫星星座计划虽也雄心勃勃,但已稍显滞后。

美虽然未能取得5G产业优势,但其通信新技术的研发实力依然强劲。实现对超净单层钨二硒化物(WSe2)中暗二离子的观察、表征及控制,利用14000多个碳纳米管晶体管制造出16位微处理器,发现新形式光波——季亚科诺夫-福格特波等科研成果,都可能对未来网络通信技术产生重要影响。

近几年颇受关注的网络技术——区块链,在沉寂了一段时间后,因Facebook的“天秤币计划”而又重新热了一把。尽管政界的干预让“天秤币”可能最终无法落地,但美国企业区块链商业化应用方面进行了诸多创新,让人们看到了这一技术的广阔应用前景。



美国佛罗里达大学团队GatorWings获得SC2第一名和200万美元奖金。 图源:DARPA网站

在全球首批提供5G商用服务之后,韩国5G用户已经突破400万。网络性能优化和5G应用拓展成为发展重点。韩国电子通信研究院在韩国国内和全球30项专利申请基础上,发表了新概念的5G与Wi-Fi无缝切换技术。这项技术能够帮助手机用户平滑切换两种服务,被认为可能在5G时代发挥重要作用。

在应用层面,韩国政府加强了内容产业建设,今年9月发表的“数字内容产业三大创新战略”计划2022年之前用多种形式向数字内容提供1万亿韩元+α的资金支持。作为“5G+战略”的一环,韩国政府宣布追加198亿韩元预算,提升韩国企业在5G环境下虚拟现实的竞争力,帮助韩企进军国际市场。

韩国进一步加快了6G研发布局的速度。韩国政府和企业不久前宣布了新的9760亿韩元的共同投资,目标是2028年在全球率先实现6G商业化。目前6G研发项目已通过了预备可行性调研的技术评估,韩国科学技术信息通信部已选定14个战略课题,将100GHz以上超高频段无线器件的研发列在首要位置。

韩国主导开发的量子密码通信网络框架技术在瑞士日内瓦举行的国际电信联盟电信标准化部门(ITU-T)SG17国际会议中被预列入国际标准,定义了量子密码通信网络所需的分层模型、功能性结构等要素,为开发商业化标准开辟了道路。

作为代表性的智慧城市计划,韩国首尔市公布了《智慧城市首尔推进计划》,宣布2022年前在行政、交通、经济等六大领域推进18个战略课题,以有机连接首尔市的ICT基础设施、行政管理数据、物联网和大数据等四项服务。为此将在市内设置5万个物联网传感器,收集空气、光照、人员流动等数据,还将引进大量智能型监控摄像头。

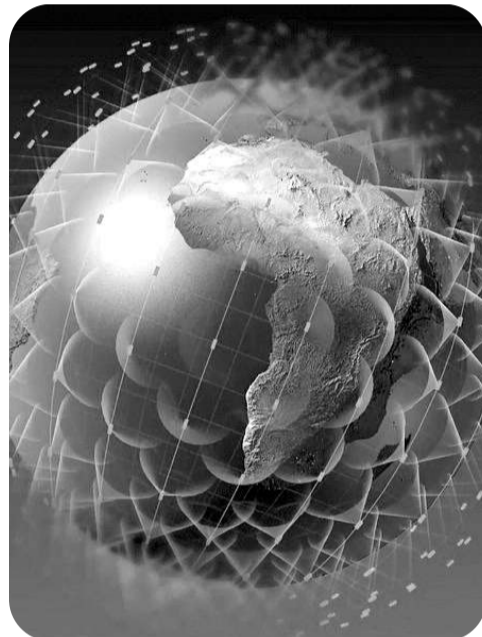
而电子身份在韩国日益普及。韩国移动身份证具备取代数字证书的安全性,无需身份证或者驾驶证,使用移动身份证即可开立银行账户,甚至韩国警方也宣布推出移动驾驶证服务。

美国 部署5G关注6G引领卫星互联网 技术研发强劲区块链应用多创新

刘海英(本报驻美国记者)



图源:网络(psneolog.com)



OneWeb全球互联网传输星座包括720颗150公斤重的轨道卫星。 图源:OneWeb网站

2019年,德国在新一代网络通信技术领域最突出的进展,是卡尔斯鲁厄理工学院研究人员开发出一种太赫兹和光域之间的数据流转换方法,有望应用在未来的6G网络中。未来的无线网络将由许多小型无线单元组成,以便快速有效地传输大量数据。要连接这些单元组件,需要太赫兹范围的高频高性能传输线路。德国科学家使用超快光电调制器将太赫兹数据信号直接转换为光信号,并将接收器天线直接耦合到光纤,实现了50Gbit/s的传输速率,揭示了纳米光子元件在超快速信号处理方面的巨大潜力。

在5G网络建设方面,德国的速度不快,完成了频谱的拍卖工作,计划到2022年底时为德国98%的家庭提供5G网络服务,2024年底时5G服务覆盖主要公路和铁路路段。与此同时,德国联邦网络局修订新的安全指南,明确表示5G系统只能从严格遵守国家安全和电信保密条款的值得信赖的供应商处购买,与安全相关的网络和系统部件以及系统组件必须先经过联邦信息安全办公室的安全认证。德国政府一方面重申不会因为一个企业是来自某个特定的国家就将其直接排除在德国5G网络建设的大门外;另一方面,建议欧盟统一应对这一挑战。例如成立专门的机构,负责5G网络建设的审批工作,给地区内5G网络建设提供认证,解决各国对华等为中国的设备供应商所存在的“安全担忧”。

在区块链的应用方面,得益于德国研究与创新专家委员会的建议,德国政府将区块链视为一种有前景的关键技术,并推出了《联邦政府区块链战略》。该战略明确了五大领域的44项行动措施,包括推动分布式能源行业解决方案的测试;在金融领域确保稳定并刺激创新;支持技术创新项目与应用实验;制定清晰可靠的投资框架;加强数字行政服务领域的技术应用;传播普及区块链相关信息与知识;加强有关教育培训等。德国将允许人们在股票和证券等领域研究区块链技术的应用,但强调将确保其不会成为国家货币的替代品。

在网络和数据安全方面,德国不断推动加强欧洲数据自主权,倡议打造欧洲数据云计划“GAIA-X”,增强欧洲的数据主权。与此同时,德国开始实施“量子网络”(QuNET)资助倡议,研发量子通讯试验网络,未来将以此为基础组建欧洲的量子通讯架构。此外,德国在安全与隐私研究中心的基础上,建立新的国家应用网络安全研究中心(ATHENE),重点关注大型通信基础设施中复杂系统的安全解决方案。

德国 开发新数据流转换方法有望用于6G 修订5G安全指南加强欧洲数据自主

李山(本报驻德国记者)

日本 重基础研究发现新型层状超导体 利用石墨烯开发零能耗纳米器件

陈超(本报驻日本记者)

法国 实施PACTE法案启动区块链加速器 抵制Libra欲发行本国央行数字货币

李宏策(本报驻法国记者)

韩国 5G与Wi-Fi无缝切换加快6G研发 推进智慧城市计划普及电子身份

邵举(本报驻韩国记者)