



5G,你真的了解吗?

全国政协委员 臧继祥

近年来,5G一词的热度一直居高不下,相信大家对5G移动通信技术充满期待的同时,也存在很多疑问。比如,G的含义是什么?何为5G?它与4G有何关联?采用了哪些关键技术?在生活中5G有哪些应用场景?它又会怎样改变我们的生活呢?

■ G的含义是什么?何为5G?

移动通信技术名称中的“G”,与我们平时所说的多少G流量或者多少G的速率是不同的,在这里它并不是一个数量单位,而是英文单词Generation的简写形式,意为“代”。5G意为第五代移动通信技术,英文是“the 5th-Generation Cellular Network Technology”,即提供宽带接入的第五代蜂窝网络技术,它是继2G、3G、4G系统之后的发展延伸,是目前新一代无线通信技术。

■ 从电磁波到5G前夕

1896年,无线电之父——意大利人马可尼实现了人类历史上首次无线电通信,他发送的无线电信号穿越了英吉利海峡,标志着人类已经正式推开了无线通信时代的大门。此后的时间里,无线通信似乎进入了“蛰伏期”,一直未取得新的划时代成果,直到上个世纪70年代又迎来了大爆发。1973年4月,马丁·库帕发明了世界上第一部真正意义上的手机,标志着人类敲开了全民无线通信时代的大门。

1980年,1G的经典产品——大哥大,逐渐走入了人们的生活。1G的主要作用是实现了语音通信。然而,由于1G信号非常不稳定且用户承载量非常有限,于是,1990年前后,我们迎来了2G时代,相比于1G,其信号质量和用户承载量均有所提升。到了20世纪末,人们对于手机的需求不再仅仅局限于通话,于是,以多媒体业务需求为牵引、以CDMA(码分多址)为核心技术的3G时代悄然来临。CDMA的基本思想是靠不同的地址码来区分的用户地址,它使得网络速率和用户承载量都大幅提升,完全能够满足公众的基本多媒体业务需求。2010年后,我们迎来了4G时代,其理论速率可达百兆量级且传输非常稳定可靠,几乎可以满足所有用户对于高速高质量无线业务的需求。

概括地讲,1G出现了移动通话,

2G普及了移动通话,3G实现了网上冲浪,4G实现了高速率网上冲浪。从1G到4G,是系统容量、安全性、稳定性的不断提升,最终,让通信从少数人的特权变成了所有人的福祉。

■ 5G的关键技术有哪些?

话接上文,4G问世10年后,到了2020年,5G在我国正式商用,这意味着全民5G时代已经悄然来临。5G网络采用了很多新的无线通信技术,其中比较有意思的是多天线技术和设备间直连。

关键技术1:多天线技术

多天线技术就是我们常听到的MIMO,意为“多进多出”(Multiple-Input Multiple-Output),多根天线发送,多根天线接收。在4G时代,就已经有MIMO了,但是天线数量并不多,只能说是初级版的MIMO。到了5G时代,MIMO技术日臻成熟,变成了加强版的Massive MIMO(Massive意为大规模的、大量的),学名是“大规模天线阵列”。也就是说,5G时代天线数量不是按根来算了,而是按“阵”,或者说天线是成片成片的,这相当于为基站和用户之间建立了众多通道,使得网络用户承载量呈指数级增长。通俗地讲,每个人都可以把自己的手机、平板、笔记本电脑、台式电脑等所有设备全部接入5G网络而丝毫不会影响上网体验。

关键技术2:设备间直连

5G时代,同一基站下的两个用户进行通信,通信数据将不再通过基站转发,而是直接手机到手机,学名是D2D,即Device to Device(设备到设备)。通俗地讲,就是“没有中间商赚差价”,这样,就节约了大量的空中资源,也减轻了基站的压力。说到这里,可能有朋友要问了,这样是不是就不用交话费了?那你就太天真了,虽然你传输的消息不通过“中间商”了,但是控制消息(保证你传输的消息不出错的消息)还是要通过“中间商”来传递的,因此你依然占用了公共资源,还是要付钱的。

■ 5G有哪些应用场景?

与2G萌生数据、3G催生数据、4G发展数据不同,5G是跨时代的技术。除了更加极致的网速体验和更大

的传输容量外,5G将开启“万物互联”的物联网时代,其影响力会渗透到各行各业,对我们的生产生活产生深远影响。国际电信联盟为5G定义了eMBB(增强移动宽带)、mMTC(海量大连接)、URLLC(低时延高可靠)三大应用场景。

eMBB(增强移动宽带)——我们平时常见的8K高清直播、VR/AR沉浸式体验馆等,是eMBB的典型场景。这类场景对通信带宽和时间延迟的要求极高,对于普通人而言,eMBB场景的普及推广将大大改善我们的线上办公、学习和娱乐的体验,“卡顿”一词将逐渐淡出我们的网络生活。

mMTC(海量大连接)——当前非常火爆的电子政务、智能交通、智能电网、云计算、全套智能家居等,是mMTC的典型场景。这类场景对连接密度要求较高,海量的设备将集中连接在较小的范围内。例如,在下班到回家前,你可以通过5G手机远程控制家里的智能热水器提前烧好热水,也可以遥控智能空调提前调节好室温,还可以通过智能摄像头看一看家中无人照料的宠物。随着mMTC场景的延伸部署,智慧城市、智能家居、视频监控、远程控制等将会给我们每个人都带来“动动手指,触碰的是整个世界”的美好体验。

URLLC(低时延高可靠)——你也看到过外科医生远程给病人做精密手术,也看到过一辆无人驾驶的汽车灵活地穿梭在城市的大街小巷,还看到过工业生产线上智能机器人之间毫不差地密切协作,这些都是URLLC的典型场景。可以预见的是,URLLC场景的普及化,将深刻改变社会产业结构和人力资源结构,人在社会中的角色和作用将会发生一些微妙的变化,信息技术越来越成为社会发展的重要驱动力。

■ 未来通信,路在何方?

实际上,通信技术并不神秘,5G作为当前通信技术皇冠上最耀眼的宝石,也不是什么遥不可及的创新革命技术,它更多是对现有通信技术的融合与演进。站在时代的转折点,我们看到:电磁学作为现代通信技术的理论根基,已经有130多年的历史;伟大数学家、通信学家香农先生提出香农公式也有70余年,在通信领域无数人的接力下,已经在理论上接近极限。如何在科学原理的范畴内,进一步发掘通信的

潜力,是通信从业者孜孜不倦的追求。相信在不久的将来,一定会有伟大的科学家,带领我们冲破穹顶,迎来新世界的曙光。

(作者系北部战区某部总工程师)

■ 新闻链接

今年将建5G基站60万个 加速向有条件的县镇延伸

本报讯(记者 王硕)1月26日,记者从国新办召开的新闻发布会上获悉,2021年,我国将持续深化5G网络建设部署,计划新建5G基站60万个,在实现地级以上城市深度覆盖的基础上,加速向有条件的县镇延伸。

2020年中国5G跑出了“中国速度”。据工信部信息通信管理局局长赵志国介绍,2020年,我国新建5G基站超过60万个,已实现所有地级以上城市5G网络全覆盖;5G终端连接数突破2亿,多个行业抓紧5G商用带来的重大契机,加快产业数字化进程;5G+工业互联网项目超过1100个,5G+远程会诊在19个省份的60多家医院上线使用,5G+自动驾驶、5G+智慧电网、5G+远程教育等新形式新业态不断涌现。

赵志国表示,2021年,工信部将继续通过提升网络覆盖能力、应用创新能力和产业基础能力推进5G更好赋能千行百业、呈现千姿百态。

一是按照适度超前的原则,引导地方政府加大对5G网络建设的支持力度,进一步落实5G站址、用电等相关政策,通过推进5G虚拟专网等多种方式,按需求做好工业、能源、交通、医疗、教育等重点领域的网络建设,实现更广范围、更多层次的5G网络覆盖。

二是培育5G+增强现实、5G+虚拟现实、沉浸式游戏等新兴消费场景,推进5G融入健康、养老、家政等生活服务,加快利用5G技术改造传统行业的网络,优化生产流程,打造远程操控、质量检测、智能物流等典型场景。

三是在提升产业基础能力上,加快关键技术的研发、部署以及产业化进程,进一步加大产业短板弱项的攻关力度,超前谋划、系统布局产业未来发展。



科普走进搬迁点

日前,在贵州省毕节市黔西县锦绣街道“新市民·追梦桥”服务中心,易地扶贫搬迁安置点儿童体验馆编程机器人。

贵州省毕节市黔西县在锦绣花都易地扶贫搬迁安置点开展以“科普进易搬·点燃科学梦”为主题的活动,吸引了社区孩子们积极参与体验。孩子们在与科技产品亲密互动中感知科技魅力、拓宽视野,激发了他们学科学、爱科学的热情。

范晖 摄

大范围作物估产精度可以达到95%以上

中国农科院成功构建作物估产新算法

本报讯(记者 高志民)记者从中国农科院获悉,近日,我国科学家成功构建了一种作物估产的新算法,该算法结合了卫星遥感信息和作物生长模型数据,大范围作物估产精度可以达到95%以上。该算法由中国农科院农业资源与农业区划研究所农业遥感创新团队和智慧农业创新团队完成。

在农业生产中,农作物的估产,不只是估算产量,更影响着农业生产计划制定、粮食安全保障、对外贸易调整等多方面的大政方针,因此,更加精准的估产信息,也意味着将会给农业生产提供更准确的参考。中国农科院农业资源与农业区划研究所吴尚蓉博士介绍,

作物估产对保障国家粮食安全、对外贸易策略制定、争取在国际贸易中的主动权等方面意义重大。

过去估产,采取的是层层上报的统计方法,不仅工作效率低,而且信息相对滞后。卫星遥感技术的应用,使得作物估产变得快速、高效,但卫星遥感获取的是地表瞬时信息且存在一定过境周期,导致遥感本身也存在时间连续性不强的问题。另外,目前常用的遥感估产方法大多为统计模型,不能实现对作物生长过程和产量形成进行定量描述。上述问题无法满足人们对作物估产工作不断提高的精度需求和定量化要求。

此次发表的研究成果是在兼顾作物生长模型和遥感数据二者优势基础

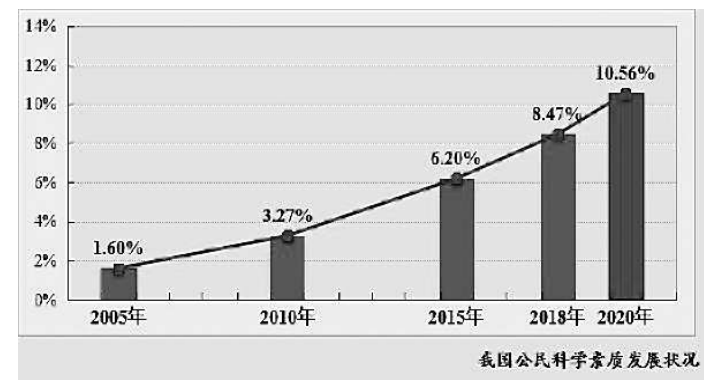
上,一定程度上弥补了常用同化算法的不足。其中,主要兼顾了两方面的优势,第一,融入了作物生长模型的机理性及其对作物生长过程变化连续模拟的能力,第二,结合卫星遥感数据,利用了卫星遥感数据空间连续性较强的特点。最终,科学家们提出了遥感信息与作物生长模型数据同化新算法,并成功构建了作物估产同化系统。

该估产同化系统,对提高遥感与作物生长模型数据同化的作物产量模拟估算精度和水平都具有重要的科学意义,对开展大范围作物产量模拟预测、区域作物生长监测评价和保障国家粮食安全等,也具有重要应用价值。



我国公民具备科学素质比例达到10.56%

本报记者 王硕



1月26日,中国科协发布第十一次中国公民科学素质抽样调查结果。

调查显示,2020年我国公民具备科学素质的比例达到10.56%,比2015年的6.20%提高了4.36个百分点,比2005年的1.60%提高了8.96个百分点,圆满完成了《国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》提出的2020年“公民具备科学素质的比例超过10%”的目标任务。

中国科普研究所所长王挺表示,调查结果标志着我国公民科学素质水平跨入创新型国家行列,也标志着我国公民科学素质发展整体进入新阶段。

东部地区持续领跑

根据调查,近年来,我国公民科学素质水平快速提升。其中,上海(24.30%)和北京(24.07%)的公民科学素质水平超过24%,是我国公民科学素质发展的领头羊;此外,天津、江苏、浙江、广东、福建、山东、湖北、安徽8个省市的公民科学素质水平超过全国总体水平;另有辽宁、重庆、河南、湖南、陕西、河北6个省市超过10%。

从调查可以看出,东部地区公民科学素质水平持续领跑,长三角、珠三角城市群公民科学素质水平处于领先地位。东部、中部和西部地区的公民科学素质水平分别为13.27%、10.13%和8.44%。与2015年相比分别增长了5.26、4.68和4.11个百分点。京津冀、长三角和珠三角三大城市群的公民科学素质水平分别为14.24%、15.54%和15.21%。

发展不平衡的问题依然存在

按不同分类人群来看,科学素质水平均有大幅提升。城镇居民和农村居民具备科学素质的比例分别达到了13.75%和6.45%,比2015年分别提高了4.03和4.02个百分点。

男性公民和女性公民具备科学素质的比例分别为13.12%和8.82%。比2015年分别提高了4.08和5.44个百分点,男女性别差距缩小了1.36个百分点。

但调查也显示,我国公民科学素质整体快速提升的同时,发展不平衡的问题依然存在。

东西部地区的公民科学素质水平差距进一步加大。2020年东部和西部地区差距为4.83个百分点,比2015年增加了1.15个百分点。

与此同时,2020年城镇居民和农村居民的公民科学素质水平差距达7.3个百分点,城乡差距依然明显。

城乡居民公民科学素质发展状况

2020年我国341个地市级及以上城市,还有贵州黔东南苗族侗族自治州、甘肃武威市等48个(州、地区)低于2015年的全国总体水平,这些地区全部集中在边疆和民族地区。这意味着“十四五”时期在巩固拓展脱贫攻坚成果、推进乡村振兴的同时,要进一步加强边疆和民族地区扶贫提素工作。

此外,中老年群体、低文化程度人群的科学素质水平仍然较低。60至69岁公民(3.52%)、小学及以下文化程度人群(2.11%)的科学素质水平均低于5%,亟须完善终身学习体系,进一步加强对科学素质薄弱群体的教育、传播和普及工作力度。

成绩背后的努力

科学素质是国民素质的重要组成部分,是社会文明进步的基础。公民具备科学素质是指崇尚科学精神,树立科学思想,掌握基本科学方法,了解必要科技知识,并具有应用其分析判断事物和解决实际问题的能力。

根据这些指标,设计了调查问卷。据悉,我国自1992年起开展全国公民科学素质抽样调查,至今已开展了11次。本次调查范围覆盖31个省区市的18-69岁公民,采用实地访谈和网络定向推送相结合的方式发放问卷,回收有效样本30.98万份,并首次实现了对419个地市级单位全覆盖。

“从15年前1%点多,到现如今超过10%。数字提升背后是各方做了大量工作。”

据中国科协科普部部长白希介绍,近年来为提升公民科学素质,我国采取了一系列措施:

一是持续完善科技教育与培训体系。2017年,教育部印发《义务教育小学科学课程标准》,规定从2017年秋季起,小学科学课程起始年级调整为一年级,自此科学教育纳入我国基础教育各阶段。

二是大幅提高大众传媒科技传播能力。目前全国建设科普网站已2800多个。以“科普中国”信息化平台为例,资源总量累计达44.02TB,总浏览量和传播量达360亿人次,已成为国内最大最权威的科普资源库之一。

三是大力发展科普基础设施。截至2019年底,全国达标科技馆293座,中国流动科技馆475套,科普大篷车1639辆,农村科技馆854所,数字馆资源总量14.57TB。

四是不断发展壮大科普人才队伍,持续增加科普投入。据统计,2019年全国科普专、兼职人员数量达到187万人,比2006年增加了25万人;全国科普工作经费筹集总额共计185.52亿元,比2006年增加了139亿元。

此外,我国还建立以科普法为核心的政策法规体系,积极开展科学素质国际交流,已探索入党领导、政府推动、全民参与、社会协同、开放合作的建设模式,为创新发展营造了良好社会氛围。

白希坦言,虽然我国科学素质建设取得了显著成绩,但依旧存在科学素质总体水平偏低,区域、城乡发展不平衡;科学精神弘扬不够,科学理性的社会氛围不够浓厚;科普有效供给不足、基层基础薄弱;落实“科普普及与科技创新同等重要”的制度安排尚待加强等问题。他表示,2006年颁布的《全民科学素质行动计划纲要》已经到期,目前面向2035年的新纲要已编制完成并报国务院审批中。新纲要将对全民科学素质提出新的目标任务。

中国科学家发现防治衰老的新型「基因疗法」

本报讯(记者 高志民)由中国科学院动物研究所刘光慧课题组、曲静课题组,中国科学院北京基因组研究所张维绮课题组及北京大学汤富酬课题组组成的研究团队,首次利用全基因组CRISPR/Cas9筛选技术鉴定出新的衰老调控基因,并开发出新型“基因疗法”,为延缓衰老、防治衰老相关疾病提供了重要的干预靶标与新型策略。这项成果目前在权威期刊《科学·转化医学》上在线发表。

细胞衰老是器官及个体衰老的基础,其过程受遗传和环境等多种复杂因素影响。长期以来,科学界对调控衰老的具体分子机制尚不明确,对衰老调控基因干预个体衰老进程的基因靶向操控手段也缺乏系统研究。

中国科学院北京基因组研究所研究员张维绮介绍,研究团队通过鉴定百余个新的人类细胞衰老促进基因,并对排名前50的基因进行功能验证,证实了敲除这些基因可延缓人体间充质干细胞的衰老。其中,组蛋白乙酰转移酶的编码基因KAT7是排名最高的候选基因。研究发现,KAT7在生理性和病理性衰老的人体间充质干细胞中均上调表达,敲除KAT7可有效延缓细胞衰老,而过表达KAT7则会促进细胞衰老。

研究发现,通过静脉注射靶向敲除KAT7的慢病毒载体,可减少衰老小鼠肝脏中衰老细胞的比例,改善小鼠健康状况,延长生理性衰老小鼠和早衰症小鼠的寿命。结果表明,基于单因子失活的“基因疗法”有望实现延长哺乳动物的寿命。

此外,研究还发现,敲除KAT7或利用KAT7抑制剂均可延缓人肝细胞衰老,并导致衰老相关炎症因子的表达和分泌水平降低,提示此干预手段在人类衰老转化医学中的潜在应用价值。