

手机直连卫星,技术不难但商业化不易

热点透视

近日,一则报道再次推高了坊间对手机直连卫星的关注度。据参考消息,爱立信正在研发一种新的通信手段:在地球任意地点,无须大型地面设备或地面基站中转,仅凭一部智能手机就能与人造卫星实现数据交换。预计这种新的通信方式将于 2025 年实现商用,到 2050 年有望实现与目前 5G 规格相当的通信速度。

早在 20 世纪 90 年代,相关机构就在设想“无处不在”的通信网络,一众研发机构及商业公司为此目标前赴后继。从 2017 年到 2022 年,3GPP 等机构大力开展并推动基于 5G 的卫星通信探索。4 月 25 日,美国卫星通信初创公司 AST SpaceMobile 宣布打通了全球首个天基蜂窝语音通话。随着 3GPP 将卫星网络划入非地面网络(NTN)并开展研究与标准化工作,星地融合序幕徐徐拉开。

技术与商业模式需要平衡

近期,能“上星”的高端手机一直吸引着人们的高度关注,卫星与手机的连接或许不难,但走向商用却并不容易,利用低轨道通信卫星实现全球无死角移动通信的梦想很丰满,但现实却是骨感的。

1997-1998 年,美国铱星卫星通信公司(以下简称铱星公司)委托摩托罗拉公司设计了一套全球卫星移动通信系统,由于 72 颗(其中 6 颗为备用星)人造卫星的排布就像铱原子核外电子分布,因此该系统被称为铱星。

作为商业化低轨道卫星的鼻祖,铱星基本不依赖地面设施即可实现全球覆盖。但是,这个全球最具创造力的系统,却于 2000 年 3 月随着铱星公司宣布破产而中场落幕。

回忆这段往事,中国信息通信科技集团有限公司副总经理陈山枝分外感慨:“20 世纪 90 年代,几乎同期出现的铱星系统(低轨道卫星通信)和地面蜂窝移动通信(GSM)彼此竞争,但铱星却因为巨额的研发和系统建设费用导致公司申请破产,而地面蜂窝移动通信因为用户基数大,成本优势明显,从 2G 一路发展到 5G,商业化之路十分成功。”

客观地说,当时铱星已突破了星间链路等关键技术问题,系统基本结构与规程初步建成,并开始提供包括移动电话、寻呼和数据传输等主要业务。从这个角度看,铱星成功了。但是,计划总投资 23 亿美元的铱星,到 1998 年组网完成时,实际耗资 50 多亿美元,巨额的成本让铱星公

司破产时背负了 40 多亿美元债务,但当时的客户却只有两万多家(据测算约 100 万用户才能实现盈利)。

不仅实际耗资远超投资预算,价格不菲的铱星因产品质量和服务未能满足客户需求,在市场上也遭受到了冷遇。尤为值得关注的是,摩托罗拉启动铱星建设时,绝大部分城市、近郊农村、交通干线、旅游胜地等人口密集的区域已被地面网络覆盖,摩托罗拉“人们愿意为一个号码通全球而付出一点高价”的想法过于一厢情愿,导致初代铱星最终化为现代通信的一个里程碑。

“技术先进,价格不会成为障碍”,虽然这一观点始终有市场卖点,但铱星留下的前车之鉴,是理念超前、技术先进难敌市场需求,技术与商业模式始终需要一个平衡点,这从铱星重组后转向行业应用而涅槃重生可见一斑。

搭建 5G 非地面网络

理想始终不会泯灭,爱立信计划将 5G 带出地球。

2022 年 7 月,爱立信宣布,与法国泰雷兹、美国高通各自开展包括多重研究与仿真模拟的细致研究,三方计划对 5G 非地面网络进行以智能手机为重点的测试与验证。

这意味着未来 5G 智能手机可以在地球上任何地方使用 5G 连接,同时宽带数据服务实现完整的全球覆盖,那些通常只能被数据连接能力有限的传统卫星电话系统覆盖的区域也在其中。

正如爱立信高级副总裁兼首席技术官艾瑞克所言,爱立信、泰雷兹和高通合作开展的这一测试和验证将成为通信史上的一座重要里程碑,其最终结果可能会表明无论是在海洋中央还是在最偏远的森林,用户都可以在地球上的任何地方通过联合搭建的 5G 卫星与地面连接,获得高端、安全 and 经济的通信服务。

此次测试的目标是验证实现 5G 非地面网络所需的各种技术组件,包括 5G 智能手机、卫星有效载荷和地面 5G 网络部件,以及智能手机的外形尺寸是否可以支持 5G 非地面网络,从而使未来的 5G 智能手机成功转变为卫星手机。

爱立信将验证一个 5G 虚拟 RAN(vRAN)堆栈,该堆栈为处理通过低地球轨道卫星传播的无线电波而经过了专门修改(模拟 5G 无线电波在太空真空和地球大气层中的传播情况),泰雷兹将验证适合在低地球轨道卫星上部署的 5G 无线卫星有效载荷,高通则提供用于验证未来 5G 智能手机是否可以接入 5G 非地面网络的测试手机。

艾瑞克补充道,现在讨论何时能够将

方特色的文化符号。随着方言俗语的萎缩,一些具有地方特色的文化信息也将消失,急需抢救、记录 and 整理。通过日积月累的调查,抢救和保存了大量的第一手资料,留住了这些随时可能失传的山西方言俗语。2022 年“山西方言俗语保护与传承研究”课题被列入山西省社科院特色学科建设项目中,调查和研究工作将进一步推动,计划在省内各地市设代表点深入调查,记录、抢救各地的方言俗语。“课题成果将来可以运用到社会治理、旅游、会展、影视、文学、传媒等多个领域,具有广泛的应用性。”安志伟介绍了开展这项工作的重要意义。

服务社会 关注语言生活

“对于社会大众而言,语言学研究似乎有点曲高和寡、脱离社会,不为人们所知。”安志伟认为这与语言的社会地位、交际作用以及文化价值是不相适应的。针对这种现状,安志伟始终坚持语言研究联系现实生活、参与社会服务的理念。2016 年经过选拔,他参加了国家语委主办的第三届语言文字应用研究优秀中青年学者培训班,遇到了一帮志同道合的师友,更坚定了他语言研究服务社会的信心和决心。

“当前语言生活中出现了许多新的现象,同时影视、报刊和一些公共场所语言文字的使用颇为混乱。”安志伟密切关注语言中的这些新变化,自觉充当有心人,经常留意标语、广告、路牌、书籍、报纸中出现的语言文字错误并予以指正和解释。他多次在《光明日报》《中国社会科学报》、山西卫视、《山西日报》《山西晚报》《咬文嚼字》等各类媒体上,就社会关心的网络语言、网络字、山西成语、工具书出版等问题接受采访或撰写文章,普及语言知识,解答群众关注的语言文字问题。

勤耕不辍,精业笃行。安志伟认真严谨的工作态度,赢得党和政府有关部门的多次嘉奖,科研成果两次获得省级社会科学优秀成果奖二等奖,2014 年入选第二批山西省青年拔尖人才支持计划,2015 年选拔为第四批山西省学术技术带头人,2019 年被评为中共山西省委组织部表彰的“担当作为干部”,2023 年被评为山西省社科院第一批特色学科带头人。



■ 视觉中国供图

此次合作所产生的 5G 原型卫星发射到轨道上并投入使用还为时尚早,但爱立信、泰雷兹和高通计划进行的这项具有高技术含量的地面测试和验证工作是使之成为现实的关键。

用于通信的卫星将沿近地轨道运行,其与距地表约 3.6 万公里的静止卫星相比离地球更近,如果搭载在智能手机上的通信半导体的性能得到提高,即便不利用地面固定大型天线也能联通卫星。

显然,借助低轨道卫星建立 5G 连接将大大增强 5G 智能手机的漫游服务能力。

星地融合是未来主流方向

地面蜂窝移动通信一路发展到 5G,用户规模不断扩大,商业化程度较高。相比之下,卫星通信的商业化程度与地面蜂窝移动通信系统显然不在一个量级。

目前较为成熟的星链计划,聚焦于通过其低轨道卫星为用户直接提供通信服务,虽然是地面移动通信的一个补充,但并未考虑两者之间的深度融合。

而已经得到了主流智能手机芯片和终端厂商支持的 5G R17 版本标准家族中的非地面网络,其目的是将卫星通信等非地面网络纳入到移动通信的体系中,实现与地面移动通信的融合和共同商用,绝非地面移动通信网络和卫星通信网络“两张皮”发展。

英国萨里大学教授孙智立表示,蜂窝移动通信一直面向地面用户,直到全球覆盖的需求对地面蜂窝移动通信提出了巨大的挑战,卫星通信的优势才显示出来,从而成为 5G 以及未来 6G 技术不可或缺的一

部分。

孙智立进一步指出:“为支持 5G/6G 在大连接、低时延、高可靠性方面的需求,卫星通信从高轨走向全轨(高中低轨)、从窄带走向宽带已是必然。从标准化和产业化角度看,地面通信和卫星通信这两个产业生态的演进路径将完美融合。”

华为则认为以蜂窝为主、卫星通信为辅,才能建立起覆盖全球的、适合各种应用场景的网络。但是,即便是构建起这样一张通信网络,仍存在一定的挑战,华为 6G 首席科学家王俊在 2023 全球 6G 技术大会上曾指出,卫星直连手机具备可行性,但提升频谱效率和运维管理是难点。

“高轨道卫星离地球远,覆盖面积大,但时延长;低轨道卫星离地球近,时延小,但覆盖面积小。因此要用许多卫星形成星座来实现全球覆盖。空间轨道和频谱是稀缺资源,多种卫星相结合可以增加频谱利用率,有效利用珍贵的频谱资源。”孙智立进一步指出,能够用于卫星通信的频谱资源比较有限,同时卫星产生的波束远大于地面无线网络,使得频谱的利用率远不如地面无线网络,这将直接影响通信的容量。

孙智立强调,在引入低轨道卫星网络时,要做好卫星数量和覆盖范围的权衡。对卫星网络进行动态管理可降低卫星网络传输成本,有利于满足网络服务质量的要求。

王俊则特别指出:“现在低轨卫星每颗星基本上只有几分钟的服务时间,每几分钟就会发生一次大规模用户切换。在大规模用户管理和运营时,如何在星星和星地之间实现无缝切换,在未来很长一段时间内都是较大的挑战。” 刘艳

忻州检测中心:一步一个脚印 走好奋进“赶考路”

擦亮安检服务“金字招牌”

(上接 A1 版)中心主动服务地方产业高质量发展,大力推行质量基础设施“一站式”服务,积极落实市场主体倍增和助企纾困专项行动,为企业提供优质、经济实惠的服务。每年为近万个客户提供检验检测服务,出具食品、药品、法兰锻件、产(商)品、计量器具、特种设备等检验报告 10 万余份,为企业节约检测费用 3000 余万元。

其中,免除强制检定计量器具检定费 500 多万元,中心大力支持定襄法兰专业镇建设,建成的国家法兰锻件产品质量中心每年可为当地法兰锻造企业节约 1000 多万的检验成本。

2023 年为助力忻州市代州黄酒、宁武

合利时:为少年科技梦“筑基”

(上接 A1 版)一次次的碰撞,产品优势和完善的体系逐步受到广大师生的一致认可,进而得以推广和发展。

在不断的努力下,合利时的人工智能科普教育业务“遍地开花”,涵盖了机器人研究、智能化控制、体验式拓展活动、白名单赛事活动、研学游学等业务。在省内 11 个地市组建发展市级服务中心,公司产品辐射全省 800 多所中小学幼儿园,每年都会为学校和机构提供人工智能科普器材、课程及科普活动,以完善的服务体系保障用户的使用体验。

据了解,编程教育是 STEAM 教育的一个分支,是计算机科学教育的主要部分。少儿编程教育是针对 3-18 岁的青少年,基于可视化图形编程工具和基础编程语言,构建在线编程学习平台和开源硬件平台,培养计算机思维、创新能力等技能。按照学习工具系统可分为硬件和软件编程,硬件编程也通常被称为机器人编程。

目前,是一个高科技全面进发的时代。陈宏伟带领着他的团队,如同打地基一般,一点一滴地构建着公司的业务。如今,在省赛以及全国的比赛中都能看到合利时的身影。陈宏伟说,“这几年我们的知名度明显提升了,无论是学校还是家长,尤其是参赛选手都对我们有了一定的了解。”但说到印象最深刻的,还是听到学校和机构在使用过他们产品及服务后的认可与褒奖,更加增强了他继续在这个行业深耕的决心。

在青少年机器人编程教育中,机器人硬件是一个重要的载体,它的科技含量和整体发展直接影响着这项教育的发展水平。陈宏伟认为,如今,少儿编程、青少年机器人这个行业还在发展中,还未进入成熟期。对于一个行业来讲,缺乏统一的标准是最大的痛点。而下沉过程中,师资也是一个很大的问题。在未来发展方面,合利时将进一步创新服务模式,携手各界力量,为行业的发展贡献自己的一份力量。

创新杂谈

科技部火炬中心最新发布的《2022 年新型研发机构发展报告》显示,截至 2021 年底,我国新型研发机构共计 2412 家,同比增长 12.7%。新型研发机构一般被称作“四不像”,是因为这些研发机构“不完全像大学、不完全像科研院所、不完全像企业、不完全像事业单位”。凭借全新的组织形式和体制机制,新型研发机构在产学研深度融合、科技成果转化等方面发挥了重要作用,成为区域创新体系的重要组成部分。

相比传统科研机构,新型研发机构主要“新”在体制机制——投资主体多元化、运行机制市场化、用人机制灵活化。这样的特质决定了新型研发机构在成立之初,便树立了面向市场、服务产业的创新目标,围绕实际需求开展基础研究和应用技术开发。以武汉光电工研院为例,他们瞄准光电子产业的关键共性技术,搭建公共服务平台,有效打通了创新链、产业链、资金链和人才链。

近年来,伴随着一系列支持政策出台,一批新型研发机构加速落地并稳步发展。这些新型研发机构在集聚高质量人才、为企业提供有效技术供给、促进科技成果转化等方面作用显著,成为推动创新的主力军。同时,在协同创新、人才吸引、科研合作、前沿技术增量供给等方面积累了不少经验,探索了科技、产业、资本等要素结合的有效途径。

同时也要看到,这些新型研发机构整体上仍处于探索阶段。当前,新一轮科技革命和产业变革蓬勃兴起,科技创新成为关键变量,新型研发机构在引领产业高质量发展、促进科技创新和实体经济深度融合、深化产学研合作等方面可发挥更加积极的作用。推动新型研发机构健康有序发展,对于深入实施创新驱动发展战略,提升国家创新体系整体效能意义重大。

支持新型研发机构发挥更大作用,需要继续强化政策引导。要进一步细化新型研发机构分类、经费资助、人才引进、税收优惠、股权激励等支持政策;支持引导高校、科研院所发挥优势,和企业共建一批新型研发机构;制定针对性更强的扶持政策。比如,在经费资助上,要鼓励多元化投入;在资源配置上,增强其资源聚集和产业提升能力。

支持新型研发机构发挥更大作用,还要充分发挥新型研发机构在体制机制上的创新优势,进一步推动制度创新,充分释放创新主体活力。如深化科研自主权、职务科技成果权属等改革,探索建立更加科学的激励机制;实施更加积极、更加开放、更加有效的人才政策,吸引更多优秀人才加入;建立健全关于新型研发机构的绩效评价机制,根据评价结果给予相应支持。通过政策引导和措施保障,不断促进新型研发机构健康有序发展,从而进一步优化我国科研力量布局,推动科技创新和经济社会发展深度融合。

“一切行动听大脑”,毫无疑问,大脑作为人体的“指挥部”,决定着人的生命状态,各种生命中枢都在大脑内。而这样一个被普通人看作“禁区”的神秘机关,对于上海市同济医院神经外科专家王飞跃来说却是手到擒来,他的开颅手术在国内处于领先水平,擅长出血性脑血管疾病和缺血性脑血管疾病的神经介入和显微手术治疗,是中国神经外科研究领域权威专家之一。

生命源于创新

除了在临床方面有所建树外,王飞跃对缺血性脑血管疾病的研究颇有成就,一直处于国内顶尖水平。他承担的上海市科委自然科学基金项目“大鼠海马神经血管单元缝隙连接通讯与认知功能障碍的关系及分子机制研究”,探索了慢性脑缺血导致认知功能障碍的关键环节及其调控机制,具有重要的科学意义。王飞跃首次确立神经血管单元缝隙连接通讯与认知功能障碍的生理相关性,为脑缺血的疗效和药效评价提供了全新的研究思路,开创性地为临床治疗脑缺血后脑损伤提供了重要的理论依据。事实证明,王飞跃的研究能够有效改善患者的认知功能,提高生活质量,具有重要的临床和社会效益。

在临床学术研究的道路上,王飞跃越走越自信。《颅内血管重建手术治疗烟雾病的临床和随访研究》《人脑胶质瘤细胞诱导分化及其相关新基金研究》等多项国家自然科学基金、上海市科委、上海市卫生局、同济大学等科研课题在他的领导下完美收官,他屡攀学术高峰,为脑血管疾病的创新性治疗倾注了无穷的智慧和心血。

在项目实践中,王飞跃勤于思考,陆续撰文发表最新的研究成果。他在国家级核心期刊发表了多篇学术论文,其中多篇被 SCI 收录。SCI(科学引文索引)是美国科学信息研究所创办出版的综合性检索刊物,反映了自然科学研究的最高学术水平,在国际学术界占有重要地位。

以爱之名继续前行

王飞跃对脑动脉瘤已经有十余年的主刀经验,除了开颅夹闭,他还可以根据病情和患者要求行微创介入治疗,这种治疗创伤更小、恢复快,他累计完成了 2000 余例神经外科手术,手术成功率达到 96%以上。他高超的临床水平及丰富的专业知识也得到中国医师协会神经修复学专业委员会的高度认可,招纳他加入,中华医学会、中国医药卫生文化协会心身医学研究分会委员等国内权威医学组织也向他抛来橄榄枝。但王飞跃并不满足于此,他苦心钻研神经外科领域的急重症,多次与时间赛跑,不断创造奇迹,受到国内脑外科权威专家的一致认可。

“做一名神经外科医生是我一生的事业,对我来说最高兴的事莫过于患者的康复。我会继续前进,希望能在未来治愈更多的重症患者,也希望我的研究能推动全国,乃至世界神经外科领域的发展。”王飞跃道。

王飞跃:『脑洞大开』的神经外科研究专家

安志伟:下绣花功夫 传承中华语言文化

(上接 A1 版)“单位领导大力支持,给我们提供相对宽松自由的学术环境,团队齐心协力,联合攻关,是圆满完成这部大型辞书编写任务的保障和基础。”安志伟说这是他们这个团队敢战能胜的重要砝码。也正是在这种融洽的工作氛围的感召下,激发起他对工作的热情。十年间,他几乎把主要精力都放在了《语海》的编纂工作中。多年任劳任怨的工作,一个 40 多岁的年轻人头发花白,看上去与他的实际年龄有明显差别。

深入基层 抢救冷门绝学

习近平总书记在哲学社会科学工作座谈会上的重要讲话中强调:“要重视发展具有重要文化价值和传承意义的‘绝学’、冷门学科。这些学科看上去同现实距离较远,但养兵千日、用兵一时,需要时也要拿得出来、用得上。”在习近平总书记讲话的感召下,安志伟潜心做研究,申请了国家社科基金冷门、“绝学”与国别史研究项目“山西民间杂字文献整理、数据库建设与研究”,走上了研究地域文化、抢救冷门绝学之路。

2015 年前后,一种山西特有的珍稀文献——山西杂字偶然进入安志伟团队的视野。杂字又被称为“村书”,是民间流传的社会教育性质的启蒙读物,既不受官方重视,也不被高层人士认可,在长期流传中逐渐散失,随时都有湮灭失传的危险。团队成员带着高度的社会责任感,多年来致力于搜集、整理和抢救这种濒危文献,常常为了购买、复制一个小册子、一本破旧的孤本书籍四处奔波。2021 年《清至民国山西杂字文献集刊》(第一辑)作为国家社科基金专项课题的第一批重要成果出版,第二、三辑也将陆续出版。安志伟和团队的种种努力使这些濒临失传的珍贵古籍又重新焕发了光彩,发挥其独特的文化传承价值。

山西方言俗语是山西省社会、历史、民俗和文化信息的重要载体,是独具山西地