



5G 频段扩容 毫米波成“兵家必争之地”

本报记者 刘艳

近期,著名苹果分析师郭明錤发布报告称,2020年苹果将发布5款新iPhone,支持毫米波/sub-6GHz技术,给一批关注5G毫米波应用的人士带来了小小的惊喜。

国际标准化组织3GPP把5G频段分为FR1频段和FR2频段,FR1频段就是范围为450MHz—6GHz的sub-6GHz频段,而FR2频段则是24.25GHz—52.6GHz的毫米波频

段。因此,全球5G部署的频段只有两种,sub-6GHz和毫米波。

不管苹果是否能让预测变为现实,5G对毫米波频谱资源挖掘的商用前景日渐深入人心。2019年世界无线电通信大会(WRC-19大会),全球移动通信系统协会(GSMA)首席监管官约翰·朱斯蒂(John Giusti)对5G毫米波业务前景撰文:“从2020年到2034年,在15年的时间里,对毫米波频谱资源的利用有望推动全球GDP增长5650亿美元。”

毫米波因5G受宠

无线信号的传播以无线电波的形式存在,就像车辆必须行驶在路上,所有的无线电业务都离不开无线电频率,它以Hz(赫兹)为计量单位。如果每个Hz的无线电波是一个琴键,钢琴的琴键就是全部的无线电频率,整个无线电频谱被分为9段(频段),分别有着不同的应用空间。

如中国信息通信研究院副院长王志勤所言,频谱是无线移动通信技术发展的基础。如果从意大利人马可尼和俄国人波波夫同在1895年进行的无线电通信试验算起,频谱被认识、开发和利用已超过百年,在这个过程中不断征服更多频段获得更大带宽的过程中,5G的出现终于让毫米波成了香饽饽。

毫米波是指1—10毫米之间的电磁波,通常对应30GHz—300GHz间的无线电频谱,目前毫米波主要应用于卫星通信、雷达和军事等领域。

频谱焦点之争未休

当中低频段(6GHz以下)可用的频谱资源再难被释放,毫米波频段成为支撑和保障5G应用的新希望。国际电信联盟(ITU)为不久前举办的WRC-19大会专设的1.13议题便聚焦于24.25GHz—86GHz频段范围内的11个候选频段,寻找5G新增频段。

1.13议题的重要任务还包括在开展兼

容性研究的基础上,修改相关国际规则或制定保护措施,以避免5G业务与已使用这个频段范围的卫星通信、地球资源和气候变化监测及射电天文学等无线电业务发生干扰,求得和谐共存。

而且,随着新材料、新技术和新工艺的提升,毫米波在5G时代大规模应用的种种掣肘也将逐步被解决。

高通中国区董事长孟rock说:“5G几乎将用到包括毫米波在内的全球所有可用的频率,5G发展的每一阶段都会出现很多新的技术挑战。比如,5G射频将有超过1万种可能的频段组合,这种复杂性比4G时代高出一个数量级。”

中国代表团5G毫米波议题主要负责人、国家无线电监测中心王坦博士强调,上

述两项任务的结果将对信息通信技术产业产生深远影响,因此,5G毫米波议题成为WRC-19大会世界各国及国际组织博弈的主战场。

虽然此次大会上,26GHz频段(24.25GHz—27.5GHz)、40GHz频段(37GHz—43.5GHz)以及66GHz—71GHz频段全部或部分标识为全球统一的5G频段,但围绕这3个频段的使用条件争论未休。

比如,全球5G产业极力争取的26GHz频段具有频点低、带宽大、设备实现难度相对较小等优点,但该频段与卫星地球探测业务相邻,制定全球统一的5G基站带外无射频限值,是降低5G系统干扰可能性的重

商用部署尚待成熟时机

适时发布5G毫米波频段频率使用规划,是引导5G毫米波产业发展的关键。按照全球移动通信系统协会(GSMA)大中华区公共政策总经理关舟的预测,5G毫米波频段落锤,工信部将很快开启毫米波在国内的规划。

作为中国毫米波规划工作的重要支撑,我国IMT-2020(5G)推进组(以下简称推进组)组织的中国5G增强技术研发试验毫米波频段的测试试验中,全球产业链中的系统、芯片、仪表等主要企业均有不同程度的参与。推进组5G试验工作组组长、中国信通院技术与标准研究所副总工程师徐菲称,测试进展比预期计划大大提前。

那么,5G毫米波什么时候才可在我国部署商用?

推进组的测试计划划出了大致时间线:2019年8月—12月,验证5G毫米波关键技术和系统特性;2020年,计划验证毫米波基站和终端的功能、性能和操作,开展高低频段协同组网验证;2020—2021年,计划开展典型场景验证。

从运营商的角度来看,中国移动研究院首席专家刘光毅在2019年5G毫米波技术创新研讨会上透露,中国移动已完成5G毫米

波关键技术验证,计划在2022年逐步进行5G毫米波商用。

显然,中国的5G毫米波计划不像美国那么激进。美国在5G试验和商用部署时使用了毫米波,中国工程院院士刘韵洁曾分析称,关键原因在于美国6GHz以下的频段全部归军方使用。

与美国相反,中国未陷在频谱“困境”中,在3GHz和4GHz频段的频谱使用和6GHz以下频段的5G系统、终端设备均领先全球,为5G初期的大规模快速部署提供了保障。

毫米波的典型使用场景是自回传,不需要光纤链路。从网络基础设施的角度看,美国和欧洲部分地区的覆盖远不如中国,使用微波技术做回传是经济可行的方案。

因此,在5G毫米波产业链尚不成熟的情况下,中国当前的5G部署策略是更为成熟的选择。正如工信部部长苗圩所强调的:“尊重市场规律,推动5G应用渐进式发展。5G应用涉及很多新兴领域,更需要我们不断探索、不断总结,在培育过程中采取‘沿途下蛋’的策略,使5G应用不断落地。”

边坡监测、商场导购、应急救援……

5G与北斗互相赋能,应用前景取决于想象力

本报记者 付毅飞

近日,全国首个边坡监测领域的“5G+北斗高精度定位”融合应用项目落地广西。

2019年6月,工信部正式向中国电信、中国移动、中国联通、中国广电发放5G商用牌照,我国5G网络建设全面铺开;2020年,随着2颗地球静止轨道北斗三号卫星在太空部署,北斗三号全球导航系统卫星组网将全面完成。两大国之重器看似天地相隔,却注定产生交集。它们的深度融合,将给人们带来前所未有的风景。正如北斗卫星导航系统总设计师所说:“北斗+5G将充分发挥北斗系统的天然特性,实现北斗系统在信息领域深度应用。”

中国信息通信研究院技术与标准研究所副所长万屹向科技日报记者表示,“5G+北斗”相关的基本技术和理论已经具备,目前已进入标准化阶段。假以时日,相关应用将全面铺开。

5G与北斗有天然的渊源

中国卫星导航系统管理办公室主任、北斗

卫星导航系统新闻发言人冉承其在2019年12月举行的国新办发布会上表示,北斗系统和5G具有天然的渊源关系。

冉承其说,北斗本身是国家重要的时空基础设施,提供高精度的位置和时间信息,5G和北斗具有融网络、融科技、融技术、融终端、融应用的天然优势。同时,北斗可以构建高精度、高可靠、高安全的新一代信息时空技术体系,物联网、云计算、大数据、人工智能、区块链等技术都离不开北斗,也离不开5G。

两者在融合的同时,也将相互赋能。中国工程院院士、武汉大学原校长刘经南曾在报告中指出,5G是智能化时代的基础设施,其“极高速率、极大容量、极低时延”的特征,可为满足未来虚拟现实、智能制造、自动驾驶等应用需求提供基础支撑。

但要实现这些应用,单凭5G显然孤掌难鸣。刘经南表示,解决问题需要新的基础设施,这就是北斗全球导航卫星系统。北斗系统能实现全球时间的精确同步,可以在广域甚至全球范围内,通过5G将导航、定位、

授时这些自然界的生物智能赋给机器和网络环境。北斗与5G相互赋能、彼此增强,可以产生感知、学习、认知、决策、调控五大能力,让广域或全球性分布的物理设备,能在感知的基础上具有计算、通信、远程协同、精准控制和自治等功能。

给生活带来更多可能

5G与北斗深度融合将实现什么样的应用?

前文所述边坡监测系统,依托5G物联网技术,将大量用于探测地质松动、微小位移的监测传感器接入监测网,实现边坡滑坡地质灾害的智能分析、预警;同时将5G与北斗技术融合,实现优于1毫米的高精度定位,一旦发生异常位移,可精确定位隐患位置,便于迅速排查和第一时间处置。

对于未来的更多应用,万屹表示:“取决于我们的想象力。”

万屹介绍说,卫星定位技术的优势在于覆盖面广,但在室内或是有建筑物遮挡的地方,

定位精度会有一定偏差。我国正在开展基于5G基站的室内定位技术研究,并致力于将其与卫星导航系统融合起来,形成无处不在的定位网络。届时,商场导购、应急救援等场景应用将大有改善,许多基于定位功能的新业务也将发展起来。

“我们相信,北斗和5G的融合将会带来新业态、新模式,将会在智慧城市、智能制造、智慧家庭、智慧农业等未来的新技术方面发挥更大的作用。”冉承其说。

当然,要实现“5G+北斗”,目前还需要一个标准化过程。万屹表示,这大约需要2年左右的时间。

“现阶段我们发布的5G标准主要还是在做宽带,提高传输速率。从下一个版本开始,跟物联网、定位以及一些增强技术相关的标准都会跟上。所以从标准化角度来说,目前还差一个版本。”万屹说,当标准化工作完成,大家统一标准、统一系统、统一网络、统一终端,整个业务便能快速铺开。

可以想象,在可以预见的未来,“5G+北斗”将给我们的生活带来更多可能。

行业观察

“教”你练就量子APP 国内首个量子程序设计平台发布

本报记者 张佳星

在《科学》杂志公布的十大科学突破中,量子霸权赫然在列。但公众想要真正用上量子计算机,还需要有实际功能的程序落地,需要触手可及的量子APP。

“众所周知,软件是计算机的‘灵魂’。一旦量子计算机研制成功,量子软件的开发将变成真正发挥量子计算机作用的关键。”中科院软件所学术副所长应明生表示。

近日,中国科学院软件研究所及合作团队正式发布了国内首个量子程序设计平台——isQ,为量子程序的设计给出“指南”,为程序批量验证提供平台。

量子计算需要一种适宜的新语境,经典编程语境不再适宜。由于量子系统与经典世界相比有许多完全不同的特征,如量子信息的不可克隆性、量子纠缠的非局域作用等。经典的软件理论、方法和技术在很大程度上不能直接适用于量子软件。

微软的一个专利是通过模拟器将经典程序调试的方法“嫁接”到微型量子程序的调试,其优点是能直接利用已有的手段、方法,缺点是只能针对规模较小的量子程序。

基于对量子语言的充分理解,isQ平台包含的编译器能首先将高级语言编写的量子程序转化为指令集语言,然后交由后续工具进一步处理。平台将帮助程序开发者方便地编写更符合程序员思维的高级语言程序,并准确地转换为量子计算机理解的指令集语言。相关研究人员表示,平台未来可依据不同的硬件,转换为不同的指令集,实现对多种量子计算机的兼容。

量子计算语言所下达的指令是否准确,取决于人类与量子世界的“沟通”程度。程序的纠错与正确性验证,是量子计算的重要组成部分。目前量子程序规模还比较小,还可以通过人工的方式去完成,比如说写个两三百行、上千行的代码,人工一行一行去检查错误。但如果代码量达到几万行甚至几十万行,人工验证就失效了。

由于量子程序与传统计算机程序相比具有很大的不同,特别是由于量子叠加和纠缠的存在,量子程序的验证往往非常困难。

isQ中包含的定理证明器,是世界上首个能够对大型量子程序是否正确进行验证的工具。

“它的实现基于团队提出的量子霍尔逻辑。”中科院软件所量子软件研究团队副研究员应圣钢说,该工具是自主知识产权的成果,可在经典计算机上克服计算时间与存储空间限制,为较大规模量子程序的设计提供重要帮助。

具体地说,是通过参数化的方式实现逻辑层面的验证,而不需要真正地在系统中进行数值运算。因此当量子比特数超过目前传统计算机的模拟运算极限时,这一方法也能够进行程序的验证。利用定理证明器,一台普通的笔记本电脑也能进行大型量子程序的正确性验证,这是传统超级计算机通过模拟器运算无法完成的。

数字孪生技术 模拟出城市交通最优解

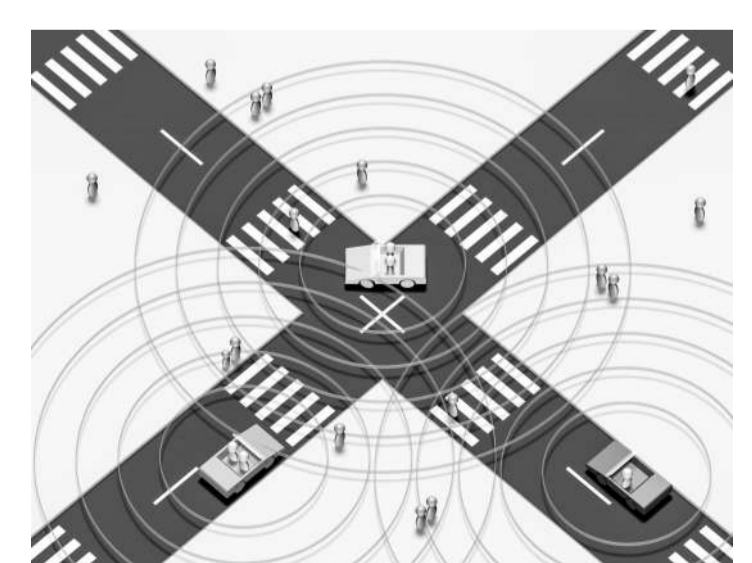
侯树文 本报记者 王春

模拟仿真技术是现代汽车产品与技术研发的重要手段。工业软件也是汽车智能驾驶产业化的关键。记者从“地球克隆计划3”发布会上获悉,以数字孪生技术驱动的中观仿真、工业仿真等应用,正日益渗透到交通管理、智慧交通及汽车自动驾驶等技术研发中,将在未来城市交通中扮演重要角色。发布会还推出了全要素场景自动化构建平台及“上海数字孪生系统”。

何为数字孪生?记者了解到,数字孪生是充分利用物理模型、传感器更新、运行历史等数据,集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程,在虚拟空间中完成映射,从而反映相对应的实体装备的全生命周期过程。最早由美国国防部提出,用于航空航天飞行器的健康维护与保障,随后逐渐拓展到工业、医疗、智慧城市及其他领域。

“让真实世界中需要高成本或很难实现的事情,在虚拟世界里得以快速实施,这正是数字孪生的意义。”某相关技术企业首席执行官李熠介绍。例如如何找到大城市交通拥堵问题的解决方案,在现实世界中修改道路或者做实地测试非常困难。而在数字孪生技术塑造的场景中可以做成百上千种测试。让每一辆车、每一条路,甚至很多车道线设计、转向设计在模拟器内测试,跑出最优解,然后再回到现实世界去实施。此次打造的智慧交通方案中,海量传感器数据可以实时同步到数字孪生系统中,数据被关联起来后,车路通讯、车车通讯能够变得更加简单。

数字孪生技术在智能驾驶汽车产品的设计研发测试中将扮演重要角色。据介绍,李熠所在企业研发的基于物理的51Sim—One仿真系统,通过在网页端根据汽车产品面临的不同环境条件,控制车的传感器、雷达、摄像头等不同零部件,让车在仿真的环境下运行、测试,大大缩短测试时间,低成本获取以前难获取的数据。



模拟城市交通,跑出最优解,再根据模拟结果完善现实交通情况,是数字孪生技术的重要作用之一。