

# 我国量子计算机实现“四算合一”

近日,记者从安徽省量子计算工程研究中心获悉,我国第三代自主超导量子计算机“本源悟空”受邀接入长三角枢纽芜湖集群算力公共服务平台,实现通算、智算、超算、量算的“四算合一”。

“本源悟空”搭载72位自主超导量子芯片,在今年初上线运行。截至5月5日,这台目前我国最先进的可编程、可交付超导量子计算机已吸引全球范围内119个国家逾777万人次访问,成功完成超17.8万个运算任务。

## 已联机三个超算中心

安徽省量子计算工程研究中心副主任赵雪娇表示,此前,本源量子联合上海超级计算中心、国家超级计算郑州中心和中国移动云能力中心共同组建的量超融合先进计算平台已接入“本源悟空”量子计算机。今年4月,“本源悟空”正式入驻国家超算互联网平台。本次受邀接入长三角枢纽芜湖集群算力公共服务平台,是“本源悟空”联机的第三个超算中心。

“长三角枢纽芜湖集群算力公共服务平台支持跨算力中心异构资源调度,包括通用算力、智能算力、超级算力与量子算力。此次正式连接上‘本源悟空’量子计算机,实现了通算、智算、超算、量算‘四算合一’。”赵雪娇表示。

据悉,作为省级算力统一调度平台,长三角枢纽芜湖集群算力公共服务平台是以芜湖集群为起点推动安徽省算力资源服务化的重要工程。此次“本源悟空”量子计算机的成功接入,将有效提升该平台在传统计算和各个行业领域的应用突破和公共服务能力,充分链接产业生态中的算力供给、应用开发、运营服务、用户等各方能力和资源,推进国产量子算力的规模化应用。

## 完成超17.8万个运算任务

“本源悟空”由本源量子团队自主研发,于今年1月6日上线运行。截至5月5日,这台机器已吸引全球范围内119个国家和地区逾777万人次访问,成功完成超过17.8万个运



算任务,展现了超强的计算能力和广泛的国际认可度。

据悉,“本源悟空”在硬件、芯片、操作系统以及应用软件等四个方面均实现了自主可控,其中国产化率超过了80%,而其他部分也通过自主研发有了备用方案。

“本源悟空”之名取自中国传统文化中的神话人物孙悟空,寓意着像孙悟空一样具有“72变”的灵活多变能力。

“本源悟空”搭载了72位的自主超导量子芯片“悟空芯”,该芯片在中国首条量子芯片生产线上制造,拥有198个量子比特,包括72个工作量子比特和126个耦合器量子比特。

此外,“本源悟空”还配备了本源的第三代量子计算测控系统“本源天机”,这是国内首次实现量子芯片批量自动化测试,使得量子计算机的整机运行效率提升了数十倍。

## 量子计算产业化步伐明显提速

今年以来,我国在量子计算方面的研发不断取得新进展,产业化步伐明显提速。

4月25日,504比特超导量子计算芯片“骁鸿”发布,刷新了国内超导量子比特数量的纪录,该芯片由中国科学院量子信息与量子科技创新研究院定制研发,并交付国盾量子。

华安证券表示,此次发布的“骁鸿”芯片在集成超过500比特的同时,量子比特的寿命、门保真度、门深度、读取保真度等关键指标,有望达到IBM等国际主流量子计算云平台的芯片性能。招商证券称,国产超500比特量子计算

芯片是量子技术的重大突破,量子技术作为新质生产力的重要版图,后续有望持续催化。

3月29日,中电信量子集团入围国务院国资委确定的首批启航企业,将加快建设抗量子计算的新型安全基础设施,积极推动量子通信产业化和量子计算实用化。

综合来看,量子计算具有重要的科学意义和巨大的潜在应用价值。一方面,在摩尔定律的前提下,以硅基为基础的集成电路技术演进已接近物理极限,量子计算有望成为后摩尔时代计算能力跨越式发展的重要方案之一。另一方面,量子计算作为新型算力,在数据处理速度和能力方面相比传统计算机有显著优势,未来有望成为加速AI发展的重要引擎。

此外,量子技术是构建新质生产力的重要方向之一。北京、山东等地明确支持量子计算发展。

4月24日,北京市经济和信息化局、北京市通信管理局联合印发《北京市算力基础设施建设实施方案(2024—2027年)》,方案提出支持量子芯片等新型技术路线发展突破以及量子计算等先进技术研发。

2024年1月,山东省工业和信息化厅发布《山东省算力基础设施高质量发展实施方案(征求意见稿)》,方案提出积极布局量子计算等新型算力,依托国家广域量子保密通信骨干网络,推动量子密码应用技术和云计算技术相结合,探索量子通信规模化应用。

据华泰证券预计,到2030年全球量子计算规模有望达1000亿美元。

本报综合整理 编辑:李旭超

## 业界简报

### 一季度全球平板电脑市场 华为出货量同比增43.6%

本报综合消息 市场研究机构IDC发布的最新报告显示,2024年第一季度全球平板电脑出货量为3080万台,同比增长0.5%。

苹果由于经济不景气以及一直未推出新机型,延续了去年的低迷状态,第一季度平板电脑出货量同比下降了8.5%,但总出货量仍达到了990万台,市场占有率为32%,位居第一。IDC预计,在2024年第二季度推出新型号之前,该公司将一直致力于清理旧型号的库存。

三星以21.7%的市场份额位居第二。一季度三星平板电脑出货量为670万台,同比下降5.8%。欧洲和亚太地区竞争品牌的促销活动以及新产品的缺乏阻碍了三星的增长。

华为以9.4%的市场份额位居第三。一季度华为平板电脑出货量达290万台,同比增长43.6%。IDC表示,华为出货量大幅增长主要是受益于其智能手机业务的复苏。

联想和小米分别以7%和5.9%的市场份额位居第四和第五,一季度平板电脑出货量分别为210万台和180万台。其中,小米的出货量更是同比增长92.6%,在海外地区,小米在其销售的几乎所有地区都实现了三位数的增长。(编辑:李旭超)

### 全球云服务市场 一季度增长21%

本报综合消息 市场研究机构Synergy Research Group日前发布的2024年第一季度云服务市场报告显示,今年第一季度全球云服务市场增长了21%,达到765亿美元。

报告显示,目前全球最大的云服务供应商为亚马逊AWS,市场份额为31%;微软Azure位居第二,市场份额25%;谷歌排名第三,市场份额11%。

值得注意的是,虽然亚马逊目前仍是云服务市场龙头,但微软与谷歌的增长更为强劲。参考该机构此前报道,2022年第一季度三者的市场份额是33%、22%、10%,今年第一季度三者的市场份额是31%、25%、11%,显示亚马逊的市场份额正在微幅下滑,微软谷歌逐步进行追赶。(编辑:李旭超)

### 百度车道级地图数据 已覆盖360个地级市

本报综合消息 近日,百度地图面向高级辅助驾驶行业,全面开放合作车道级地图数据(以下简称LD地图)。百度LD地图已覆盖全国360个地级市、360万公里的高速和城市道路,已完成相关车企的高级辅助驾驶验证和完全无人驾驶验证。

同时,基于LD地图全新发布的车道级导航产品也已上线百度地图App,用户可通过各大应用商店下载百度地图新版App。

此外,据报道,特斯拉将使用百度地图提供的高级辅助驾驶地图,用于中国版FSD(Full-Self Driving,全自动驾驶)。(编辑:李旭超)

### 微软为消费级用户 提供安全密钥支持

本报综合消息 微软公司日前宣布,为微软消费级用户账户提供安全密钥支持。

微软方面表示,用户可以使用安全密钥登录微软旗下的应用程序和网站。用户如果想为自己的微软账户创建安全密钥,需要点击链接前往对应页面,选择“人脸、指纹、PIN或安全密钥”选项完成创建。

在完成微软账户时,用户可选择“登录选项”,再选中“人脸、指纹、PIN或安全密钥”,通过安全密钥来完成登录。

值得关注的是,微软在10年前就设想了一个没有密码的世界,而现在该企业正朝着这一目标迈进。

据此前报道,2015年微软开始在Windows 10操作系统中引入Windows Hello身份验证,用户可基于PIN、指纹或面部登录PC。随后,微软于2018年引入对FIDO安全密钥的支持。自2021年起,用户还可在没有密码的情况下登录微软账号。

业内人士认为,与传统的身份验证方式相比,安全密钥方式更加方便,并且能更好地抵御钓鱼式攻击。通过提供安全密钥支持,微软希望能进一步提升用户使用旗下产品过程中的安全性和便利性。(编辑:李旭超)

## 6G标准时间表敲定:2027年启动制定

6G脚步渐近。近日,在由国家6G技术研发推进工作组和总体专家组指导,未来移动通信论坛、紫金山实验室主办的2024全球6G技术大会上,全球移动通信标准制定组织3GPP(第三代合作伙伴计划)的3位联席主席分享了3GPP 6G标准时间表:2024年9月,启动6G业务需求研究;2025年6月,启动6G技术预研;2027年上半年,启动6G标准制定;2029年,完成6G基础版本标准,即Rel-21版本标准。

按照移动通信产业“使用一代,建设一代,研发一代”的发展节奏,6G技术路线、场景需求等正在各方讨论中日渐明晰。



的同时,低成本地满足用户刚需? 郭贺铨认为,6G空口可根据实际需要采取多架构模式,将基站设计得复杂一些,并相应简化对终端的要求。同时,可引入AI技术,以计算代替调制、编码和射频前端处理,用计算辅助通信,降低终端芯片设计复杂度。

“AI在6G网络中必不可少。”中国科学院院士、紫金山实验室主任、未来移动通信论坛副理事长兼秘书长尤肖虎直言,在6G关键指标中,AI原生与绿色、性能保证等方面存在矛盾,必须找到能兼顾这些要求的方案,真正实现6G愿景。

“AI在6G网络中需要大数据和极高算力。这意味着如果解决方案不当,将产生非常高的能耗。”尤肖虎说。高能耗意味着更多碳排放,这与网络绿色化目标相悖。因此在他看来,将AI嵌入6G网络面临的第一个关键挑战就是环保问题。根据国际电信联盟的要求,6G网络能力需要在至少提高一个数量级的同时保持能耗不变。这意味着每比特能耗都应该降低至少一个数量级。对于6G来说,这是一个非常大的挑战。

此外,尤肖虎认为,AI在6G网络使用中面临的不确定性、不可预测性问题也将成为未来的重大挑战。他解释道,AI存在不可解释性和不可预测性,如果直接把AI部署在物联网网络中,可能会导致网络性能不稳定。

因此,需要找到合适的方法让网络保持稳定。在尤肖虎看来,可以通过基于数据知识图谱的原生AI,满足6G网络的绿色要求;通过进一步发展特征数据驱动的网络数字孪生,解决网络AI性能不确定性问题。

“6G不仅是各行各业数字化转型的加速器,也将为广大平台、物联网和终端企业创造比5G更丰富的创新和商业机会。”郭贺铨认为,在发展6G时,要更加强调应用生态,加强产业链上下游协同。

据《科技日报》作者:崔爽

## 多种技术深度融合与协同创新

作为新一代数字信息基础设施,6G将成为连接物理世界和数字世界的桥梁,助力实现从万物互联向万物智联的跨越。中国移动研究院首席科学家易芝玲表示,相比于5G,6G网络在传输速率、时延等层面均有望显著提升:峰值速率将达到100Gbps,较5G提升10倍;时延将降至0.1毫秒,仅为5G的十分之一。此外,6G用户体验相比5G也将得到大幅提升。

当下,世界主要经济体正加快推动6G研发,各国政府、企业纷纷投入巨资开展6G技术研究。目前,6G研究正处于标准化前期需求定义和关键技术突破阶段。

易芝玲强调,移动通信技术的演变不仅是无线空口技术的变革,更是通信技术、信息技术、数据技术等多种技术的深度融合与协同创新。在她看来,6G是通感算智深度融合、空天地一体全域覆盖的新一代移动信息网络。

具体来说,实现通感算智一体化无线网

络,需要增加感知、智能、算力、数据处理等能力;实现空天地一体全域覆盖,需要重点关注低轨卫星,考虑其与地面蜂窝移动通信网络在业务、网络或空口层面的更优匹配。

她也坦言,在任何一项新技术从起步到大规模部署的过程中,高成本、高能耗等问题都难以避免,在6G部署过程中亦是如此。

此外,在消费端,5G的频谱效率和单位能效尽管远远优于4G,但普通用户难以感知这一优势;用户流量的成倍增长,也没有反映到运营商的ARPU(每用户平均收入)值上。中国工程院院士郭贺铨指出,运营商获得的5G红利不及预期。

汲取5G经验,6G需要更加多元化、个性化,以满足不同应用场景对终端、网速、频谱、智能、安全、时延的差异化偏好。

## 落地需兼顾绿色、性能等要求

伴随3GPP 6G标准时间表的明确,产业界对6G的关注达到了前所未有的高度。

6G如何在支撑要求更高的行业应用需求