

中国工程院院士邬贺铨：

创新是6G研究基点



“对超宽带的追求应该让位于双碳的压力，从6G开始移动通信换代的主要驱动力要从过去追求信道带宽转到追求能效。”邬贺铨认为，双碳是6G研究的难点。天地通信融合的目标，抬高了6G系统的复杂性，增加了6G减碳的难度，像OpenRAN，它具有通用性和灵活性，但是也付出了能效或者实时性的代价，所以减碳需要从6G网络体系架构的创新入手。

行业应用是6G研究的重点

To B和To C的应用需求是不一样的，5G并没有针对To B的应用做重点研究，将5G To C的系统架构和设备直接搬到5G To B，既不科学也不合理。所以工业互联网应该成为6G的研究重点，需要更重视低时延和确定性的要求，To B要作为6G研究的重点，在架构和管理上提出创新的方案。6G因为频率高和带宽大，中小企业都有可能在生产现场部署基站，基站会下沉到车间。6G需要为工业应用划分专用的频率，哪怕这个频率不是直接给企业，也要在运营商中区分哪些频率做通信、哪些频率做工业应用。

元宇宙难成6G支点

在谈论6G应用时，元宇宙常被提及。邬贺铨认为，虽然元宇宙需要6G，但元宇宙难成6G的支点。元宇宙是从想象的虚拟空间加载到现实空间，它模糊了虚拟世界和现实世界的界限。狭义的元宇宙，是基于AR/VR/MR的技术升级，整合了用户化身、内容生产、社交互动、在线游戏、虚拟货币支付等网络空间。元宇宙技术是5G、云计算、人工智能、虚拟世界、区块链、虚拟货币等技术的融合，而且虚拟化应用离不开VR头显设备。元宇宙需要6G。元宇宙的全息显示，做实时交互时峰值吞吐量可能达到150Gb- ps，就算100倍的压缩，平均吞吐量也要达到1.5Gbps，而且用户是全方位、多角度的全息交互，这个时候同时可能承载上千个并发数据流，因此，用户总的吞吐量可能要达到Tb- ps，交互的延时也要小于1毫秒，这种情况5G支持不了，可能需要6G。但6G需要元宇宙吗？元宇宙主要面向消费应用，未来也可能发展到产业应用，然而目前元宇宙的商业模式相对于社交媒体和AR/VR没有根本性变化，而且是小众市场，至少不是6G的刚需。

超宽带与减碳之间要找平衡点

由于5G是高频段、多天线，所以5G单基站的功耗会比4G单基站多一倍，从能效角度看，由于5G单基站的业务总容量是4G的24倍，所以5G单站的能效是4G的12倍。6G的频段更高，蜂窝更密，网络能耗比5G更大。

中国工程院院士刘韵洁：6G新业务迫切需要网络架构做出变革

本报讯 记者刘晶报道：在近日召开的全球6G技术大会的“6G网络架构与关键技术圆桌论坛”上，中国工程院院士、紫金山实验室主任兼首席科学家刘韵洁在演讲中提到，推进6G研究需要重点考虑6G网络的需求和目标，未来的新业务需要网络提供海量连接、高性能端到端传输时延、网内计算缓存及灵活接入处理能力，迫切需要网络架构做出变革。以时下火热的“元宇宙”为例，移动式元宇宙对网络性能提出了四大需求。在时延方面，元宇宙中实现XR和触

欧盟要求苹果iOS开放“侧载”

本报讯 记者齐旭报道：近期，欧盟正在酝酿出台的《数字市场法案》要求，苹果iOS系统开放侧载，同时不得限制开发商在应用中使用自家支付系统。这一法案一旦出台，苹果如果不遵守相关规定，可能会面临数百亿美元的巨额罚款。据了解，欧盟希望该法案在3月底达成一致意见。

从第三方网站或非苹果的应用商店下载APP的行为，苹果称之为侧载。苹果iOS系统目前不允许侧载，安卓系统则允许侧载。事实上，在2020年该法案推出草案的前后，全球要求开放iOS系统的呼声不绝于耳。2019年6月，美国iOS应用开发者发起集体诉讼，指控苹果垄断了iOS系统中的应用分发服务，并向iOS应用开发者收取了超竞争佣金；2020年8月，美国游戏开发商Epic发起反垄断诉讼。

据了解，对于在苹果iOS系统内产生的所有内容交易，苹果会统一抽取流水30%的佣金，对于年收入低于100万美元的APP，苹果则收取15%的分成。若开放侧载，则侧载APP将可完全绕过苹果抽成。2021年8月，俄罗斯FAS发表声明称，iOS用户与开发者均投诉苹果15%~30%的佣金抽成导致Apple Store内部的数字商品价格较高。

呼声之下，去年10月，苹果公司发布了一份名为《侧载风险评估》的研究报告，以安全为由反对开放iOS系统，还援引了诺基亚2019年、2020年的威胁情况报告称，安卓系统恶意软件感染率是iOS的15~47倍。苹果的该报告称，如果监管者强制苹果支持侧载而不允许附加任何保护措施，

(上接第1版)在算力网络中，用户无需关心网络中的计算资源位置和部署状态，而只需关注自身获得的服务。

算力网络是运营商面向下一个十年的网络战略，从“算”和“网”两个角度看，运营商的垄断性优势是网。从“算”的角度看，在最近刚认定的44个2021年国家绿色数据中心中，运营商有14个，接近1/3。其他的数据中心来自阿里、百度、腾讯、字节跳动、华为等大厂，还有世纪互联等数据中心企业，以及像银行、能源这样的适配于垂直行业的数据中心。这也是我国算力来源的现状。算力网络，价值在于算力与网络的融合，现在的算力大户是互联网大厂，运营商的这场“借东风”，能否如愿？

东数西算的挑战

目前东部的数据中心很热，但是西部的数据中心相对“冷数据”多，主要用来做备份、存储；而东数西算是要让东部的数据流动到西部做计算、分析，不仅是存储和备份，而是要均衡算力。许多东部发展比较快的地方在建支持人工智能的大数据中心、城市大脑、云脑等，数据来源多，数据类型也多，那么，东数西算工程与以往用西部数据中心做存储备份相比，会产生哪些变化？“东数西算工程的目标与过去单纯的数据异地备份还是有较大区别，要均衡算力，从时间和空间两个维度把算力资源拉通，让西部发挥计算资源的成本和规模优势，将计算能力充分盘活和释放，这就需要网络、数据中心、算力平台、应用、运营模式等多要素协同作用。”唐雄燕说，“当然并不是所有应用都适合东数西算，许多应用如工业控制、车联网、金融交易、城市大脑等对时延或对数据本地化有严格要求，必须就近完成计算，因此东部城市的智能数据中心和边缘数据中心依然有较大的市场需求。”

当然实施算力网络服务还面临多方面的挑战。唐雄燕表示，东数西算的业务场景尚不明晰，算力网络技术和标准尚不完善，算力资源的多方开放共享尚需探索。在算力网络技术和标准上，算力计算产业和网络产业是两个有着较大差异的产业，无论是技术标准还是产业推进，都需要二者积极协作，算力度量与交易、网络感知与路由以及算力网联合调度与编排等技术问题仍需行业协同攻关。在算力资源的开放共享上，如何通过算力交易保障多方参与的积极性，如何给不同的算力提供者进行差异化的网络保障，还有很多技术和商业问题需要解决。

张昊说，仅用西部数据中心做存储备份的模式，并未实现数据在东西部数据中心的有效流动，也没有充分利用西部地区能源及环境优势。目前我国数据中心仍面临三个主要问题：一是东西部发展不均衡；二是数据中心整体能耗较高，我国超大型数据中心平均PUE为1.46左右，其中不少老旧数据中心PUE甚至高于2，离工信部《新型数据中心发展三年行动计划（2021—2023年）》要求的新建数据中心PUE不得高于1.3还有一定差距；三是大部分数据中心智算水平有待提升，随着AI、大数据等产业的发展，全社会对科学计算、图像渲染、VR/XR等需求将大幅提升，以GPU、NPU为代表的智能算力将成为主流算力，在这方面还需要进一步加强。

在绿色低碳上，东数西算工程推动数据中心规模化、集约化、绿色化发展，除了新建数据中心的能耗水平需满足建设要求外，存量数据中心也面临着大量优化工作。未来需从芯片、设备到数据中心进行端到端的系统级能效优化，有效降低数据中心PUE。在安全可靠上，国家算力枢纽节点对的数据中心的容灾和安全防护能力、服务器的防病毒能力、网络的抗攻击能力、数据传输过程中的防窃取和防篡改能力等提出了更高的要求，因此运营商可充分发挥央企作用，从技术和管理两个维度保障数据安全。