

从5G 到算力网络 电信运营商勾勒新蓝图

本报记者 刘晶

2月28日，在2022年世界移动通信大会的开幕式上，中国移动董事长杨杰、中国电信董事长柯瑞文、中国联通董事长刘烈宏以远程方式出席会议，从5G网络到5G应用，再到网络未来的发展方向——算力网络，这三位中国运营商的掌舵人向全球勾勒出中国在信息通信、数字经济发展的新蓝图。

5G走向成熟

冬奥检阅成果

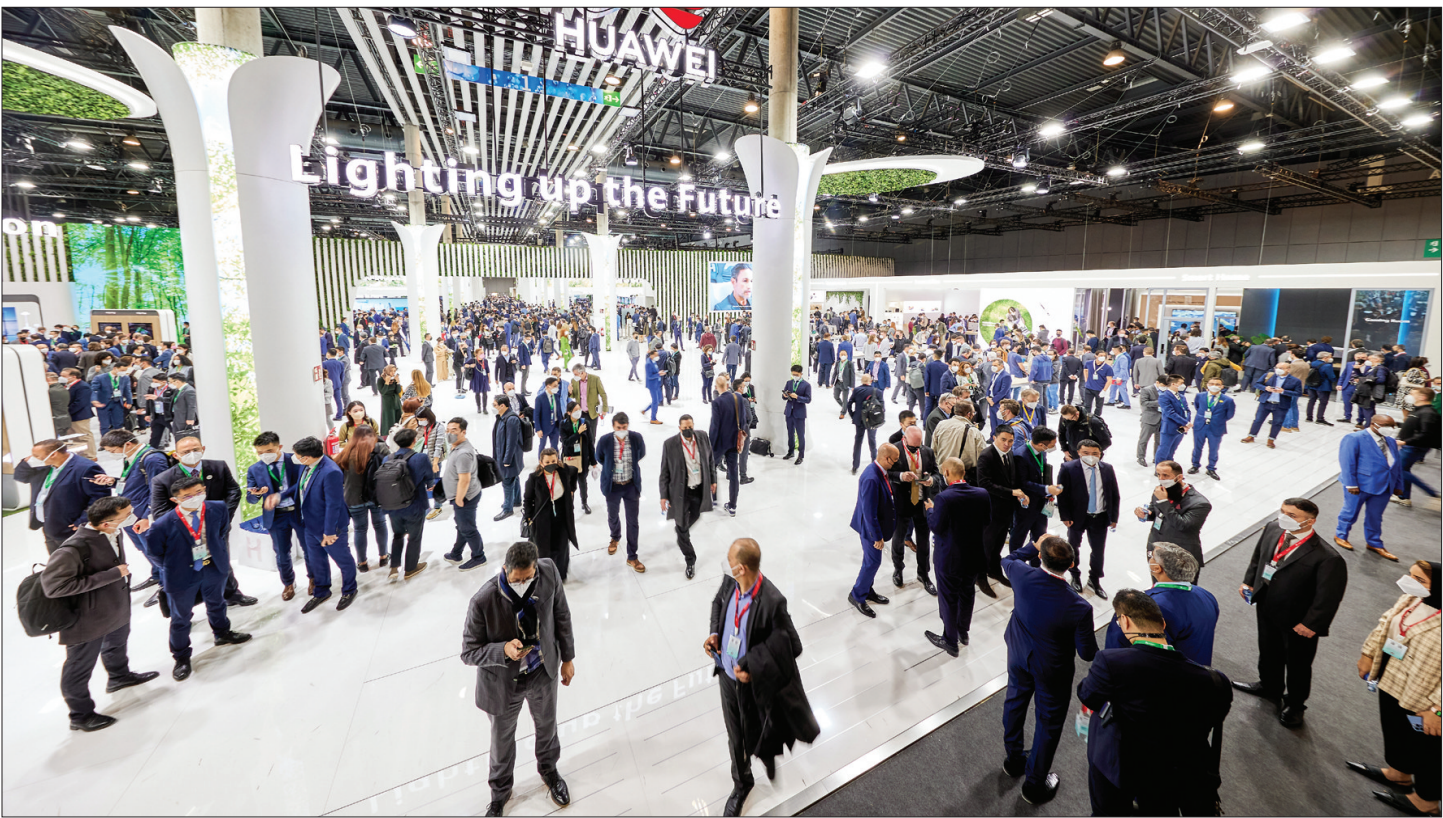
杨杰说：“一周前闭幕的北京冬奥会，为全球献上了一场绿色、科技、人文交织的盛宴，生动展示了新一代信息技术对于构建人类美好未来的巨大潜力，也为产业发展带来了启示。”

杨杰表示，中国移动一直在着力构建品质一流的5G网络，提供高速、移动、安全、泛在的“连接服务”。下一步，将持续推进5G+千兆光纤网络建设，深化多频协同和共建共享，提升5G专网能力，支撑5G应用的规模拓展。预计到2022年年底，中国移动累计开通5G基站超百万个，推动5G网络客户规模超3.3亿户，打造5G商用案例超万个。

“在网络方面，中国电信建成了全球最大的5G SA共建共享网络、最大的NB-IoT网络、最大的千兆光纤网络等。”柯瑞文说。

刘烈宏表示，自从2019年5G在中国商用以来，中国联通倡导并携手中国电信建成了全球首张、规模最大、速率最快的5G SA共建共享网络，为数字经济发展筑牢网络根基；打造300多个应用场景、300多个灯塔项目，赋能工业互联网、智慧城市等25个重点行业，推动5G应用从“样板间”到“商品房”加速转变；在陕西张家峁煤矿，通过5G实现了生产远程操作和无人值守，建设智慧矿山，人员减少50%，响应速度提高1倍；在广东，通过5G+无人机/无人船巡河实现绿水青山保护，巡查效率提升12倍。

刚刚结束的北京冬奥会和即将召开的北京冬残奥会，是第一届真正意义上的5G冬奥



会。刘烈宏说，中国联通为全部87个奥运场馆及连接场馆的道路搭建了全面覆盖、极致容量的先进5G网络。奥林匹克广播服务公司首席执行官埃克萨斯科斯认为，北京在历届冬奥会中，转播基础设施质量最高、迄今收视率最高，这得益于中国在5G技术方面世界领先。

中国联通作为本届冬奥会的通信保障合作伙伴，以5G网络为底座支撑，为“智慧冬奥”提供了强大助力。

刘烈宏表示，中国联通以数智化加持，着力打造“智慧办赛、智慧参赛、智慧观赛”的“智慧冬奥”。智慧办赛方面，倾力打造“奥运史上最高速率、最大容量的千兆场馆”，在国家体育馆鸟巢实现5G网络3.4Gbps带宽的全球最高峰值速率，满足10万级用户大容量大带宽的双重需求，网络能力比4G提升20倍以上，支持场内数万人实

时在线的无损视频交互。智慧参赛方面，通过5G智慧急救车及远程医疗服务实现“上车即入院”，为运动员搭建生命的绿色通道。智慧观赛方面，通过5G+MEC实现了极低时延、多终端、360°自由视角观赛；计算机辅助摄影技术为观众提供画面暂停或者慢速回放的“子弹时间”；5G+4K/8K超高清直播带来沉浸式视听体验，让精彩纷呈的冬奥赛事传递到全世界每个角落。

泛在连接影响深化

算力网络加快布局

谈到新一代信息技术的趋势，杨杰表示，网络连接范畴正在向“人机物”融合拓展。随着5G的深入发展，涵盖百亿级“人机物”的智能连接正加速构建，机器视觉、机器

听觉、机器触觉等日益成为信息交互的主要模式。基础设施形态正在向算网融合升级。海量信息交互对算网一体化基础设施提出了迫切需求，需要通过网络来感知、调度、编排算力，加速网、云、数、智、安、边、端、链的融合创新和开放共享。经济社会发展正在向虚实融合演进。随着连接对象的拓展和基础设施的升级，元宇宙等新业态新模式不断涌现，一个数字与现实世界交相辉映、更加广阔的人类发展新空间正加速形成。

因此，对于中国移动来说，算力网络、智慧中台与5G网络同等重要。

杨杰表示，中国移动要构建泛在融合的算力网络，打造一点接入、即取即用的“算力服务”。将加速算力在物理空间、逻辑空间、异构空间的高效融通，构建算网一体化调度、编排的算网大脑，逐步推动算力成为水

电一样的社会级服务。2022年内，基本实现算力和网络的资源互通、系统贯通和一体化服务。

近期，中国移动结合算力网络，融合元宇宙概念，打造了体育明星数智人、XR演播室、AR冰雪小镇等多款冰雪科技应用，助力冰雪运动推广普及。

杨杰说，中国移动要构建开放共享的智慧中台，输出统一封装、灵活调用的“能力服务”。将充分汇聚内外优质能力和高价值数据，构建业界标杆级智慧中台。对内，为产品创新、经营管理等领域注智赋能；对外，打造“AaaS+”发展生态，支撑全社会数字化转型。到2022年年底，汇聚能力超350项，能力年调用量过千亿次。

“在云的方面，目前中国电信的IDC规模在中国居于首位，云计算份额在全球运营商中居于首位。”柯瑞文说，“在云和网的融合方面，中国电信依照网络资源按云所需、网络调度随云而动、网络和云一体部署的三大原则，实现‘云在哪里，网络部署在哪里’。”

柯瑞文表示，中国电信在全球率先实现了云、网络、IT的统一运营，正致力于推进云和网的融合从物理反应到化学反应，从而为全球数字经济提供超越基于传统物理网络的连接，并呈现出智能、安全和绿色的特性。

在智能连接上，中国电信将突破网络云化、数字孪生、AI自动编排等关键技术，对云网资源、数据、能力进行一体化封装、调度和供给，对全行业的云网应用进行赋能。在安全连接上，中国电信将重点聚焦网络内生安全、云原生安全和数据安全等核心技术，以云的方式按需、弹性提供服务，实现安全即服务。在绿色连接上，中国电信将不断优化网络架构和云网资源布局，引入新的建设模式和AI技术，提高可再生能源占比，早日实现碳达峰、碳中和。

“算力网络就是一种绿色的连接。”柯瑞文说，“举例而言，全球算力需求的大幅增长，将带来数据中心能耗的快速增长。如果通过电力传输网络的调度来满足不同数据中心的能耗需求，将带来极大浪费。可借助网络的调度来实现算力的合理分布和使用，实现大幅节能的目标。”

高通新技术亮相 MWC2022 加速5G 拓展应用

本报记者 姬晓婷

当地时间2月28日，全球移动通信领军企业高通在西班牙巴塞罗那举办的MWC2022(世界移动通信大会)上亮相，并发布多项最新产品和技术。从全球首个WiFi7解决方案，到全新骁龙数字底盘网联汽车技术，再到全新骁龙X70调制解调器及射频系统和多样化5G应用，高通此次展示彰显了向PC、汽车、工业物联网等新领域进一步拓展的决心，也体现了高通领衔5G技术行业应用拓展的实力。

拓展应“用”

“用”是高通参与此次MWC2022的第二大关键词。此次展会，高通并没有将重点仅仅放在自身已具备绝对实力的手机芯片上，而是更多地聚焦在包括PC、汽车等在内的拓展终端类型和应用领域上。

在PC应用方面，高通致力于打造骁龙计算平台企业级生态系统。现已拥有超过225家企业级客户，与超过100家独立软件开发商进行合作，并发展了超过15家渠道合作伙伴。新闻发布会环节，安蒙表示，高通将与微软、联想和许多其他生态系统领军企业联手打造下一代满足企业级使用需求的骁龙笔记本。首款搭载第三代骁龙8cx计算平台的联想笔记本电脑ThinkPad X13s在此次新闻发布会上正式推出。这款电脑具有5G毫米波连接、AI加速体验、低能耗等强大且持续稳定的性能。

安蒙表示，与独立软件卡开发商进行合作也是推动PC行业向基于Arm的骁龙计算平台转型的重要环节。高通公司与超过100家头部Windows独立软件开发商合作，使产品能够完美满足终端用户和企业IT管理员的使用需求。

在汽车应用方面，高通推出了全新骁龙数字底盘网联汽车技术。此前，高通已经推出了自动驾驶平台Snapdragon Ride。而此次推出的全新骁龙数字底盘网联汽车技术，更加强调汽车网络连接效果的提升。骁龙车载网联架构应用框架将支持汽车开发者充分利用骁龙数字底盘全部平台的车载网联功能。全新WiFi6E 4路双频并发(DBS)和蓝牙5.3组合芯片将为汽车的联网应用和服务带来更快的WiFi速度和更大带宽，车辆将支持更快的内容传输速度。

高通技术公司高级副总裁兼汽车业务总经理Nakul Duggal表示：“通过扩展车内连接产品，我们为骁龙数字底盘提供具有变革性且可扩展的一整套解决方案，我们相信汽车行业将利用这些解决方案打造无与伦比的下一代驾乘体验，满足客户期待。”

生态融“合”

“合”是高通参与此次MWC2022的第三个关键词。作为5G技术的领军企业，高通致力于推动5G技术在全行业的共同发展与应用。

展会期间，高通全面展示了其在5G部署上的“统一技术路线图”：5G+AI套件赋能智能网联边缘侧，提升5G速度、网络覆盖率，提升移动性和稳健性；5G毫米波释放更大的5G容量与吞吐量，5G毫米波商用部署在全球进一步扩展成为可能；5G上下行载波聚合及基于载波聚合的上行发射切换，能支持更高的平均速度和更稳健的连接；5G多SIM卡解决方案，使手机能够最大程度地连接到各种网络组合，使手机能够同时兼容多种双网配置；5G RAN平台采用虚拟互操作模型，让无线基础设施成为新的创新平台。

基于上述5G技术及其与其他技术融合的突破，高通携手合作伙伴将5G技术应用到手机之外的更多领域，PC、工业设备、智能表等都与5G技术发生了更紧密的关联。

在PC应用方面，安蒙在新闻发布会上宣布推出骁龙X65和X62 5G M.2模组。该组合由高通与富士康工业互联网和移远通信联合开发，能够推动5G技术快速在PC产品中普及。骁龙X65和X62 5G M.2模组正在向客户出样，预计将于2022年下半年由高通技术公司推出商用。

移远通信董事长兼CEO钱鹏鹤表示：

“移远通信正在与高通公司合作，利用最先进的5G芯片组面向日益扩大的计算细分市场进行5G M.2模组开发。该模组基于2021年5月推出的参考设计，采用了骁龙X65和X62 5G调制解调器及射频系统，是基于全球首个10Gbps且符合3GPP Release16规范的5G调制解调器打造的。该模组能够支持无与伦比的高能效频谱聚合功能，同时凭借对5G Sub-6GHz频段和增程毫米波的支持，提供真正面向全球的5G。”

在工业物联网领域，高通与行业内包括硬件、软件等多种类型的公司合作，联合推出多项企业端连接成果。高通与意大利国家电力公司Enel Group旗下子公司Gridspertise Srl.进行合作，联合推出工业物联网端到端的创新解决方案，并推出可自主移动机器人AMR和自动导引运输车AGV定位的超低时延和时间同步网络。高通与微软合作，面向企业专网提供独特的、行业领先的从芯片到云的解决方案，解决了其企业组件5G专网过程中遇到的技术难题。高通与中兴通讯联合演示了应用于智能电网的端到端5G TSN(时间敏感网络)，支持电网差动保护等业务，进而实现了对太阳能和风能等绿色能源的加速部署，赋能绿色电网。

在当前和未来几年内，5G先进技术将进一步发展演进，5G应用将持续拓展。在加速推动当前5G技术在各个领域的落地之余，高通也在持续推动5G技术的突破。高通技术公司工程技术高级副总裁庄思民表示：“从智能手机到汽车、工业应用、物联网、XR等领域，高通技术公司正在定义全新一代的互联终端——智能网联边缘，这些创新源于我们在实验室里实现的突破性成果。基于公司跨多代无线通信技术的领导力，我们正以5G Advanced技术引领行业发展，同时我们最新的无线研究成果也正为6G发展奠定基础。”



“快”字当头

“快”，是高通此次新产品发布的第一大关键词。更快的连接、无感知响应是用户对电子产品使用的永恒追求。此次展会上，高通发布了全新骁龙X70调制解调器及射频系统。骁龙调制解调器及射频系统一向是5G领域最具风向标性质的解决方案之一，此前已成功发布了4代——骁龙X65、X60、X55和X50。骁龙X70作为第五代产品，支持从600MHz到41GHz的全部5G商用频段，是目前最完整的5G调制解调器及射频系统系列产品。同时，该产品也提供了全球首个跨TDD和FDD频谱的下行四载波聚合、毫米波和Sub-6GHz聚合功能，体现了强大的频段支持和频谱聚合能力。骁龙X70可支持毫米波独立组网。由此，移动网络运营商(MNO)和服务提供商无需使用Sub-6GHz频谱即可部署固定无线接入和企业5G网络。

值得注意的是，骁龙X70还引入了全球首个5G AI处理器，利用高通5G AI套件、高通5G超低时延套件、第三代高通5G Power Save、毫米波5G链路和Sub-6GHz四载波聚合等先进功能，实现了10Gbps 5G下载速度，同时保持高上传速度、低时延和网络覆盖能力。

高通技术公司高级副总裁兼5G、移动宽带和基础设施业务总经理马德嘉表示：“骁龙X70是我们充分发挥5G全部潜能，使智能互联世界成为可能的例证。原生5G AI处理能力的引入，为实现调制解调器和射频系统性能创新带来了新机遇。”

高通推出的Snapdragon Connect品牌标识也体现了高通对“快”速稳定连接的不懈追求。该标识将应用于搭载最佳骁龙