

行业信息监测与市场分析之

信息产业篇



目录

快速进入点击页码

产业环境	3
九部委发文加强互联网信息服务算法综合治理	3
共享数字经济红利	3
中国数字经济规模达 39.2 万亿元	5
5G 融合应用，踏上灿烂征程	6
数字经济成稳增长基石	8
数字转型 城市治理“方案”请查收	11
微型人工智能：人人触手可及	13
5G“领航” 中国手机扬帆“出海”	15
平台经济须坚持发展与规范并重	16
运营竞争	17
北京推出数字消费创新引领配套实施方案	17
瞄准数字网络平台 北京知识产权保护划重点	19
“由实到熟”，江苏省 5G 应用加速跑	21
重庆：到 2025 年全市软件业务年收入达 5000 亿元	23
湖北区块链服务主干网正式运营	24
安徽：扎实推动人工智能技术在智慧园区等领域深度融合创新	25
广西新型数字基础设施完成投资 500 多亿元	26
技术情报	27
2023 年中国混合云市场将突破千亿元	27
下一代半导体：一路向宽，一路向窄	29
6G 迎来技术遴选窗口期	33
中国机器人国际竞争力渐强	36
5G 建网：做好基础网络谋定未来之路	37
5G 芯片：先进制程成竞争热点	41
5G 终端：新型消费与垂直行业加速渗透	43
5G+云：垂直行业云服务成运营商转型突破口	46
企业情报	49
六大门派逐鹿云计算市场 华为云新战略加速突围	49
AI 药物研发赛道火热：BAT 之后华为强势跨界入局	52
李书福要造手机定位高端 吉利、小米互相跨界意在建立生态壁垒？	54
手机厂商为什么跨界做电脑	57
乐视手机回归：希望市场多给一些时间	59
海外借鉴	61
Facebook 杀入元宇宙	61
进击先进半导体制程 欧盟胜算几何？	64
上半年全球面板厂利润创新高	67
谷歌云要降抽成 3%有竞争力吗	69

产业环境

九部委发文加强互联网信息服务算法综合治理

国家互联网信息办公室、中央宣传部、教育部、科学技术部、工业和信息化部、公安部、文化和旅游部、国家市场监督管理总局、国家广播电视总局等九部委近日印发《关于加强互联网信息服务算法综合治理的指导意见》，加强互联网信息服务算法综合治理，促进行业健康有序繁荣发展。

近年来，互联网信息服务算法在加速互联网信息传播、繁荣数字经济、促进社会发展等方面发挥了重要作用。同时，算法不合理应用也影响了正常的传播秩序、市场秩序和社会秩序，给维护意识形态安全、社会公平公正和网民合法权益带来挑战。对此，意见提出，利用三年左右时间，逐步建立治理机制健全、监管体系完善、算法生态规范的算法安全综合治理格局。

意见明确，企业应强化责任意识，对算法应用产生的结果负主体责任。同时，将着力解决网民反映强烈的算法安全问题，对算法监测、评估、备案等工作中发现的，以及网民举报并查实的涉算法违法违规行为，予以严厉打击，坚决维护互联网信息服务算法安全。

意见还要求，防范算法滥用风险。维护网络空间传播秩序、市场秩序和社会秩序，防止利用算法干扰社会舆论、打压竞争对手、侵害网民权益等行为，防范算法滥用带来意识形态、经济发展和社会管理等方面的风险隐患。

共享数字经济红利

——2021年世界互联网大会成果丰硕

9月28日，为期三天的2021年世界互联网大会乌镇峰会落下帷幕。当乌篷船依旧在桨声欸乃中浮动轻摇之时，乌镇——这个有着千年建镇史的水乡，与数字文明的精彩邂逅已经通过互联网这条信息高速公路传向远方。众多高新技术成果在这里集中展现，精妙的演讲和观点也在网络空间里随处可见。

智能巡检机器人、无人驾驶大巴、互联网超算中心、憨态可掬的网络名人机器人……作为世界互联网大会的重要板块，“互联网之光”博览会聚焦全球数字技术前沿动态，集中展现了云计算、大数据、人工智能、区块链、网络安全等领域的新技术、新产品，以及经济、社会、政府等各领域各行业数字化改革的最新应用成果，吸引300余家中外知名企业

和机构参展。

在9月26日举行的2021年“世界互联网领先科技成果发布活动”上，5G、量子计算、高端芯片、高性能计算机、基础操作系统及智能制造等互联网多个相关领域的14项国内外有代表性的领先科技成果脱颖而出。

“创新是推动科技发展的不竭动力，是推动人类社会进步的重要力量。”中国工程院院士邬贺铨说。

HarmonyOS鸿蒙操作系统，人工智能驱动的重大疾病动态画像新技术和远程高效防治系统，5G独立组网（SA）端到端系统方案、国际标准及组网技术，安全可靠可控的新一代人工智能平台等最新成果，展现了全球数字发展的强大活力。

互联网已深深融入人类社会的方方面面，并且持续发挥着重要作用。9月26日，中国网络空间研究院发布《中国互联网发展报告2021》蓝皮书和《世界互联网发展报告2021》蓝皮书。作为第五次发布的世界互联网大会重要理论成果，两本蓝皮书在保持框架内容稳定性的同时，注重继承上的创新，更加聚焦把握时代主题和任务主线，更加关注呈现鲜活经验和创新做法。

《中国互联网发展报告2021》蓝皮书指出，截至2021年6月，中国网民规模达10.11亿人，互联网普及率达到71.6%。《世界互联网发展报告2021》蓝皮书则立足全球视野，聚焦全球互联网发展实践新技术、新应用、新发展、新问题，对全球互联网发展情况和面对的问题进行了系统梳理。

自2019年以来，“直通乌镇”全球互联网大赛已连续成功举办三届，集聚了一大批互联网青年人才参与，持续吸引近20个国家上千个项目参加，越来越成为得到全球业界广泛关注的高端赛事。由杭州亚组委牵头浙江移动等合作伙伴共同参与的“杭州亚运会：泛5G智能场馆赛事应用”项目在总决赛中成功斩获一等奖。杭州移动智能亚运主管柳亚俊表示：“5G作为近年来备受瞩目的通信技术，专题赛的角逐异常激烈。我们将充分运用5G技术，为将杭州2022年第19届亚运会办成一届‘中国特色、浙江风采、杭州韵味、精彩纷呈’的体育文化盛会贡献力量。”

作为2021年世界互联网大会的新设项目，“携手构建网络空间命运共同体最佳实践”案

例集发布暨精品案例展示活动得到了参会嘉宾的一致关注。伏羲智库、中国国家博物馆、中国南方航空集团有限公司、杭州安恒信息技术股份有限公司、国家广播电视总局、华为技术有限公司、深圳市腾讯计算机系统有限公司等12家机构选送的“跨国工作组共同制定域名根服务器中文字符生成规则”“全球博物馆珍藏展示在线接力”等12个理念契合度高、社会价值突出、国际影响力大的国际合作代表性项目入选精品案例。

“当前科技正在发挥前所未有的重大作用，思科也将继续坚定致力于成为中国企业和合作伙伴。”思科董事长、首席执行官罗卓克说，“我们相信，全球经济将更加强劲。”

中国数字经济规模达 39.2 万亿元

《世界互联网发展报告2021》和《中国互联网发展报告2021》蓝皮书9月26日在2021年世界互联网大会乌镇峰会上发布。《中国互联网发展报告2021》指出，2020年中国数字经济规模达到39.2万亿元，占GDP比重达38.6%，保持9.7%的高位增长速度，成为稳定经济增长的关键动力。

《中国互联网发展报告2021》显示，中国数字产业化规模达到7.5万亿元，不断催生新产业新业态新模式，向全球高端产业链迈进；产业数字化进程持续加快，规模达到31.7万亿元，工业、农业、服务业数字化水平不断提升。

2020年，中国电子商务交易额达到37.21万亿元，同比增长4.5%；电子商务服务业营业收入规模达到5.45万亿元，同比增长21.9%。同时，数字经济的蓬勃发展促进了新增市场主体的快速增长，创造了大量的就业岗位，成为保就业、保民生、保市场主体的重要渠道。

《世界互联网发展报告2021》指出，数字经济成为世界各国应对新冠肺炎疫情冲击、加快经济社会转型的重要选择。世界各国加快新型基础设施布局，以5G、人工智能、物联网、工业互联网、卫星互联网为代表的新型信息基础设施逐步成为全球经济增长的新动能。

蓝皮书由中国网络空间研究院牵头编写，系统全面客观反映了一年来中国和世界互联网发展情况，内容涵盖国内外信息基础设施建设、信息技术发展、数字经济发展、网络空间国际治理和交流合作等重点领域。

5G 融合应用，踏上灿烂征程

蓝白相间的“萌系”医院机器人功能强大，亮眼的小黄人氮化镓充电器可达到120瓦特充电功率，高端数控机床拥有全生命周期智能工业解决方案，从下单、排产、装配，到检验、包装、运输，全过程的数据贯通让每台产品有了专属的“身份证”……9月27日下午，由工业和信息化部主办、通用技术集团协办、通用技术邮电器材承办的2021年中国国际信息通信展览会在京开幕。本届展会以“创新点亮数字化未来”为主题，国内外约400家知名企业参展。

融合新型技术，联通信息孤岛

130多年前，汽车的发明使人类的出行方式发生巨大变化，推动了经济社会的深刻变革。如今，基于车-云、路-云、云-云的海量数据接入，智能汽车研发沿着自动驾驶和智能网联两条技术路线扬帆启航，点燃了关于智慧交通的无穷想象。通用技术集团的并行仿真测试云平台，打通“场景生成-仿真测试-分析评价”全链路，构建真正可用的自动驾驶仿真测试一站式工具链。从此，不管是严寒酷暑还是狂风暴雨，心之所向即是身之所往。

一台台机器人“搬运工”往来穿梭，一派井然有序的忙碌景象。物流是保证社会效率和能力的基本力量，像毛细血管一样渗透到每个角落，为社会肌体提供营养。近年来，消费者对个性化产品、即时服务的需求日益增长，对企业供应链管理效能提出更高要求。通用技术集团应用仓储智能化技术，5G与大数据、区块链等技术的完美结合，打造了贯通供应链、产业链、服务链各环节的数字化运营能力，为企业降低社会物流成本、提升客户体验夯基垒台。

一直以来，老龄人口多、住户分布散、诊疗水平低是广大乡村地区的医疗痛点。前不久，内蒙古自治区商都县泉脑子村的村民迎来了通用技术集团捐赠的小通移动诊疗车。“长了轮子的移动医院”将医疗资源延伸到社区、单位、乡镇的末梢终端。从此，不论在雪域高原，还是偏远山区，千里之外的医疗专家都能实时了解病人情况，实现“面对面”问诊。在通用技术集团智能云平台的加持下，远程检查数据及诊断报告汇聚成健康管理的决策参考，为每个人的身体健康保驾护航。

通用展台还展示了这样一个场景：工作一天走进家门时，柔和的灯光缓缓亮起，两边的窗帘自动打开；空调早已为室内设置了舒适的温度，音响里播放着舒缓的背景音乐，定时煮饭的电饭煲中飘出了阵阵米香……5G技术联通了一个个“信息孤岛”，家居从被动的静

止结构转变为具有能动智慧的工具，为人们提供全方位的信息交换功能。通用技术集团推出的“智能家居+全屋定制”解决方案让美好生活一键开启。

中国广电展台主要展示的是“5G+智慧教育”“5G+智慧港口”“5G+智慧海事”“5G+智慧医疗”“5G+工业互联网”“5G+智能机械手”和智能家居。工作人员表示，目前医院物流机器人在湖北武汉多家医院落地，破解医院无线通讯Wi-Fi不连续、4G速率瓶颈困局，持续保障医疗安全，降低感染风险、提升医护效率和精细化管理水平。在抗击疫情、抗洪救灾、复工复产方面，中国广电通过抢搭广电5G网络，为全国多地抗疫、抗洪的重大活动、重点场所提供了5G直播传输和公共Wi-Fi服务。

新型数字经济呼唤标准化建设

在通信展期举行的“第三届5G千兆网产业论坛”上，中国通信标准化协会副理事长代晓慧发表了题为《5G行业应用标准化》的演讲。她表示，我国已建成全球最大的5G网络，建设了103.7万个5G基站，打造了上万个5G应用创新案例，5G融合应用正迈入规模化发展的关键时期，5G标准化工作成为5G应用发展的重中之重。

长期以来，中国通信标准化协会持续深入贯彻新《标准化法》，扎实推进信息通信领域的标准化工作，不断优化国家标准、行业标准、团体标准协同发展的新型标准体系，完成各类5G相关的标准84项。同时，中国通信标准化协会也进一步加强国际标准化工作，在信息通信领域的国际标准化工作中保持了领先的态势。代晓慧指出，“我国主导完成上百项5G国际标准，牵头新立5G项目21项，持续在5G、未来网络、智慧城市等方面保持优先态势。”

为深入贯彻落实国家创新驱动发展战略规划，以标准为牵引，推动各垂直行业的智能化和网络化发展，中国通信标准化协会深化跨界标准合作，推动5G产业融合创新发展。

代晓慧表示，“今后，协会还将深化与垂直行业合作，推动5G应用规模发展，助力‘两个强国’建设；充分利用我国市场规模大、应用场景多的优势，从5G产业生态体系构建的角度出发，引领电信企业、互联网企业和制造企业密切合作；加强标准体系的顶层设计，注重跨行业、跨领域的标准化协作，探索建立与汽车、医疗、家居、交通、金融、能源等垂直行业标准化合作的新模式探索工作。”

中国的重点城市基本已经在主城区完成了千兆体验的覆盖，基本实现百城千兆的目的

标。“以双千兆网络、算力网络为代表的新型数字经济基础设施，是产业数智化转型、经济社会高质量发展以及人民实现更美好生活的关键引擎。”中国移动研究院副院长黄宇红在会上从引入元宇宙提出了其对5G后续推进的思考。

华为无线网络产品线副总裁甘斌在会上表示，5G泛在千兆，要实现从下行千兆到上行千兆能力的发展，并且从一个人的千兆走向人人千兆，同时实现城市与城市、城市与乡村的无差别覆盖，构建数字化发展的基石，促进产业经济发展，实现共同富裕。

数字经济成稳增长基石

当前，数字技术正全面融入经济社会发展各领域和全过程，给人类生产生活带来广泛而深刻的影响。

2021年世界互联网大会乌镇峰会期间，中国网络空间研究院发布《世界互联网发展报告2021》《中国互联网发展报告2021》蓝皮书显示，新一轮科技革命和产业变革加速推进，数字创新技术实现多点突破，数字经济成为世界各国应对新冠肺炎疫情冲击、加快经济社会转型的重要选择。《中国互联网发展报告2021》指出，2020年中国数字经济规模达到39.2万亿元，占GDP比重达38.6%，保持9.7%的增长速度，成为稳定经济增长的关键动力。

站在新起点，互联网企业如何跨越科技高峰？数字经济增长的新蓝海在哪？

抢占创新高地

无人车、机器人、AI换脸……今年的“互联网之光”博览会，依然不缺乏炫酷的科技元素，但今年的参会企业与机构显然更加关注科技内核上的含金量，在人工智能（AI）、云计算、大数据、网络安全等领域，带来一批突破性的新产品。

“5位本科生可以在4个月的时间里完成一款CPU的设计，并且能运行Linux操作系统，这得益于开源生态以及敏捷设计的方法。”中国科学院计算技术研究所副所长包云岗表示，为了加快芯片人才培养规模和速度，他们启动了“一生一芯”计划，希望让本科生设计处理器芯片并完成流片、运行操作系统。

一方面是开源等基础设施加速软硬件发展，创新主体增长迅速。另一方面，人工智能、云计算、工业互联网等前沿热点技术取得多项成果，技术创新与实际应用逐渐形成正向循环。

在“互联网之光”博览会展区，不少参会者在腾讯展台体验AI照相机。腾讯云AI产品运营经理陈勇介绍，AI照相馆通过AI融合将用户照片与特定形象进行面部层面融合，生成同时具备用户形象与特定形象外貌特征的图片。

人工智能也在不断完善、升级。获评世界互联网大会领先科技成果奖的北京瑞莱智慧科技有限公司CEO田天表示，公司自主研发的“安全可控可靠的新一代人工智能平台”将解决数据泄漏、算法不可靠、应用不可控等第二代人工智能安全问题。

截至2020年底，中国人工智能企业数量达到6425家，占全球的24.66%。预计到2021年底，在人工智能带动下，行业应用综合解决方案服务的市场规模将达到1.28万亿元。“十四五”时期，在国家产业政策引导下，人工智能将进入快速发展阶段，智能芯片、智能无人机、智能网联汽车、智能机器人等优势产业将进一步发展。

360集团董事长周鸿祎认为，互联网企业要担当起新时代“上山”和“下海”任务，即上科技高山，下数字化蓝海。用云计算、大数据、人工智能等数字技术和各行各业深度融合，输出产品思维 and 用户思维，帮助传统企业用数字化技术优化业务流程、改造商业模式，把数字化基因融入传统企业。

拓展市场蓝海

经过多年发展，消费互联网领域的竞争已趋于白热化，数字经济如何从跟小贩争抢“白菜”中解脱出来，关键在于寻找市场新蓝海。

“引导和治理并非是不要互联网发展，而是希望互联网企业在发展过程中，将消费互联网转向工业互联网，更好地结合实体经济。”中国工程院院士邬贺铨表示。

在“互联网之光”博览会现场，中国电信的5G智慧矿山电铲驾驶座舱引来很多体验者。坐在驾驶座舱动动手指，指令就会通过5G网络传输到车辆操作控制端，完成驾驶、铲土等工作，实现电铲远程遥控智能作业。5G网络具有低时延、高带宽特征，中国电信将5G、无人驾驶和光伏储能深度融合，能够实现铲车集群调度、协同作业、状态监控及数据分析等功能。

高通公司总裁兼CEO安蒙表示，5G将带来超级移动世界，届时网络连接将像电力一样随处可用，将创造新商业模式、新服务和新收入来源。

《中国互联网发展报告2021》显示，中国5G技术创新不断突破、动力持续增强、融合日趋活跃。目前，我国已建成全球规模最大的5G独立组网网络。截至2021年6月，中国开通的5G基站总数达到96.1万个。2021年上半年，国内5G手机出货量为1.28亿部，占全球的73.4%。

与此同时，算力基础设施成为新基建重点。中国数据中心建设迎来前所未有的发展机遇，计算产业发展迅猛，年均增长率保持在30%以上。云计算市场规模快速扩大，2020年同比增长超过33%。

边缘计算同样成为行业关注的热点，由探索走向商用，逐渐成为垂直行业数字化转型发展刚需。2020年边缘计算服务器市场规模达到26.55亿美元，同比增长16.3%。

在规范中发展

今年以来，我国网络立法体系持续完善，网络空间治理成效显著。《数据安全法》是中国数据监管领域的基础性法律；《个人信息保护法》相关规定与民法典、刑法、网络安全法等法律相衔接，形成了民事、行政、刑事3个维度的法律责任配置；《关键信息基础设施安全保护条例》为我国深入开展关键信息基础设施安全保护工作提供有力法治保障。

“数字化发展的根本目标是让老百姓受益，前提是保证数据安全和个人隐私。”蚂蚁集团董事长兼CEO井贤栋说，国家已经制定了相对健全的法律法规，需要从业者心存敬畏，不折不扣地遵照执行。同时，也需要加强技术攻坚，在隐私计算等核心技术领域寻求突破。

网络安全市场规范性逐步提升，网络安全成为热点投资方向。2020年，中国网络安全相关企业投融资交易超过60项，投融资规模约60亿元人民币。2021年1月至7月，中国网络安全领域非上市投融资交易共67项，较2020年同期投融资金额约增长6倍。

中国网络空间研究院院长夏学平认为，网络空间法治化建设全面推进并取得积极进展，平台经济治理体系逐步建立健全。

对于未来的发展，夏学平认为，我国网络强国建设将取得新成效。数字经济持续高质量发展，治理体系不断健全完善。数字社会、数字政府建设深入推进，信息惠民持续升级。网络空间国际交流合作继续深入，参与国际规则制定力度加大。网络公益生态逐渐构筑，规范监管与能力提升齐头并进。

数字化转型 城市治理“方案”请查收

城市轨道交通车站智能化建设、全息管理智慧病房建设、全流程数字人民币技术应用……9月28日，北京市第三批应用场景建设项目清单在2021中关村论坛技术交易暨合作签约活动上正式发布。项目之外，清单也描绘了一座智慧城市建设的未来图景。

提供平台

供需对接 成果转化

9月28日是2021中关村论坛主会期的最后一天。5天的主会期内，共举办会议、展览、发布、交易、大赛、配套活动六大板块60场活动。北京市政府副秘书长刘印春表示：“本届论坛是一届高水平的论坛，取得了丰硕成果。未来，北京将加紧制定中关村新一轮先行先试改革实施细则和试点方案，围绕做强创新主体、集聚创新要素、优化创新机制等方面进一步深化改革。”

中关村论坛汇聚了国内外最前沿的先进技术。而对于新技术、新模式来说，寻求成果转化、商业落地一直是“关键一步”。多家企业负责人在采访中告诉北京商报记者：“借中关村论坛的平台，得以与更多的合作伙伴进行交流、展开合作。”

中关村国际技术交易大会也由此而来，打造“全球买，全球卖”的技术交易盛会。本次大会汇集了近3000项技术交易项目、700余项国内外新技术新产品和600多项数字化转型应用技术需求。

此次技术交易大会共举办了17场系列活动。相关负责人介绍，中关村国际技术交易大会以促进项目合作和落地转化为主旨，按照“5+365”服务模式，持续打造永不落幕的中关村国际技术交易盛会，全力构建中关村国际技术交易生态圈。

“中关村前沿科技投融资联席会”和“开放科学国际创新联盟”也在此次大会上成立，共同推进科技资源利用效率的最优化利用，营造科技资源开放共享、创新发展生态体系，促进北京开放科学的深入实践与创新发展。

值得一提的是，中关村国际技术交易大会首次设置“数字化转型供需对接大会”板块，重点围绕“工业赋能”和“未来城市与美好生活”两个专题展开。

未来展望

商用落地 智慧城市

北京商报记者注意到，供需对接中，“智慧”是最核心的关键词，这也正是2021中关村论坛的主题之一。细看供需项目单，处处都是未来智慧城市的细节展现。

如智能驾驶技术正逐步实现商用落地，更多场景下的应用需求也正被激发。北京大兴国际机场临空经济区管委会招商局发布需求，希望自动驾驶能在智慧机场中应用。

需求现状中写道：“由于大兴机场距离北京市内较远且具有较多夜间国际航班，现计划通过自动驾驶技术实现大兴机场与临空区居住区之间的乘客往返接驳，后期园区将逐步扩展线路规模，实现大规模、多线路，探索商业化自动驾驶，在为区内居民提供方便的同时，为企业提供市场拓展和应用场景的展示平台。”

实现交通系统的“减量增效”，除了智能驾驶，整体出行规划也是重要手段。北京交通发展研究院研发中心主任线凯告诉北京商报记者：“预约出行系统将是新型交通组织模式，未来每个移动的个体、交通工具都将实时在线，通过智能方式实现全局的优化和调度。2020年起北京已经开始在地铁限流车站开展预约进站试点，目前来看试点效果很好，证实了预约出行的可行性。”

智能也将走向更多日常领域。如北京市民政局发布了“老年人跌倒监测与防护场景”的需求。目前，已有智慧养老产品用于老年人跌倒监测和防护，但大多设备还停留在实验室阶段，已上市产品的应用效果也有待检验。该场景希望基于多传感器设备的固定或可穿戴跌倒感知技术，获取各类状态。当老年人摔倒发生时，立刻与远程平台通信告知地址和实时生理信息。

复制推广

打造有黏性的产业生态

与数字化转型供需对接一脉相承，此次北京市发布的第三批30项应用场景建设项目清单，同样围绕医疗健康、政务服务、智慧交通、城市管理等领域。

市科委、中关村管委会副主任侯云表示，诚邀各类创新主体积极与需求单位对接，发布单位将以公开、公正、客观透明的遴选方式，选出优势项目公司，参与到应用场景建设项目当中来，推动新技术新产品的示范应用，形成可复制可推广的商业模式，打造具有黏

性的产业生态系统。

新技术、新模式需要在应用场景中得到验证、迭代和示范推广。“智能产业选好典型的应用场景非常关键，在这个场景里做好脚本设计，倒逼企业参与进来。不是在一个大赛上简单地做个PPT，而是要在真正的场景里应用，来实现技术的验证和进步。比如智能驾驶，你就在赛道里跑，把安全驾驶员撤下来，随机安排假人穿越马路，这样才能让企业更多地把注意力放在核心技术上。”清华大学计算机系教授邓志东告诉北京商报记者。

北京市正积极推进应用场景建设相关工作。2019年6月，北京市公布首批10个应用场景项目名单，总投资额超过30亿元。以重点领域、重点区域应用场景建设为突破点，北京市正组织形成一批量级大、带动性强的应用场景项目。

北京市科委、中关村管委会主任许强也在9月27日的发言上表示，北京将适应创新范式新变化，推动科技创新面向生产生活新需求。

“大数据、人工智能、平台驱动，成为继实验科学、理论分析和计算机模拟之后新的科研范式。以数据、算力、算法为代表的人工智能新技术，极大地加快了创新速度。北京将以平台驱动，实现创新加速。目前，北京正在建设集成电路试验线平台、未来智能系统平台、基于区块链的可信数字基础设施平台、分级架构底层数据打通的车联网平台等。”许强表示。

微型人工智能：人人触手可及

自1956年达特茅斯会议提出“人工智能”概念以来，人们就一直梦想着拥有与人类相同智慧特性的机器，帮助我们完成一些复杂工作。近年来，得益于数据量的飞涨、新算法的进步和云计算的出现，人工智能开始爆发。从图像识别到语义分析，从自动驾驶到辅助决策，人工智能的发展可谓是惊喜不断。但这一波人工智能的崛起主要依赖中心化的云服务，如果离开来自云端的算力和数据支持，很多应用难以实现，这也让我们对人工智能产生某种陌生感。大家不禁要问：能否突破中心化的限制，让每一个智能设备都具有环境感知、计算分析、人机交互的能力呢？能否使人工智能变得人人触手可及呢？答案是肯定的，我们将这种去中心化的人工智能技术称之为微型人工智能，也叫轻量化人工智能。

与传统人工智能相比，轻量化（微型）人工智能所需要的数据是“轻”的，即使只有少

量样本数据，依然能够实现较为准确的计算和推理；轻量化（微型）人工智能对云端的依赖也是“轻”的，智能设备不需要与云端交互就能实现很多智能化操作。我们把微型人工智能的这种表现称之为“外减、内加”：对外做减法，减少对数据的依赖、对云端的依赖；对内实质上做加法，增加终端设备的计算能力、基于小样本数据的算法创新。当前，微型人工智能已悄悄走来，我们使用手机助手时，已无需向远程服务器发送请求；使用汽车的自动泊车功能时，也无需汽车厂商提供在线支持。2020年，一年一度的《麻省理工科技评论》将微型人工智能评为“全球十大突破性技术”之一。

微型人工智能可以解决传统人工智能发展面临的诸多困境。比如，算力浪费的问题，传统人工智能必须搭建大型云平台，以有效支撑来自各方面的计算请求，但很多时候云平台的资源是闲置的，而微型人工智能直接将计算部署在设备终端，减少了对云端算力的消耗；隐私保护的问题，微型人工智能无需将终端采集的数据上传到云端，减少了通过云端泄露数据的风险；网络时滞的问题，像自动驾驶这种对响应时间极为苛刻的应用场景，最好的解决方案就是本地计算和实时决策，而这也离不开微型人工智能的发展和应用。可以说，微型人工智能所带来的好处是显而易见的，既降低了人工智能系统的部署难度和成本，也把人工智能从一场高门槛的科技竞赛变成了普惠性的民生科技，其落地场景包括语音助手、数字化妆、无人驾驶、基于移动端的个人医疗健康管理等。一些人工智能领域研究人员认为，现在的很多微型算法都可以安装到手机上，将来的业务形态应该是终端设备作出快速的反馈和决定，特别重大的决策才需要云端介入。

发展微型人工智能同样面临不可回避的困难。一是技术跟进的不足。一方面，微型人工智能终端需要使用更高性能、更低功耗、更小体积的芯片，这样才能承担云端迁移过来的计算任务，但高精度芯片的研制绝非一朝一夕能够完成；另一方面，微型人工智能更依赖小样本学习、无监督学习等新算法技术的发展，以确保小规模数据计算结果的精准度。二是治理难度的加大。微型人工智能会导致分布式人工智能的兴起，每个终端都成为一个独立节点。比如，未来的智能终端极有可能接收或产生大量伪造数据，受限于算力，在分散式网络架构中，如何有效地甄别这些伪造数据，这将是一个不得不面对的难题。不过，新技术的发展与其面临的挑战总是相生相伴，只要我们做好对微型人工智能潜在发展风险的预判和应对，就能推动其发挥正面作用，更好造福人类社会。

5G “领航” 中国手机扬帆 “出海”

得益于5G技术的加速渗透，中国5G手机交出了一份漂亮的“成绩单”工信部日前发布的数据显示，今年1-8月，中国5G手机出货量达到1.68亿部，同比增长80%。尤其是8月份，5G手机占比已经提升到74%。

来自权威技术市场分析公司Canalys发布的全球5G终端发展报告，佐证了中国5G手机普及率正在领跑全球。报告指出，今年上半年全球出货5G智能手机2.39亿台，同比提升225.9%，其中，中国手机市场消化了全球市场68.2%的安卓5G手机，5G渗透率以78.1%的成绩遥遥领先，第二名北美地区的5G渗透率仅超半数。

5G渗透加速带动手机出口

浙江工业大学计算机科学与技术学院、软件学院副教授姚信威在接受国际商报记者采访时说，中国5G发展的优势离不开顶层设计。如从国家层面明确了未来5G的发展目标和方向，颁布了多个政策性文件；依托国家重大专项等方式，积极组织推动5G核心技术的突破；近年来不断加大对5G基站的投入建设。

工信部部长肖亚庆在国新办近日举行的新闻发布会上表示，中国5G发展取得积极成效，已建成超过100万座基站，占世界的70%以上。5G终端用户突破4亿，是全球最大的用户群体。

根据工信部此前公布的计划，2020年年底中国5G基站数量为71.8万个，今年将继续新建超过60万个5G基站。

中国机电产品进出口商会行业发展部总监高士旺在接受国际商报记者采访时表示，5G的渗透加速推动全球智能手机需求增长好于预期，并拉动平均价格提升。

数据显示，今年1-6月，中国手机出口649.1亿美元，同比增长33.5%，比2019年同期增长29%。其中，6月出口102.8亿美元，同比增长11.1%，已经连续第8个月增长。

“6月份中国手机出口平均单价同比增长17.3%至132.9美元，也是出口额保持增长的主要原因。”高士旺说。

先发优势明显企业仍需再提升

“中国5G手机出口增长还得益于企业的先发优势。”姚信威说，近几年，华为、OPPO、

vivo等国内通信设备领军企业高度重视对5G技术的研发布局，积极抢滩，在标准制定和产业应用等方面已获得业界认可。

根据Canalys发布的报告，全球5G手机市场榜单前五名中中国品牌占据三强。从出货量来看，OPPO以3440.2万台的成绩夺得第二名；vivo和小米分别排在全球第四位和第五位。

肖亚庆表示，中国企业5G标准必要专利声明数、国产品牌5G系统设备出货量、芯片设计能力等方面在全球具有领先优势。

“与此同时，东南亚、印度和非洲诸国目前正处于智能手机普及阶段，手机需求量大。再加上‘一带一路’与区域信息基础设施互联互通等相关政策落地，中国手机企业‘出海’之路将更加顺畅。”姚信威说。

根据Canalys的最新预测，2025年海外市场的5G普及率会从27.1%升级到80%以上，苹果、OPPO、vivo、三星等一系列头部手机厂商针对5G市场的争夺也会愈演愈烈。

虽然中国5G手机领跑全球，但高士旺强调，专利技术仍然是中国智能手机的短板，也是下一步中国5G手机企业发展的重点。站在新一轮科技革命和产业变革的风口上，中国手机要想真正打开海外市场，还需继续加强海外专利布局、提升品牌核心竞争力，从单一追求销售数量到注重技术创新、提高手机质量，从满足于低端市场获利到深耕品牌、进军海外中高端市场，在全球范围内树立一个更加值得信赖的品牌形象。

平台经济须坚持发展与规范并重

9月25日，由中国人民大学国家发展与战略研究院、中国人民大学经济学院、中诚信国际信用评级有限责任公司联合主办的中国宏观经济论坛发布了《平台经济发展与治理》报告。

该报告认为，我国平台经济具有规模大、增长速度快、头部平台规模庞大等特点，并在满足人民的消费需求、吸纳就业、带动产业升级、推动技术创新、参与社会服务和公共治理、助力脱贫攻坚和疫情防控等方面起到了重要作用。但我国平台经济在当前仍然面临着发展不平衡不充分的问题：消费互联网平台相比于美国仍然存在一定差距；相对于美国而言，我国的产业互联网平台起步晚、规模小、发展滞后、应用场景分布不平衡；我国平台发展最重要的问题在于，缺失平台经济赖以生存的底层关键技术，基础研究薄弱，偏重

商业创新而缺乏技术创新。

该课题组主要执笔、中国人民大学经济学院教授李三希表示，我国平台经济还面临着发展不规范的突出问题。传统经济中的不规范问题在平台经济催化下进一步被放大；平台经济本身的发展还带来了新的不规范问题，如平台内部冲突问题、平台垄断与滥用市场支配地位问题、平台数据使用与数据安全问题、平台进入金融领域不规范问题；监管体制不适应平台经济发展新规律的问题，导致要么监管滞后，要么监管过严，以及某些监管政策本身违反公平竞争审查制度的问题。

李三希认为，我国平台发展出现问题的主要原因为：第一，我国产业互联网平台发展滞后是由于我国产业数字化滞后、产业链中数据规制不完善、相关企业缺乏产业互联网思维；第二，我国关键核心技术缺失的原因在于基础研究薄弱、数字经济创新人才匮乏、产学研深度融合的技术创新体系尚未健全、商业模式创新的资本回报率远高于核心技术创新等；第三，我国平台经济发展不规范的原因包括我国过去总体上对平台经济持宽松包容态度、现有监督体系不适应平台经济、某些政府部门缺乏对公平竞争审查制度的深刻认识；第四，数据要素市场建设不完善主要是由于数据的复杂性和非排他性、隐私保护的难度难以把握和数据垄断的隐蔽性导致。

为了实现数字平台从高速扩张到高质量发展的转型，该报告建议：加大力度发展产业互联网；完善数字创新体系，发展数字核心技术；规范平台运行规则，完善平台治理体系；规范管理数字平台的手段，用法治化的规范方式替代运动式的规范方式；明确界定数据产权；完善隐私保护政策；防止数据垄断，鼓励数据共享和流通。

运营竞争

北京推出数字消费创新引领配套实施方案

在数字经济时代，数字消费作为促进消费融入新发展格局的一种全新形态，已成为赋能产业提质增效、拉动经济增长的重要抓手。围绕数字赋能消费创新发展的主线，北京市经济和信息化局牵头制定了《北京培育建设国际消费中心城市数字消费创新引领专项实施方案（2021-2025年）》。

在9月27日举办的北京市培育建设国际消费中心城市媒体通气会上，北京市经济和信

息化局副局长顾瑾栩介绍了《专项实施方案》的主要内容。

顾瑾栩表示，《专项实施方案》共分为总体要求、总体目标、重点任务和实施路径以及保障措施四部分，实施期为五年，现已梳理首批重点项目14个、重点任务14项，已出台政策3项，重点服务企业25家，完善了促消费活动清单，制定了数字消费创新引领工作组工作制度，形成“1+5+1”配套系列文件。

通过落实《专项实施方案》，北京力争到2025年年末实现五大目标：5G网络建设规模持续扩大，千兆光网覆盖率达到世界城市前列水平，数字消费设施保障基本完善；打造一批具有国际影响力的数字消费产品和新兴业态，加速集聚5G+8K产业生态，加大超高清视频内容供给；培育1~2个国际领先的综合型工业互联网平台和20个有全国影响力的行业、区域工业互联网平台，数字消费供给能力持续提升；集聚50家以上符合首都功能定位的数字消费总部企业，培育一批掌握核心技术、拥有自主知识产权、具有国际竞争力的高成长性创新企业，数字消费科技赋能不断增强；构建一批具有引领性和引擎性的数字消费新兴业态，信息内容消费实现收入5000亿元，数字消费产业集群初步形成，将北京建设成为具有全球竞争力的“数字+”消费新范本和数字消费创新发展示范标杆。

顾瑾栩介绍道，结合加快建设全球数字经济标杆城市工作需要，《专项实施方案》从“抓项目、抓市场主体、抓政策环境、抓重大活动”四个维度制定了重点任务实施路径。

在布局数字消费新基建方面，要加快推动千兆固网和5G网络规模部署，布局建设算力中心体系，加速推进人工智能、超高清视频等数字技术在消费领域的创新应用，促进数字化技术赋能传统购物中心和商业综合体改造升级，全力打造高端综合载体。

在搭建数字消费新场景方面，依托信息消费体验中心和信息消费体验馆建设，以“华为河图”等重大项目为牵引，加速推动各类体验式消费场景应用落地，在各区落地不少于1个5G+8K应用示范展示场景，推动多元化消费场景拓展，紧密围绕消费者需求构建链条式消费场景体系。

在丰富数字消费新供给方面，加大智能终端产品供给力度，提升信息内容消费供给能力，优化数字生活消费供给体系，培育5G+8K文体直播新业态，促进数字经济和实体经济深度融合，打造“文化+科技”深度融合消费新地标。

在培育数字消费新生态方面，通过举办数字经济体验周、信息消费节等活动，促进数字技术与传统消费深度融合，稳妥推进数字人民币试点工作，优化金融信贷供给，进一步放宽市场准入，优化数字经济领域营商环境，加速新兴业态集聚发展。

顾瑾栩表示，北京培育建设国际消费中心城市是强化“五子”联动、推进供给侧结构性改革的关键举措，数字消费将发挥关键的支撑作用。北京市经济和信息化局也将积极推动《专项实施方案》落地，强化数字技术赋能，持续激发数字经济创新创造活力，加速培育消费新品牌新模式，全力推进北京培育建设国际消费中心城市。

瞄准数字网络平台 北京知识产权保护划重点

创新是引领发展的第一动力，保护知识产权就是保护创新。9月23日上午，北京市十五届人大常委会举行第三十三次会议，会上提请审议的《北京市知识产权保护条例（草案）》（以下简称《条例（草案）》），勾勒出了北京在保护知识产权方面的发展图鉴。

北京市司法局局长李富莹介绍，近年来，党和国家将知识产权保护工作摆在更加重要的位置。近日，党中央、国务院印发《知识产权强国建设纲要（2021-2035年）》，为知识产权强国建设进一步明确目标、指明方向。面对新形势新要求，北京知识产权保护工作也暴露出一些不适应的地方，急需制定一部符合首都城市战略定位、彰显首都特色、反映时代特点的知识产权综合立法。

为此，《条例（草案）》应运而生。据了解，《条例（草案）》共七章51条，主要包括构建行政监管、司法保护、行业自律、文化自觉的保护体系；实行全面、严格、快捷、平等的知识产权保护；支持先行先试，扩大知识产权领域对外开放；促进知识产权高质量创造运用，加强公共服务保障；推进知识产权纠纷多元调处五个方面。此外，草案还对网络服务提供者、展会主承办方不履行知识产权保护义务的行为，设定了相应的法律责任。

当下，随着互联网的迅猛发展，新技术、新业态、新产品也不断增多，新一轮科技革命带来的巨大变化也为知识产权保护带来了相应的挑战：网络环境下新类型知识产权的权利属性如何判断？保护范围如何界定？追责机制如何确定？如何结合国际发展趋势与我国的现实需求健全新业态新模式的知识产权保护已经成为下一阶段需要回应的重要问题。

在此背景之下，《条例（草案）》也做出了相应的回应。例如《条例（草案）》第七条提到，北京支持市场主体探索移动互联网、大数据、人工智能、量子、前沿生物技术等新技术、新产业、新业态、新模式的知识产权管理措施和保护模式。支持国家服务业扩大开放综合示范区、中国（北京）自由贸易试验区、中关村国家自主创新示范区等根据国家授权，在知识产权保护体制机制、政策措施等方面进行探索创新。

值得注意的是，当下数字经济已经成为国际竞争的主赛道。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中，数字经济单独成篇。作为“五子”中的关键一子，北京也提出要以数字经济为先导，建设全球数字经济标杆城市的目标，数字经济的重要性可见一斑。

而《条例（草案）》也提到，北京知识产权部门要制定数字产品对外贸易知识产权保护指引，做好数字产品制造、销售等全产业链知识产权侵权风险甄别和应对准备。此外，加强对数字经济、战略性新兴产业等本市重点行业、领域的专利信息分析，定期发布专利导航成果和专利导航报告等。

网络技术的发展为信息传播带来便利的同时，也为知识产权保护等带来了挑战。“北京作为全国文化中心，聚集了丰富的文化资源，文化市场繁荣，作品创作高度活跃。但是，著作权保护面临的问题还比较多，特别是网络环境下的著作权侵权尤为严重。”北京市人大常委会教育科技文化卫生办公室主任刘玉芳如此说道。

为此，《条例（草案）》也规范了网络服务提供者应当依法履行知识产权保护义务。包括建立健全网络用户管理规则，要求网络用户遵守知识产权保护法律法规，不得从事知识产权侵权违法行为；采取与其技术能力、经营规模以及提供服务的性质、方式相适应的预防侵权措施；以显著方式公示权利人提交侵权通知的渠道，不得采用限定渠道、限制次数等方式限制或者变相限制权利人提交通知；及时对外公示侵权通知、不存在侵权行为声明、采取措施的主要内容；对违反知识产权保护法律法规的网络用户，采取警示、限制或者终止服务等必要措施。

据了解，如网络服务提供者违反规定，未履行知识产权保护义务的，则由文化和旅游、市场监督管理等部门责令限期改正；逾期不改正的，处5万元以上20万元以下的罚款，情节严重的，责令停业整顿。

此外，刘玉芳也建议，在《条例（草案）》中进一步完善有关著作权保护的内容，加大对著作权侵权违法行为的监管力度，健全预警机制，加强源头治理，制定更加适应网络形态下著作权保护的措施；并完善激励促进作品创作的举措，提升内容生产原创活力和著作权转化质量，丰富高品质文化产品供给。同时，针对北京大型演出、赛事活动密集等特点，建议增加在大型文化体育活动中加强知识产权保护的条款。

“由实到熟”，江苏省 5G 应用加速跑

9月24日-25日，第四届“绽放杯”5G应用征集大赛江苏区优秀项目终选活动中，74个5G应用项目一展所长。工信部一年一度主办“绽放杯”大赛，目的是选拔并培育一批5G应用。江苏区终选活动，无疑是江苏优秀5G应用项目的集中展示，也是观察5G应用发展变化的重要窗口。

记者发现，今年多数项目都介绍落地应用情况。业内专家认为，5G应用经历从概念到具体项目的“由虚向实”过程后，今年呈现“由实到熟”的新面貌。

本届“绽放杯”江苏区共征集到388个参赛项目，较上届的247个增加不少，所涉领域也更加丰富。入围江苏区终选的74个项目，除了立足工业制造、车联网、智慧城市、医疗健康等让人“耳熟”的行业，还涉及媒体政务、智慧军营、光伏制造等。

中国移动紫金研究院无线云网研发部总监郑康介绍，南钢集团、南京移动、紫金研究院联合开展的5G项目，最初只在一个工厂车间，目前已扩大到一个园区。项目团队为南钢集团设计近20项5G应用，以提高生产效率、降低成本。例如，激光+机器视觉质检，将传统人工质检的准确度提升200%，效率提升500%。

常州检验检测认证产业园有限公司等联合打造的5G智慧园区项目，将5G在园区物业、安保等方面的运用，进一步落到园区内企业上。该公司董事长张超介绍，企业从5G强大的数据传输能力中获益，例如一家电子产品回收企业，原来接了两根百兆宽带，还不能满足检测报告传到云端的需求。换成5G专网后，不仅轻松传输1万份/日的检测报告，还开始使用“5G+人工智能”的质检方案，检测效率大大提升，而用于数据传输的成本降低。

南京市5G+“碳中和”油烟监控管理项目，由成立仅3年的小微民营企业与南京电信联合打造。项目核心是5G+餐饮油烟在线监测系统——对餐饮企业油烟排放浓度、净化器系统

运行状态、风机运行状态等指标进行全方位在线监测，从而对餐饮油烟进行数据化评估，避免排放不达标。该系统基于5G网络，集物联网、人工智能视频分析、大数据等技术，实现数据稳定传输、快速处理和存储。项目负责人介绍，2020年8月，南京市江宁区东山街道采购这套系统，对区域内58家餐饮商户进行监管，帮助商户有针对性地整改。最直观的效果是，餐饮油烟引起的纠纷大大减少。这套系统，目前用于江苏、湖北、浙江等地的5000多家餐饮商户。

“除了国有大企业和领头民企继续承担5G应用提升行业竞争力的重任，今年出现一些‘小而美’的5G行业应用，且两者分类趋于明确，‘小而美’项目更多立足民生领域，在社会治理和惠民方面体现价值。”终选活动评委、中兴通讯股份有限公司5G行业应用总工叶郁文说。

联通（江苏）产业互联网研究院院长周斌点赞：“今年江苏区域征集到的5G应用项目，数量、质量都有大幅度提升。从项目我们可以看出，前三年5G应用主要赋能支撑系统，现在逐渐融入生产系统，直接为生产服务。”

5G应用的发展，离不开5G网络建设的支撑。2020年以来全省累计投入660亿元，大力推动5G、千兆光网、大数据中心、工业互联网、人工智能等新型信息基础设施建设。至8月底，全省5G基站总数达到9.3万个，全国排名第二，今年新建5G基站2.2万个。

我省具有5G发展的良好政策环境，包括5G网络在内的“双千兆”建设目标已经明确，多部门协同推动5G设施与道路、桥梁及建筑物等传统基础设施项目同步设计、同步审批、同步验收，探索5G设施跨行业共建共享。省工信厅、省通信管理局等部门大力推动5G与千行百业的融合，截至8月底，全省累计实施5G行业应用项目1823个，打造示范应用标杆441个，形成行业解决方案219个。新增投资额1000万元以上的“5G+工业互联网”融合应用项目10个，累计达61个。

“前几年还是工信部和运营商力推5G应用，而企业大多处于观望中。现在很多企业认识到，用了5G能切切实实提质增效降本，有了加快5G融合、积极发展5G应用的内在动力。”江苏电信政企部副总经理居彬认为，“5G网络逐步成熟，运营商具备为企业量身定制5G专网的能力，5G应用解决方案的提供商越来越多、成本逐步降低，都在推动5G应用从绽放走向盛开，逐步走上规模化高速发展阶段。”

周斌认为，4年来5G应用项目走过了一个“概念—示范—标杆—规模应用”的过程。叶郁

文则用“由实到熟”描述一年来的明显变化：“与去年相比，今年多数项目都是经过实践和使用，有了具体的经验和数据，进入行业业主、运营商、设备商、应用提供方等多方协同完善应用的阶段，如5G+工业应用已可以行业复制了。”

5G应用正处于规模化发展的关键期。7月，工信部、中央网信办、国家发改委等10个部门联合印发《5G应用“扬帆”行动计划（2021—2023年）》，提出到2023年我国5G应用发展水平显著提升，综合实力持续增强。记者获悉，省工信厅、省通信管理局将对照该行动计划拿出江苏方案，创建江苏5G融合创新应用体系。

重庆：到 2025 年全市软件业务收入达 5000 亿元

记者9月25日从市经信委获悉，《重庆市软件产业高质量发展“十四五”规划》（下称《规划》）日前出台。《规划》提出，到2025年，全市软件业务收入计划达到5000亿元，年平均增长率超过20%，实现“个十百千万”发展目标，并推动成渝地区建成万亿级产值规模的软件产业集群。

市经信委软件处负责人介绍，“个”是建成一流中国软件特色名城和中国软件名园；“十”是建设十个软件产业集聚区、十个软件公共服务平台，培育十家软件上市企业；“百”是培育百家上亿级产值规模企业，百个具有核心竞争力的软件产品，百名软件行业卓越领军人物；“千”是全市软件业务收入达5000亿元，培育规模以上软件企业1000家以上，引进高端软件人才1000名；“万”是全市软件从业人员超过50万人，成渝地区软件从业人员达到百万人以上，成渝地区形成万亿级软件产业集群。

为实现上述目标，《规划》提出，重庆软件产业发展将围绕“建链补链”“强链延链”，重点在工业软件、信息安全软件、基础软件等领域发力，同步推进行业应用软件、新兴技术软件、信息技术服务等提质增量。其中，工业软件将依托现有工业基础与制造业优势，围绕汽车电子、高端装备等重点产业，加快工业软件集成适配优化，加大行业应用与试点示范力度；在信息安全软件方面，将围绕“智造重镇”“智慧名城”建设，重点发展网络安全、工控安全、数据安全、信息系统安全等；基础软件则重点围绕操作系统、数据库管理系统等基础软件领域，推动自主技术和产品体系研发、测试验证和应用推广。

市经信委表示，截至2020年底，全市软件产业产值达到2008.2亿元，同比增长17.1%，特别是大数据、云计算、人工智能等信息技术产业占全市软件业务收入总额近两成，产业

结构持续优化。按照《规划》，接下来我市软件产业将在提升自主创新能力、促进产业集聚发展、推动企业发展壮大，以及提升行业融合水平、加强人才引进培育、完善产业生态体系和持续深化区域合作等7个方面下功夫。

湖北区块链服务主干网正式运营

区块链技术，互联网的升级版，因安全、可信、共享、合作、效率等优点，几乎可以在任何业务系统中运用，其孕育的发展机遇充满想象力。

“发展区块链，是培育新经济增长点的重大机遇。”9月24日，在省政府新闻办召开的2021年湖北省区块链技术应用创新创业大赛新闻发布会上，省发改委副主任袁德芳表示，一批具有创新活力和发展前景的区块链企业在湖北纷纷涌现，在供应链管理、产品溯源等领域区块链应用场景已逐步落地，形成了良好创新创业氛围。

用区块链防范安全生产隐患

在生产作业过程中，因作业人员操作不规范、安全穿戴不合规、错误操作等人为风险偶有发生。如何通过区块链等新兴技术开展全过程实时监管，提升企业及个人对安全生产的重视？省应急厅为2021年湖北省区块链技术应用创新创业大赛设计了“区块链+安全生产监管”政务应用场景命题。

省应急厅二级巡视员陆成梁表示，在安全生产管理系统中采用区块链技术，将操作人员信息、作业时间、作业地点、相关设备、任务内容、操作记录等关键信息“上链”，实现事中存证和事后溯源，全程清晰、精准、实时监督，同时为后续执法提供有效法律依据。

此外，保险公司可以依靠区块链技术提供的可信、完备数据，更精准为企业安全管理水平“画像”，有区别地为安责险定价，通过价格激励机制提升企业安全意识和社会责任。这样一来，就形成了一种常态化的监管模式，有效防范安全生产隐患，规范企业发展、降低事故风险。

我省区块链主干网通过验收

“当前，我省区块链发展呈现良好态势。”省委网信办二级巡视员唐兵介绍，近年来，区块链技术快速发展，成为科技革命和产业变革的重要驱动力，湖北高度重视区块链发展，加快推动区块链技术和产业创新发展，为推动湖北省经济社会高质量发展提供动力和支

撑。

去年11月27日，“首届区块链服务网络（BSN）全球技术创新发展峰会暨湖北区块链技术创新大会”在汉召开，宣布启动区块链服务网络湖北省主干网建设。随后，在省发改委指导下，楚天云公司开始建设区块链服务网络主干网。今年7月13日，主干网通过区块链服务网络发展联盟的验收，正式对外提供服务。

湖北省楚天云有限公司党委书记赵业虎表示，省主干网的建成，是我省区块链基础设施建设的一个重大成果，将致力于推进区块链技术和经济社会深度融合。下一步将基于省大数据能力平台进行区块链应用创新，打造“区块链+存证”“区块链+电子签章”等一批创新应用。同时，将积极探索数据要素市场建设模式、政务社会数据融合路径，助力数字经济发展，推动数字湖北建设。

外地区块链企业来汉奖励100万元

今年6月，武汉市发布《关于加快区块链技术和产业创新发展的意见》，提出“加快建成区块链创新发展体系，将武汉打造成为具有全国影响力的‘区块链之城’”。

武汉市江汉区依托江汉区金融、通信、医疗、物流产业优势，正在建设集研发、创业、孵化、展示的区块链产业创新发展示范区。2020年，该区从产业聚集、技术应用、金融支持3个方面出台了8条高含金量的区块链产业发展政策措施。

作为2021年湖北省区块链技术应用创新创业大赛承办单位，江汉区政府向优秀技术团队抛出橄榄枝。江汉区副区长张智勇宣布，2021年湖北省区块链技术应用创新创业大赛中意向落户江汉区的优秀参赛企业，可在产业集聚、技术应用、金融支持等方面享受优惠政策。对于首次获得高新技术企业认定的区块链企业，给予一次性奖励30万元；对重新获得高新技术企业认定的区块链企业，给予10万元奖励；对有效期内整体搬迁至江汉行政区域内并通过湖北省高新技术企业认定管理机构认定的外地区块链高新技术企业，市、区共配套补贴100万元。

安徽：扎实推动人工智能技术在智慧园区等领域深度融合创新

9月23日下午，安徽省省委常委、常务副省长、省政协副主席邓向阳与来访的绿地控股集团董事长张玉良一行举行工作会谈，并见证绿地控股集团与科大讯飞战略合作签约。

会谈指出，当前，安徽正积极抢抓长三角一体化等发展战略，大力开展十大新兴产业“双招双引”工作。人工智能是驱动新一轮科技革命和产业变革的重要力量，安徽在人工智能产业基础较好，培育了一批人工智能龙头企业，在多个领域占据了技术制高点。希望绿地控股集团与科大讯飞强强联手、互惠共赢，推动人工智能技术在智慧园区、智能家居、智慧养老等领域的深度融合创新，丰富人工智能技术应用场景，助力人工智能产业发展壮大，为安徽“三地一区”建设贡献力量。

张玉良表示，将以本次签约为契机，充分发挥集团经营优势，在人工智能等领域与安徽深度合作，为企业转型发展插上科技的“翅膀”。

广西新型数字基础设施完成投资 500 多亿元

9月29日，记者从广西壮族自治区政府新闻办举办的新闻发布会获悉，我区扎实开展信息网络基础设施建设三年大会战攻坚行动，培育壮大发展新动能，为数字广西“十四五”良好开局奠定坚实基础。截至8月底，全区“信息网”基础设施建设三年大会战累计完成投资519.01亿元。

新型数字基础设施建设稳步推进。今年，我区完成印发“双千兆”网络、一体化大数据中心协同创新体系、政务信息化、楼宇数字化等方面的规划和措施文件，加快扩大5G商用网络建设规模，全面推进千兆到户的全光网络，统筹优化新型数据中心布局建设，推进构建多层次工业互联网体系，有序实施传统基建智慧化改造。

移动通信网络建设进展显著。累计建成28.8万个基站，其中5G基站3.3万个，5G网络实现14个设区市主城区基本连续覆盖、县城及乡镇区域重点覆盖。全区光缆线路长度达到234万公里，高水平全光网络初步建成，实现100%行政村、85.7%自然村通达光纤网络。数据中心规模快速增长，今年在建数据中心14个，规划承载能力达到29万标准机架，玉林孖生计算与大数据云服务中心项目即将建成试运营，填补我区智能算力空白，广西超算中心项目已启动，我区首个“5G移动边缘计算平台（MEC）”于今年3月在广西钢铁集团部署，广西一体化大数据中心协同创新体系稳步推进。人工智能技术相关产业发展初具成效，目前，我区人工智能相关企业数量约280家，服务支撑大气治理、交通管理、农业种植、糖业加工、铝业炼制、汽车制造、港口运营、医疗辅助、教育教学等各个领域。

据介绍，到2025年，我区100%城镇、60%以上农村地区将实现千兆网络覆盖，10千兆

及以上速率网络端口数占比超90%。全区5G基站将累计建成10万座以上，实现所有市县城区和重点乡镇（街道）5G网络全覆盖。

技术情报

2023 年中国混合云市场将突破千亿元

伴随着技术发展和应用推进，云计算高效便捷、灵活扩展的优势愈发凸显。一方面，国家释放政策“红利”推动产业的发展，从产业布局、顶层规划、财税扶持、融资力度等多方面先后多次发布政策规划文件，持续优化产业发展环境，大力支持企业上云；另一方面，新冠肺炎疫情的发生加速了企业数字化转型的步伐，越来越多的企业将工作负载迁移至云端，混合云成为众多企业面对疫情常态化防控下成本及人才压力激增的重要选择，企业上云再提速。在政策和市场的双轮驱动下，混合云凭借其应用场景灵活丰富的特点，有利于打破传统公有云市场的寡头垄断及私有云市场的马太效应格局，吸引更多的中小厂商加入行业浪潮，享受云计算发展红利。混合云将成为云计算的主要部署模式，在云计算领域迸发出更大活力。

未来，随着混合云相关技术的不断成熟，为企业提供一致性服务、创新服务能力不断增强，云计算的混合部署模式将受到越来越多行业的推崇，应用场景也将不断拓展，混合云市场规模未来三年仍将保持高速增长态势。预计到2023年，中国混合云市场规模将突破千亿元，达1123.8亿元，同比增长达55.6%。

混合云正进入爆发期，市场规模迅速走高的地区将是互联网、金融等行业相对较为发达的华东、华北、中南地区。华东、华北、中南地区的混合云市场占比逐步提升，预计2023年市场占比分别达34.1%、25.1%和23.7%。

混合云产品技术深入发展

混合云架构下应用和服务的复杂性对多云管理提出挑战，一致性服务体验成为越来越多企业用户的诉求。目前有很多多云纳管平台，但由于不同云厂商对于云的概念理解和API不一样，而云服务和资源又分布在不同的云平台之上，导致被纳管的云还是独立的资源池，并没有真正实现跨云编排、跨云资源统一调度，不能满足用户的一致性体验要求。由于混合云不是简单地实现不同平台的连接，企业可以通过支持Kubernetes、云原生开发以及传

统应用程序的统一平台，更好地协调开发人员和运维团队，而不用考虑其应用程序的所处位置，从而满足多元业务场景的需求。因此，混合云环境中一致性架构是基础，一体化服务体验云计算以服务形态交付资源的核心属性，一致性管理是保障。多级云一体化管理，用户体验一致性、规范性将成为混合云产品的核心竞争力。

人工智能技术的注入使得云计算服务过程可以实现精准预测，降低风险。同时，智能监控管理能够提高资源使用效率，此外，人工智能技术还可以简化操作，实现IT增效提速，为企业管理多云资源带来极大便利，使企业上云更高效。融合人工智能和机器学习技术混合云平台可提供端到端的智能监控和自动化管理，包括从全栈基础架构智能（计算、网络、存储、超融合），到数据中心智能（细粒度化数据中心监控管理），跨混合多云资源平台智能（已有数据中心、私有云、混合云、公有云），跨边缘-核心-边缘-云工业互联网平台智能，以及应用DevOps生命周期管理智能。一方面能促进底层数据中心基础设施的持续、自动和自适应优化，实现数据中心自治；另一方面也能迎合企业多样业务场景，高效整合和处理复杂的企业数据，帮助企业借助业务生态系统实现价值更快、更稳定、更安全、更连续的创新。

混合云服务价值凸显

混合云的数据创新服务能力更受用户青睐。在混合云模式下，公有云和私有云的服务优势创新协同，混合云安全的数据创新服务能力能从大规模的数据、割裂的“数据孤岛”、碎片化的服务与体验中升级为拥有同一数据底座、一体化云端服务，在此基础上利用人工智能技术能更好地挖掘数据价值，为企业业务创新和决策服务提供有力支持。在混合云模式下，可通过数据湖强大的可扩展性，增强云集成能力和安全性，为企业大数据分析打好基础；将数据湖从核心数据中心扩展到边缘端和云端，可有效存储、管理、保护和分析不断增长的非结构化数据资产，从而加速数据到价值的转化。此外，还能将数据保护扩展到公有云，对云中应用或迁移到云中的传统应用实现云备份和复制，完成数据创新服务过程中的安全保护。

灵活的按需计费模式将是混合云服务的新亮点。混合云资源配置具有极大的灵活性，按需的计费模式在让企业获得优质信息技术和服务的同时降低了IT总成本，成为混合云发展的新亮点。按需计费是企业根据业务需求按照使用量，包括时间或容量，进行付费的一

种即用即付的“As a Service”消费模式。一方面，企业不需要一次性把全部资金用于设备购买，可以减少企业的资本投入，保持更为宽裕的经营现金流；另一方面，它可以让客户的私有云或本地数据中心如公有云一般灵活敏捷，企业可以根据自身工作负载，实时利用冗余容量。此外，按需计费的即服务模式可以使企业加速上云之路，将更多资金投入到业务创新中，大幅提升企业运营效率；同时降低运维人员的系统管理和维护时间。综合来看，按需计费这种即服务模式是企业数字化转型、以更低成本更高效方式不断实现业务创新的关键价值所在。

云原生安全技术为混合云服务安全保驾护航。云原生技术的可靠性、扩展性、易于维护和全生命周期性等特点为混合云服务部署运行的安全性提供了极大的保障。对于当前大多数企业来说，应用现代化并不是简单开发新的云原生应用，更大的任务在于如何对现有的应用和企业基础架构进行改造，使其可以支撑愈加复杂的现代应用架构。在混合多云的动态环境中，以容器、服务网络、微服务、不可变基础设施和声明式API等为代表的云原生技术，能够构建出管理高效、运维简便的松耦合系统，实现云环境全生命周期的观测和管理，并为安全工作负载的运行提供相应的支持，确保数据能够在物理机、虚拟机及容器环境之中实现更加高效和闭环的保护，能够对经过消重的数据和对象存储进行保护，让开发人员能够更快地行动，访问适当的资源，并跨多云基础架构简化软件运维。

下一代半导体：一路向宽，一路向窄

随着以氮化镓、碳化硅为代表的第三代半导体步入产业化阶段，对新一代半导体材料的探讨已经进入大众视野。走向产业化的锑化物，以及国内外高度关注的氧化镓、金刚石、氮化铝镓等，都被视为新一代半导体材料的重要方向。从带隙宽度来看，锑化物属于窄带半导体，而氧化镓、金刚石、氮化铝属于超宽禁带半导体。新一代半导体材料，将一路向宽，还是一路向窄？

超宽禁带半导体：“上天入海”，适用范围广泛

禁带的宽度决定了电子跃迁的难度，是半导体的导电性的决定因素之一。禁带越宽，半导体材料越接近绝缘体，器件稳定性越强，因而超宽禁带半导体能应用于高温、高功率、高频率以及较耐辐照等特殊环境。

“硅器件工作温度范围相对有限，而超宽禁带半导体可谓‘上天下海’，适应范围非常宽

广。”中国科学院半导体研究所研究员闫建昌向《中国电子报》记者表示。

在光电子领域，超宽禁带半导体在紫外发光、紫外探测领域有着广阔的应用空间。基于氮化铝镓等超宽禁带半导体的紫外发光二极管和紫外激光二极管应用于杀菌消毒等医疗卫生领域，特定波长的紫外线能帮助人体补钙。在工业上，超宽禁带可用于制造大功率的紫外光源。

在超宽禁带半导体中，氮化铝镓（氮化铝和氮化镓的合金材料）、氧化镓、金刚石是较有代表性的几个方向。

与氧化镓、金刚石等禁带宽度相对固定的材料不同，氮化铝镓的禁带宽度可以在一定范围内调节，是一种灵活的半导体材料。

“通过调节铝的组份，氮化铝镓可以实现不同的禁带宽度，范围在氮化镓的3.4eV到氮化铝的6eV之间。通过合适的比例，可以获得特定的禁带宽度，发射相应波长的紫外线，这是一个有趣也有用的属性。”闫建昌表示。

在制备技术方面，氮化铝镓已经具备了一定的积累。

“氮化镓和氮化铝外延制备的主流方法是MOCVD（金属有机物化学气相沉积），在工艺、设备等产业环节已经有了二三十年的积累。氮化铝镓作为氮化镓、氮化铝的合金材料，在外延制备上与两者有很多相通之处，产业化已经开始起步，预计在接下来的3~5年，会具备规模化量产的水准。”闫建昌向记者指出。

氧化镓相比宽禁带半导体具有更高的能量转换效率。目前，氧化镓材料制备水平进展较快，但是外延、器件方面还有很多工作要做。

“氧化镓的禁带宽度比氮化镓、碳化硅等更宽，功率可以做得更高，也更加省电。氧化镓的制备条件比较苛刻，目前外延材料以2~3英寸的小尺寸为主，量产和应用还有一段路要走。”西安电子科技大学郭辉副教授向《中国电子报》记者表示。

闫建昌指出，散热能力不足是氧化镓的弊端，如何绕开这个弊端，去充分发挥它在功率器件的优势，是值得关注的发展方向。

金刚石被视为“终极半导体”材料，具有超宽禁带、高导热系数、高硬度的特点。但也由于硬度最高，实现半导体级别的高纯净度也最为困难，与产品化、产业化还有相当的距

离。

“金刚石难以实现半导体级别的制备和掺杂，但我们可以利用类金刚石或者金刚石颗粒去改善半导体器件的散热，把金刚石自身的优势和长处先发挥出来。”闫建昌说。

窄禁带半导体：继续拓展光谱范围，集中应用在红外光

与超宽禁带半导体相反，铟化物等窄禁带半导体具有高迁移率、导电性强的特点，应用领域也集中在红外线，与超宽禁带应用的紫外线正好分布在光谱两端。可以说，超宽禁带和窄禁带半导体拓展了人类对光谱的利用范围。

在光电子领域，铟化物材料体系有望成为未来红外成像系统的主要材料体系。据中科院半导体研究所教授牛智川介绍，传统红外光电材料由于均匀性不足、基片面积小、良率极低等瓶颈，难以实现大阵列、双色、多色焦平面以及甚远红外焦平面的制造。

“铟化物在具有高性能的前提下，带隙调控适用范围更广、成本更低、制造规模更大，铟化镓基半导体外延材料技术已经成长为红外光电器件制造的主流。”牛智川向《中国电子报》记者表示。

在微电子领域，铟化物半导体具有超过前三代半导体体系的超高速迁移率，在发展超低功耗超高速微电子集成电路器件方面潜力重大。

在热电器件领域，含铟元素的各类晶体材料具有优良的热电和制冷效应，是长期以来热电制冷器件领域的重要技术方向，具有广阔的应用前景。

在制备方面，铟化物窄带隙半导体与砷化镓、磷化铟等III-V族体系的结构特性、制备工艺类似或兼容，因此不存在量产技术的障碍，其制备成本主要受单晶衬底晶圆面积、外延材料量产容量、工艺集成技术良率的制约。

“随着功能器件需求放大，基于铟化物的激光器和探测器制造已经在量产方面获得了充分的验证，在光电子功能的各类应用领域制造规模逐步扩大，已经具备量产条件。”牛智川指出。

下一代半导体：越来越“宽”还是越来越“窄”？

新一代半导体材料是产业变革的基石。从以硅为代表的第一代半导体材料，以砷化镓、

磷化铟为代表的第二代半导体材料，到以氮化镓、碳化硅为代表的第三代半导体材料，半导体器件的工作范围和适用场景不断拓展，为信息社会的发展提供有力支撑。

那么，真正具有技术前景的新一代半导体材料，应该具备哪些要素？

牛智川表示，评估半导体材料的发展前景时，应注重两个指标。

一是能否发展出高可控性的量产制备技术，这是判断新体系材料是否具有长期发展前景的必要前提。在面向实际应用发展的初期阶段，必须评估规模化生产平台的可行性，包括大型制造设备等，并通过小试和中试工程化考验，检验产品良率和器件性能的稳定性。

二是技术迭代链条是否完善，这是市场化成败的必要考量。半导体技术迭代链条包括所有技术环节所需的相关支撑条件是否具备可靠来源，市场周期的波动率，用户对产品需求性价比，以及对比竞品材料的优劣等。

在具备产业化前景的基础上，该如何发挥材料自身的性质，使之转化为产业发展的动力并释放市场价值？

闫建昌表示，每一种材料都有自身的优势和局限性，要充分发挥或者挖掘其有利因素，以扬长避短。曾经业界认为氮化镓材料缺陷密度太高，不可能用来发光，但氮化镓的一些特殊机制能够绕开缺陷密度的问题，并基于自身的硬度和化学稳定性等优势弥补纯净度的不足，赢得了发展空间。

“无论氮化铝镓、氧化镓还是金刚石，在器件和产业发展上还有很大的空间。发展的基础取决于材料本身和材料制备水平，要实现更低的缺陷密度，把材料的优势和潜力充分挖掘出来，这是未来超宽禁带技术和产业发展的基础。”闫建昌说。

郭辉表示，新材料的“上量”有一个过程，要考虑综合效益，找寻市场地位。

“在微电子领域，超宽禁带半导体主要用于功率半导体，既要考虑材料本身的制备成本和功率器件本身的成本，也要考虑器件用在系统内的成本。通过综合效益寻找市场空间，形成市场竞争力。”郭辉说。

牛智川表示，要在扎实做好实验室技术开发研究基础上，深入理解材料物性优化的基本技术方法、路径，全方位建立基础物理化学性质数据，形成从设计到器件功能实现的最佳迭代模式。在此基础上，建设中试平台，集中考验实现高良率工程化制造的技术流程、

方案和规范。后续增加用户定制要求，逐步完善器件的特定功能的量产制造技术、提高迭代效率，与市场深度融合。

6G 迎来技术遴选窗口期

从2020年到现在，在中国大规模建设5G网络之时，一些国际企业把目光投向6G的研发，太赫兹技术、星链技术被一些人看作是6G时期的关键技术。今年，全球5G规模化商用已进入快车道，据统计，全球5G商用网络数量已经达到176张，按照移动通信十年一代的发展规律，适时启动6G研究的时机成熟。近日，中国IMT-2030（6G）推进组召开了第一次6G公开研讨会，在为期两天的会议中，大家讨论的主要技术是太赫兹吗？6G的目标是解决什么场景的需求？

6G之前做好5G

目前，中国的5G发展可圈可点。已经建成100万个5G基站，网络覆盖质量得到保证。5G终端用户突破4亿户，也是全球最大的用户群体，占全球比例超过80%。5G应用创新案例已经超过万例，数量和创新性都处于全球的第一梯队。

但在5G引领移动通信从消费互联网向产业互联网转变过程中，碰到的困难也是显而易见的。中国通信标准化协会副理事长兼秘书长闻库表示：“中国作为全球首批商用5G的国家之一，在技术标准演进、融合应用推广等方面，无先进经验可借鉴，无清晰路径可参考，还需要各方紧密合作、携手共进。”

在这种背景下启动6G研究，不能脱离5G发展的现实情况。

闻库表示，5G融合应用发展是一场长期而且艰巨复杂的“战斗”，需要各方齐心协力、打好团体赛。5G在赋能垂直行业应用时，既需要与行业特有的技术、经验、知识等紧密联系，也需要企业具备较高的数字化基础和精益化管理水平，同时也要根据当前的版本标准和产业成熟度综合考量，存在复杂度高、难度大的挑战，这些需要产业各方协同探索应用创新的路径，不断总结形成成功经验并大力推广。

“此外，5G技术标准将根据应用需求持续演进，目前面向5G增强技术标准——5G Advanced的研究规划已经启动，业界有观点认为，高清视频上传、VR/XR和全息通信、高精度环境感知等全新应用需求将会激发上行超带宽、带宽实时交互、通信感知融合三项新

功能，与eMBB、MMTC共同构筑起面向5G Advanced能力的六边形。”

移动通信产业发展具有明显的以前一代网络为基础进行代际演进的特点，是循序渐进的发展过程。对于全球各国来说，发展6G的基础是要首先发展好5G和5G Advanced。

从网络建设部署来看，目前中国、韩国等5G网络部署和商用相对领先，但其他国家的5G建网和商用进程正在逐步赶上来。全球5G的规模化商用还需要一定的时间，6G发展基础仍需夯实。

从产业技术培育来看，世界各国都把太赫兹作为6G的重要技术演进方向，太赫兹需要1GB以上的带宽、大通量的模数转换信号处理能力，产业挑战大。

“其实在毫米波产业推进中也面临着类似的问题要解决，大家知道，以前毫米波在全世界都是100MB为带宽，但这么好的频谱，100MB的带宽显得窄了一些，我们提出200MB~400MB的带宽，但磕磕绊绊只能做到200MB，在400MB上就举手投降了，要是做到1GB，大家可以想像是什么样子。”闻库说，“因此发展太赫兹的前提还是要把毫米波培养成熟，不然就像小孩还没有走稳就开始跑。对于通感融合、通信与人工智能融合等新技术也可以先在5G Advanced中提前导入培育，不断明确业务场景，为其后续6G发展演进打好基础，修好桥、铺好路。”

6G要更智能

从1G到4G，连接目标是人与人的移动通信；5G的连接目标是实现人、机、物三者的互联。中国工程院院士、北京邮电大学教授张平认为，6G的愿景是让人、机、物的连接更加智能，他用“灵”来描述这种智能的水平。

“社会发展到今天，人工智能成为一种方法论，我们可能用这种方法对社会进行改革。”张平说，“5G之前是人机物互联，就是人类社会空间、信息空间以及物理空间的交互过程，未来我们增加了一部分，如果能够有增量的话，可能是智慧空间或者意识空间，除了这些之外再加上‘灵’，就是万物智联。”

张平表示，“灵”代表人体的数字孪生，也有人类智能助手之说，包括全息类、全感官类的业务。这指的是人的意识反映在通信业务中，具备高度智慧的“灵”可能比人类更了解世界和人类自己，可以代替人类做出一些决策，当然这种决策可能是预设的或者提前的，

需要经过检验，对主观信息的感知、编码、传输和评估将成为实现高质量业务的关键因素。6G的处理和交互应该有一个新的维度，就是我们的认知能力、自省能力和决策能力都会上升到一个新的阶段，网络智慧的构成以及智能内生描述会超出人类的控制和想象。

要想实现这一6G愿景，张平认为目前算力的大发展、高精度定位的进一步实现，会提供现实能力的支撑。此外，空口技术、通信系统的设计等方面都需要调整。

“目前我们集中在复杂场景的信道估计、MIMO信道检测、编解码和自动模式识别，需要解决的问题就是数据集的获取，同时形成一些好的AI算法，应在普适性上继续下功夫。”张平说，“我们现在开始研究6G，其实很多目前提出的6G技术在5G网络中也可以用，现在5G Advanced已经从原来的三个场景增加到六个场景，最主要的就是实现通感一体化，未来这个方向还会继续做下去，其中的技术挑战在于信号波型设计、多维信号处理、感知辅助通信、可集成的便携式通感一体化设计等。”

张平提出在解决6G复杂网络信息上，要重视对语义通信的研究，让网络能够传达人的意图。在太赫兹通信上，重点是研究太赫兹超大规模的MIMO和较小离子体天线单元。挑战则是容易被阻挡、传输易被打断。

此外，动态频谱共享技术、智能超表面技术、无蜂窝大规模MIMO技术、NOMA技术、新一代波形系统设计、新一代信道编码技术，都是受到关注的潜在6G技术。

6G要实现元宇宙？

今年6月份，IMT-2030（6G）推进组对外发布了《6G总体愿景与潜在关键技术白皮书》，特别提出万物智联、数字孪生愿景。“5G是人人、人物互联，6G逐渐增加了更多智能体，同时从万物互联到实现万物智联，更多地实现物理世界和虚拟世界的共生发展。”IMT-2030（6G）推进组组长、中国信息通信研究院副院长王志勤说，“最近大家提到元宇宙的概念比较多，其实也是虚拟世界和物理世界更多的交互和未来的共存共生过程。”

未来的6G业务场景划分为这样几个趋势：沉浸化、智慧化、全域化，以及八大业务应用场景，可以看到其中智能化趋势非常明显，同时也增加了更多的感知功能和虚拟世界、物理世界的更多交互，通信范围从地面向空天全域覆盖发展。

中国移动提出过“4G改变生活，5G改变社会”，面对6G愿景的设计，中国移动通信研究

院副院长黄宇红说：“我们这里大胆地提出‘6G重塑世界’这样一个愿景。”

“未来我们不仅会有物理世界，也将有数字世界。一方面是对物理世界的孪生世界，另一方面也会演变成所谓的元宇宙和平行世界。可能这个元宇宙不仅是对现实世界的模拟和仿真，更重要的是自身也已经有很多的变化，也是和物理世界、虚拟世界交互发展，这对6G的发展有非常大的驱动力。”黄宇红说。

黄宇红认为，现在处于6G技术的前期研发阶段，可以对多种多样的技术进行研究，目前初步聚焦在六大方面：能力极致多维、覆盖立体全域、网络分布智简、智慧内生泛在、安全内生可信、运营孪生自治。

“6G研究已经在全球广泛开展，目前进入研发的关键窗口期。当然，产业对6G的研究绝不是为了研究而研究，背后有很强的驱动力，包括数字孪生、元宇宙的需求，包括大数据、人工智能、工业领域融合的DOICT的需求。”黄宇红说。

中国机器人国际竞争力渐强

“近年来，我国在人工智能领域的技术创新与科研成果转化进展加快，无论是算法领先性，还是应用场景建设的规模与质量都位居世界前列，城市级公共服务需求驱动效应明显，孵化培育出一批具有代表性的智能机器人创新企业。”中国电子学会日前于北京举行的2021世界机器人大会上发布的《中国机器人产业发展报告（2021）》显示，中国机器人的国际竞争力渐强。

市场的高增长潜力为包括中国在内的全球机器人行业提供了广阔的应用空间。报告预计，2021年，全球机器人市场规模将达335.8亿美元，2016-2021年的平均增长率约11.5%。其中，工业机器人、服务机器人和特种机器人的市场规模分别达144.9亿美元、125.2亿美元和65.7亿美元。随着疫情在全球范围得到控制，机器人市场也将逐渐回暖，全球机器人市场规模有望在2023年突破477亿美元。

中国工业机器人领域的核心共性技术与智能化水平快速提升，本体研发、系统集成、关键零部件生产得到充分发展，为制造业提质增效、换档升级提供了全新动能。此外，依托人工智能、云计算、大数据、物联网等技术的普及使用，服务机器人的功能场景不断拓展，带动相关市场规模的高速增长，中国机器人产业迎来跨越式发展的窗口期。

报告指出，目前，国产控制器硬件平台在处理性能和长时间稳定性方面已经与国外产品水平相当。在国外企业原本占据较大优势的伺服系统和减速器领域，中国企业经过多年的技术积累和沉淀，已经逐步获得国际市场认可，产品竞争力及销售量不断上升。中国自主生产的谐波减速器在性能与可靠性方面已初步达到国际主流水平。

随着中国机器人企业技术、市场和资金等实力的不断提升，部分头部企业通过投资或并购加紧布局海外市场，在拓展自身产业版图的同时，积极构建面向机器人全产业链的完整生态。

如南京埃斯顿公司在先后收购英国运动控制器Trio、控股德国M.A.i.、入股美国Barrett和意大利Euclid等公司，并在米兰建立欧洲研发中心后，100%收购德国焊接机器人龙头企业Cloos，通过其渠道资源更好融入国际市场。浙江双环传动公司收购德国精密成型件制造商STP集团81%股权，优势互补开展合作，进一步拓展欧洲市场。复星国际完成对德国柔性自动化生产线解决方案提供商FFT的收购，利用其自动化设备和技术补全产业链，提升机器人产品与智能制造解决方案竞争力。

中国机器人产业整体实力的快速提升，推动中国机器人企业国际市场话语权的逐步增强。极智嘉公司推动仓储机器人产品在欧洲落地；炬星公司与三菱合作在日本市场推广AMR自动化仓库解决方案；新松机器人公司在东南亚市场布局工业机器人解决方案……作为市场认可的最好体现，性价比高、功能性强的机器人明星产品集中“出海”成为众多创新企业的共同选择，中外企业的合作方式也由建立合资公司向多领域、多渠道方向发展。报告指出，机器人产业的全球化进程正在加速。未来，中国企业将更加积极地通过海外收并购、产品外销、联合技术推广等方式布局海外业务，也会有越来越多的机器人跨国公司来华发展。与此同时，中国机器人产业面临的核心技术突破不足、创新要素配置有待优化、市场发展环境规范程度有待提升等问题仍需引起有关各方的高度重视。

5G 建网：做好基础网络谋定未来之路

截至目前，我国已经建成100万个5G基站，是全球5G基站总量的70%。从2020年开始，随着5G SA技术的成熟，国内大规模建设5G SA网络成效显著，现在网络覆盖已经向乡镇延伸。正是由于5G网络覆盖水平的快速提升，基于5G的应用空前丰富起来，据统计，我国5G应用创新案例已经超过万例。今年已经是5G大规模建网的第二年，目前网络对业务的支持

是否达到预期？下一步5G网络技术将向哪个方向发展？双碳计划对5G网络技术会产生哪些影响？这些问题也是业界探讨5G网络技术时的焦点和热点。

建设高质量共享5G网络

我国5G建网，起点高。在技术路线上从建网之初就希望实现5G独立组网（5G SA），5G接入网、4G核心网的非独立组网（5G NSA）是作为网络过渡技术而存在的。

据5G云测平台实测数据，在今年年初，全国范围内SA网络速率优于NSA，接近400Mbps，NSA接近350Mbps。但当时SA网络使用率并不高。如中国移动已经全面升级5G基站至SA，而SA流量仅占5G流量的12%。5G云测平台的结果是5G终端驻留在5G网络时，NSA连接占比为60.9%，SA连接占比仅为39.1%。

经过今年上半年的努力，情况已经大为改观。2021年第二季度，我国5G终端SA网络使用率显著提升。5G终端SA网络连接占比较第一季度显著提升，SA连接占比为74.7%，较第一季度提升了22.8个百分点。第二季度我国5G网络平均下载速率约为4G网络的13倍。5G SA网络利用率的提升，为进一步推动5G切片网络、边缘计算等技术做好了准备。

我国5G网络，在总体格局上是四家基础电信运营商“2+2”的共建共享式建网。自2019年9月至今，中国电信和中国联通在全国范围的5G网络共建共享已经两年，实现了“一张物理网、两张逻辑网”。经过两年的共同努力，成果显著，效益可观。截至7月底，双方已累计开通5G共享基站51.7万个；双方合计节省投资约800亿元人民币。中国电信和中国联通两个大型运营商开展5G全生命周期网络共建共享属全球首例，为全球电信行业提供了“中国经验”。截至2021年7月底，中国电信的5G套餐用户达到1.38亿户，中国联通的5G套餐用户达到1.2亿户。

9月上旬，中国移动与中国广电签定了5G共建共享补充协议，是对2020年5月20日双方签订的5G共建共享框架合作协议的补充。补充协议中有一个关键点，就是建设资金来源问题，中国移动承担了700MHz无线网络的全部建设费用，并先行享有上述无线网络资产所有权。这一补充协议将促进中国移动与中国广电共建共享网络的建设。截至7月底，中国移动的5G套餐签约用户达2.8亿户。

中国电信和中国联通的5G共建共享带动了技术创新。例如在频率方面，通过产业链协

作，突破了200M大带宽高集成中频芯片、3.5G GaN大带宽的功放滤波器等关键元器件的技术瓶颈，推动了中频段大带宽设备标准与产业链的成熟；针对3.5GHz扇形覆盖受限问题，提出了5G超级上行技术，并纳入R16的核心标准，通过3.5GHz和2.1GHz的频率协同，实现网络容量覆盖性能的提升。这些技术创新、产品创新的成果也将移植入中国移动和中国广电的5G共享网络中。

绿色低碳建网推动技术变革

相比3G/4G网络，无论单基站能耗还是建设总量，5G网络都远高于它们。因此，5G建网降低能耗充满挑战。近期，三大电信运营商都设定了自己的减碳目标，在“十四五”期间，5G网络不低于20%的节电。“目前5G基站的功耗比较高，相当于4G基站的3倍左右，但是从每比特耗能这个指标看，5G比4G已经下降了很多。”中国移动研究院副院长黄宇红说，“说实话，2019年5G商用之前，5G基站的功耗是4G现网的4~5倍，通过新的基站设计、高集成度的基站、新材料的应用、新器件和新功能的改进，已经使5G基站功耗降低了1/4，现在5G是4G功耗的3倍左右，后续还会积极采用各种新的技术。”“中国联通一年耗电不到200亿度，大致分布在三个方面——无线网络、基础网络、数据中心，目前这三者之间的耗电比例是7：2：1。”中国联通研究院副院长魏进武说，“5G单基站的功耗是4G基站的3~4倍，这是因为5G采用了中高频段，基站的密度比4G大。”

5G要降低功耗并不是一个新话题。从发现5G基站功耗比4G高开始，从运营商到设备商都在想办法把功耗降下来。业界的办法相当一致：一方面要实现单基站功耗下降，另一方面要系统性考虑网络结构，从网络结构的大方向下手，实现明显的节电成效。黄宇红说，针对5G网络，我们在做“四新两化”的降耗工作。“四新”包括新架构、新功能、新材料、新能源四类，其中新架构对5G网络建设影响最大。“对于耗能最大的无线基站设备，可再进一步优化。例如降低基站的有源部分（有源即基站中用电部分），让功耗进一步下降；例如在不同场景，减少宏基站天线的通道数，现在基本采用的是64通道、32通道的大规模天线，在一些具体场景，可以用2通道、4通道满足需求，同时降低了功耗。”黄宇红说，“在网络架构上，采用集中化部署的方式，降低对机房的要求，这不仅降低基站本身的功耗，还减少了配套的电源、空调等耗电大的设备。减少机房、集中化设置，可以降低不少功耗，中国移动在推动新型组网方式。”

华为无线网络SRAN产品线总裁马洪波表示，绿色5G网络将具备设备高集成化、站点极简化、网络智能化和全生命周期环保化四个特征，由此产生出的绿色5G网络技术，将在减碳“红线”压力下获得更好的发展机会。这些绿色技术可以分为单基站降耗、网络结构性降耗以及配套设备降耗。

在这些绿色技术中，目前挑战最大的是实现站点去机房、去空调化。无线站点的能耗主要来源于空调等外设设备。“我进一些机房时，温度都定得很低，低到十几度，其实无线设备可以承受更高的环境温度。”马洪波表示，“要实现去机房化，一是实现机房集中化，这几年一直在讨论C-RAN（集中化无线接入网），通过前一段时间的部署已经看到了成效，国内的运营商也想继续扩大机房集中化的范围；二是实现站点室外化部署，减少空调使用并补充以液冷等高效散热技术提升站点效率，实现站点能耗降低30%。”马洪波说。

5G-Advanced向智慧融合演进

经过两年的建设，5G大规模建网的第一阶段基本完成。5G网络下一步如何发展？技术的演进和迭代是永恒的主题，5G-Advanced正在酝酿成熟。

今年2月和8月，中国移动联合国内外主流运营商和厂商，发布了《5G无线演进白皮书：迈向可持续发展5G》和《5G-Advanced网络技术演进——面向万物智联新时代》，标志产业各方对5G演进路径和技术方向达成共识。3GPP在4月份举行的PCG第46次会议上初步确定以5G-Advanced作为5G网络演进的理念。后续，电信产业各方面将从R18开始逐步为5G-Advanced完善框架和充实内容。

8月份发布的《5G-Advanced网络技术演进——面向万物智联新时代》是由多家运营商联手产业界共同形成，企业包括华为、爱立信（中国）、上海诺基亚贝尔、中兴、中国信科、三星、亚信、vivo、联想、紫光展锐、OPPO、腾讯、小米等。白皮书分析了5G-Advanced网络演进架构方向，包括云原生、边缘网络和网络即服务，同时，阐述了5G-Advanced技术发展方向，包括智慧、融合与使能三个特征。

而在端到端5G-Advanced网络演进过程中，核心网的演进有着举足轻重的作用。一方面，核心网上接各种业务和应用，是整个网络业务的汇聚点，也是未来业务发展的发动机；另一方面，核心网下连各种制式的终端及接入网，是整个网络拓扑的中心，牵一发而动全身。

“新需求、新场景、新能力，是5G-Advanced良性发展的三大驱动力。”中国移动研究院副院长段晓东认为，推动5G-Advanced发展，产业间要加强合作。要加速实现深度融合，共同定义标准，避免产业碎片化，支持向下兼容，具备灵活软性的升级能力；要聚焦需求，合力突破创新；要加速转化，缩短应用时间，通过技术和产业深度融合，减少技术向产业转化的时间窗口。

5G 芯片：先进制程成竞争热点

随着5G技术不断发展，5G芯片成为芯片厂商争相竞速的焦点，市场竞争也变得愈发激烈。近期，有消息称，联发科即将发布4nm 5G芯片天玑2000。此消息一出，立刻引爆了网络，如果联发科技真的能在今年年底推出这款4nm芯片，将成为全球第一家推出4nm芯片的厂商。高通则继骁龙888之后，于日前发布骁龙888plus。今年2月，展锐第二套5G芯片回片，开创了全球最早的6nm制程。面对日趋激烈的市场竞争，5G芯片厂商将采取哪些应对策略？

市场竞争愈发激烈

综合业界预测，2021年5G手机市场规模在5亿部左右，相比2020年再度多出了150%的增量。“蛋糕”变大的背后，将是更加激烈的竞争。例如，700M、毫米波等频段加入，使得5G芯片设计更加复杂；云游戏等潜在的5G“杀手级应用”的出现，对5G手机提出了更亲民价格、更高性能、更低功耗等严苛的要求。

可见，若想在5G芯片领域“杀出一条血路”也并非容易之事。5G并非空中楼阁，对于技术的要求更为严苛，这要求新玩家不仅需要投入巨资研发5G芯片技术，更需要投入大量的人力、财力和时间，去摸透全球数百张通信网络。

本着“适者生存”的原则，在这激烈的市场竞争中，如今形成了五强争霸的局面，分别是高通、三星、华为、联发科、紫光展锐。

近日Counterpoint公布的数据显示，2021年第二季度，高通在全球5G基带芯片市场拿下了55%的份额；第二名是联发科，份额为30%；而三星与去年同期相比，从18%变为了10%，下滑了45%左右，可见竞争之激烈。

近段时期，紫光展锐不断发力，目前已经打进荣耀、小米等主流手机品牌供应链中，

消息称他们明年继续发力4G及5G市场，占有率将达到4%~5%左右。

先进制程为竞争焦点

面对如此激烈的竞争，芯片厂商纷纷打磨自家产品，抢占先进工艺高点成为主要策略之一。“5G应用对于芯片的算力和体积的需求比较高，需要芯片体积小且算力大，以智能手机为主导的5G应用更新迭代速度非常快，对于先进制程的需要也会比其他行业高。”赛迪顾问集成电路产业研究中心高级分析师吕芃浩向《中国电子报》记者表示。

作为5G芯片市场的龙头，高通的骁龙芯片拥有众多产品，不仅有性能处于天花板的顶级5G旗舰芯片，而且在中低端5G芯片市场也非常有分量。近期，高通发布的骁龙888plus，采用三星5nm工艺，小米MIX4、荣耀Magic3 Pro以及iQOO8 Pro等近期发布的爆款5G手机，均采用高通骁龙888plus。

以性价比著称的联发科紧随其后，虽然在高端5G手机芯片市场联发科表现不如竞争对手高通，但联发科在移动5G芯片解决方案的表现仍优于大多数同行。如今联发科最为瞩目的5G芯片当属今年发布的天玑1200，采用台积电6nm工艺制程，即7nm工艺制程小幅改动版本。目前在千元5G手机中非常火爆的realme真我GT Neo以及红米K40游戏增强版，便是搭载天玑1200 5G芯片。

在国产5G芯片厂商中，紫光展锐在内部大刀阔斧的改革以及新的战略引导之下，也在以飞一般的速度发展着。2020年5月15日，展锐首款5G智能手机芯片正式商用量产，与国际领先厂商的差距仅为6个月左右，跻身全球5G手机芯片第一梯队。2021年2月4日，展锐第二套5G芯片回片，开创全球最早的6nm制程，同时在各行业已开始规模商用，搭载紫光展锐5G的商用终端已超过50款。

台积电中国区业务发展副总经理陈平表示，无论是5G终端，还是5G基站，或者是云计算，对芯片的共同需求是高效能比、高集成度。对于终端产品而言，能效决定了电池使用时间。而对于5G基站而言，能效决定了运营的成本。系统和应用对能效比和集成度不断提出的更高要求，推动集成电路工艺的不断发展。通过不断的工艺微缩，得以不断改进芯片的性能、功耗和集成度。

“尽管技术上的挑战越来越大，技术人员还是不懈努力，将微缩继续向前延伸。目前业

界最先进的工艺是台积电的5nm和4nm技术，用于5G手机和高性能计算。向前展望，3nm/2nm研发已是如火如荼，将于随后几年面世。”陈平表示。

采取多元布局应对市场竞争

除了在先进制程上不停地“卷”起来以外，为应对纷繁复杂的市场竞争，各大5G芯片厂商，不再仅仅“死磕”智能手机赛道，在应用领域方面，也纷纷开启了多元化布局。

在2020年，联发科曾首度超越高通，成为全球智慧手机最大供应商，虽然两者市场占有率仅差2%，但这无疑也给了这位在5G芯片领域的传统龙头一记重拳。此外，高通昔日最大的客户之一苹果也开启了自研5G芯片的模式，这对于高通而言无疑也是雪上加霜。

面对“前有狼后有虎”的窘境，高通采取的应对策略也更为弹性。高通的5G业务开始向多元化发展，将业务拓展至智能手机以外的行业，包括汽车、计算、基础设施/边缘云、物联网、射频前端、连接、网络等。

同时，联发科为了能在5G这一巨大的市场中持续稳固优势地位，整合现有的技术优势，将移动计算业务进行升级，推出全新子品牌“迅鲲”，并推出了迅鲲1300T和迅鲲900T两款芯片，均支持5G设备，成为了安卓平板的不二之选，在多元生态布局方面更进了一步。

此外，中国5G芯片大厂紫光展锐也开启了“一专多能”的新战略，即专注以智能机业务作为产品形态，不断创新，打造面向更多产品形态、更加开放的生态平台。在硬件领域，展锐将开放芯片平台的能力，包括通信、计算以及人工智能等能力，以业界领先技术承载更多的产品形态和品类。

可见，在激烈的5G芯片市场竞争中，手机芯片或许并非是唯一通往“罗马”的大路，在多项领域全面开花，才是如今市场竞争制胜的法宝。

5G 终端：新型消费与垂直行业加速渗透

作为5G产业链重要环节，5G终端的普及对5G成功商用至关重要。随着5G终端产业链在基带芯片、射频存储等关键领域的突破，5G终端生态布局百花齐放，以手机为代表的消费终端比例趋升，重点垂直行业领域5G推广应用将持续展开，5G终端处于产业生态变革的一个战略机遇期。

5G手机发展迅速

连日来，手机品牌密集发布5G旗舰手机新品，OPPO Find X3系列、一加9 Pro、小米11系列、vivo X60 Pro、iPhone12系列、三星 Galaxy S21 Ultra等，在芯片、摄像、电池、屏幕等配置上竞相比拼“豪华度”。

经过两年多的发展，5G手机性能持续升级，通信性能、功耗续航、发热问题等不断优化或解决，用户在5G网络体验大幅提升上已经取得了诸多进步。中国移动终端实验室发布的2021年第一期智能硬件报告显示，从通信能力、多媒体能力、产品可用性、用户口碑等四大维度来评估，一加、OPPO、三星手机在通信能力方面表现最佳，搭载联发科技芯片的中端功耗控制整体表现领先。从用户口碑上来说，OPPO、荣耀、vivo手机表现最佳。

5G的高速率为实现更好的影像能力打下了网络基础，目前5G终端的摄影、摄像技术水平成为各终端企业展开竞争的重要赛道。三星S21 Ultra的10倍光学变焦、vivo X60 Pro+长焦人像背景虚化、OPPO Find X3 Pro显微镜模式等带来了摄像头更高清晰度和夜景拍摄以外的新功能，小米11 Ultra在长焦、夜景、超慢帧等多场景表现优异。在游戏功能上，图像渲染方面的性能压力对手机流畅性、发热等方面有较高要求，降频、卡顿体验问题亟待解决。其中联想拯救者电竞手机2 Pro稳定运行无卡顿、流畅的触控操作表现领先，其次为红魔6 Pro。

相比以往的4G手机，5G手机的功耗增加不少，所以充电的重要性不言而喻。2020年，手机厂商在充电方面设计更为激进，比如OPPO的125W、小米的120W和iQOO的120W快充，能够在半个小时之内充满整块手机电池电量。2021年，还会有更多的手机品牌推出100W+的快充技术，有望成为5G手机的标配。

5G手机产品加速渗透。今年1—8月，国内5G手机出货量达到1.68亿部，同比增长80%。尤其是8月份，5G手机占比已经提升到74%。

新型消费终端百花齐放

随着5G产业上游打下了坚实的基础，除了智能手机外，室内外CPE、模块、热点、适配器等传统终端类型，机器人、电视机、笔记本、工业CPE、车载路由器/热点、车载单元、相机、编码器等5G终端形态应运而生。

中国移动2021年智能硬件质量报告显示，5G SA技术进一步成熟、用户体验得到提升；

5G终端的外场吞吐量（可视为户外传输速率）在提高，与2020年年底相比提升了18%；终端功耗稳步下降，2020年比2019年降低35%，2021年中比2020年年底再降8%。5G应用日益丰富，今年上半年，中国移动高清视频彩铃用户大涨36%，5G消息用户增长213%。

《5G应用“扬帆”行动计划》指出，加快新型消费终端成熟。推进基于5G的可穿戴设备、智能家居产品、超高清视频终端等大众消费产品普及。推动嵌入式SIM（eSIM）可穿戴设备服务纵深发展，研究进一步拓展应用场景。推动虚拟现实/增强现实等沉浸式设备工程化攻关，重点突破近眼显示、渲染处理、感知交互、内容制作等关键核心技术，着力降低产品功耗，提升产品供给水平。推动5G与智慧家居融合，深化应用感应控制、语音控制、远程控制等技术手段，发展基于5G技术的智能家电、智能照明、智能安防监控、智能音箱、新型穿戴设备、服务机器人等，不断丰富5G应用载体。加快云AR/VR头显、5G+4K摄像机、5G全景VR相机等智能产品推广，拉动新型产品和新型内容消费，促进新型体验类消费发展。

加强垂直行业终端产品发展

随着5G新基建加速部署以及面向工业物联网uRLLC方向的5G Rel-16标准冻结，终端应用业务加速向各垂直行业延伸拓展。5G+8K两会直播、5G+远程诊断抗击疫情、5G+工业互联网智慧矿山等典型5G行业应用落地实现。中国联通研究院副院长魏进武表示，目前，中国5G创新应用案例超过1万个，5G+工业互联网项目1600个，5G区域影响力平台100个。

垂直行业终端专业化程度高，对性能的稳定性、可靠性、安全性也提出了更高的要求。未来，围绕重大赛事、医疗教育、车联网、工业互联网等5G终端应用将得到深入开展。面向不同行业领域的5G终端应用运营模式、商业模式、市场定位等也将进一步明确。

但目前5G终端行业应用创新支撑能力不足，融合应用5G、AI、大数据等新一代信息技术的行业应用能力开放、开发共性平台以及相关检测认证平台搭建处于起步阶段。5G+工业互联网、5G+超高清视频等行业级应用推广落地场景较多，但在5G+车联网、5G+智慧医疗等垂直行业应用方面多以示范应用为主，尚未形成足够的市场影响力。且面向教育、医疗、工业互联网、车联网等多垂直行业的终端应用标准没有统一，互联互通、安全隐私等要求尚且无法保障，技术及商业可行性需进一步摸索验证。

业内人士认为，要建设行业终端产品体系，真正实现5G行业终端到现场、到产线、到园区。加快推动基于5G模组的高清摄像头、工业级路由器/网关、车载联网设备、自动导

引车（AGV）等各类行业终端的研发和迭代演进。推进行业高端装备加快在研发和生产中预置5G能力并开放接口。到2023年年底，满足行业需求的5G基站、模组供给能力显著增强，5G行业终端产品、高端装备逐步成熟。

例如5G+智慧教育领域，加快5G教学终端设备及AR/VR教学数字内容的研发，结合AR/VR、全息投影等技术实现场景化交互教学，打造沉浸式课堂。在5G+智能油气垂直领域，应开展适应油田油井复杂环境的5G特种终端设备的研发，推进多协议智能数据采集5G网关、监控产品的研制，实现与油气领域通信接口的有效衔接。

赛迪智库电子信息研究所高级工程师张甜甜表示，深入挖掘与探索To C端消费者需求以及To B端行业应用商业模式，推进融合AI、VR、超高清等新技术的多形态、多功能5G终端研发，丰富终端创新在多垂直行业融合应用产品库，加快提升5G终端设备性能和应用成熟度，加速推进5G行业级终端在医疗教育、超高清制播、工业互联网、车联网等领域落地实施。

5G+云：垂直行业云服务成运营商转型突破口

AR/VR、车联网、智能制造、智能交通、智慧物流、智慧医疗……在5G规模化商用和企业数字化转型加速的双重作用下，垂直行业对于云服务的需求日趋强烈，ToB市场成为产业互联网的必争之地。互联网企业、信息通信类公司、IT系统集成商等蜂拥而入，争夺行业数字化转型红利。这其中，作为信息基础设施的“搭建者”，电信运营商的身影显得尤为瞩目。5G风起，运营商向“云”而行的途中，面临怎样的机遇与挑战？面向ToB市场，他们又该如何从激烈的竞争中突围而出？

摆脱“管道+流量”模式

赛迪顾问日前发布的2021年《中国云计算市场研究年度报告》显示，2020年中国云计算市场规模达到1922.5亿元，同比增长25.6%。在需求驱动下，未来三年中国云计算仍将保持高速增长，预计到2023年市场规模将达到3670.5亿元。业界认为，中国云计算市场存在非常大的增量价值空间。

电信运营商已经深刻认识到了这一点。近期，电信运营商的2021年上半年业绩报告集体出炉，云业务成最大亮点，营收和利润的大幅增长引发广泛关注。数据显示，电信天翼

云2021上半年实现收入140亿元，同比增长了109.3%；移动云营收达97亿元，同比增长118.1%，超过2020年全年云业务收入；联通沃云营收达76.9亿元，同比提升54.1%。

事实上，电信运营商做“云”拥有先天优势。华为数据中心高级营销经理马丽君分析认为，相较于公有云服务提供商，电信运营商在基础设施上具备天然优势，包括机房、带宽和配套设施等。从运营角度看，运营商已经形成了一套体系化的市场营销、技术支持和客户服务。运营商最大的优势是具有广泛的客户群与完整的客户拓展渠道。

东吴证券分析师侯宾称，运营商们的“国家队”背景，显然具备一定公信力，在大客户市场更受欢迎。且在近期网络与数据安全监管引发热议的层面下，运营商的云计算安全能力备受看好。此外，产业链下游端很多用云的企业本身就是阿里、腾讯等互联网企业的竞争对手，这也让运营商获得了额外的竞争优势。

然而，“参考海外电信运营商的云计算发展史，ATT、Verzion、Terremark等，起步早、投入大，却大多以失败告终。”业内分析人士表示，“相较于早早开始跑马圈地的互联网厂商，电信运营商在核心技术、专业性、软件及应用等方面仍有较大提升空间。”一方面，云计算赛道对网络资源、技术能力、生态体系、人才资金等关键要素具有较高要求，运营商的“云基因”相对较弱。另一方面，阿里云、腾讯云、华为云等头部企业在“马太效应”下愈加强大，运营商面临巨大的竞争压力，不进则退。

移动互联网时代，电信运营商成为应用和内容提供商流量管道、业务低值化等趋势在不断加剧。而云计算是运营商切入B端市场、摆脱传统“管道+流量”模式，从管道提供商向服务提供商转型的重要抓手。究竟能否得偿所愿，目前来看是机遇与挑战并存，尚待时间验证。

政务云表现突出

ToB市场是云计算下半场的制胜关键。

从运营商的云策略来看，云网融合是共同的选择，但同时它们也各有侧重。其中，中国移动开启“5G+云”双引擎，以“N+31+X”为布局推出“一朵云、一张网、一体化服务”的云网一体化策略，推动云+网IT系统深度融合。中国电信天翼云则发布智能边缘云平台、AI开放平台、企业应用开发平台（EADP）三大赋能平台。通过“+边缘”、“+AI”、“+平台”等方式

打造云网融合体系。联通则通过合建和自建云池、分层建设的方式，推动联通的云网融合转型来加速扩充自己在云市场里的规模。

政务云成为运营商突围的关键。“由于运营商的央企属性，在一些相对敏感的业务上，运营商备受偏爱。政企业务也成了运营商云业务突围上位的重要抓手。”独立电信分析师马继华表示。

这一点已经从运营商的业务表现得到了验证。据IDC统计，天翼云以25.3%位居2020年中国政务（公有云）市场份额第一位。目前，天翼云已在全国范围内承建了16个省级政务云平台，覆盖了130个地市，打造了1000余个智慧城市项目。在行业市场，中国电信致远、比邻、如翼三种5G定制网服务模式在政务、金融、工业、社会民生等多个领域广泛落地，5G应用场景较2020年底增长近一倍。财报数据显示，2021年上半年，中国电信的政企服务收入同比增长17%。

根据公开数据，中国移动政企客户数已达到1553万家，净增169万家，为14个省级政府、100多个地市级政府提供政务云平台服务。2021年上半年，政企市场收入超过700亿元，同比增长超过30%。中国移动云能力中心市场部总经理罗强坦言，移动云强劲增长的背后，主要贡献来源于政企市场。未来移动云将作为中国移动政企业务的统一入口，政务、教育、医疗、互联网等政企业务将通过移动云实现落地。

中国联通也已成功打造全球首个5G全连接工厂、全球首个井下5G专网等一批有影响力的5G灯塔项目，实现5G商业化落地。根据2021年上半年财报，中国联通政务市场整体规模虽还不够大，但营收增幅已超20%。

业内人士指出，《数据安全法》《网络安全法》等相关政策法规出台后，政企客户对云厂商的合规要求在不断变高，避免数据泄密是重要监管方向。政府、大型国有企业采购数字化产品和服务时将愈加倾向“国家队”企业。因此，政务云已经成为三大运营商在云服务市场的重要突破口。

生态布局是关键

开拓政务云市场只是起点，运营商若想继续扩大在云计算市场份额，真正实现云网融合还有很长的路要走。合作布局云生态是提升后续驱动力的关键。

实际上，在共建生态方面，运营商已经行动起来。电信天翼云推出的“同心计划”，就是希望能够联手合作伙伴打造云生态。天翼云开放实验室每年至少投入5000万元基础云资源和服务能力，向合作伙伴提供免费上云测试、适配服务。天翼云各级技术类、渠道类、服务类的合作伙伴接近1000家。移动云发布的“万象计划2.0”，坚持做更开放、更融合的云服务商，从内环（邀请业内有志于开源系统的厂家联合研发，已经与Intel、IBM、EMC等全面合作）、中环（通过建立合作框架协议引进主流设备供应商，互相兼容、集成产品）、外环三个方向构建开放的生态系统。联通沃云以“开放、合作、共赢”的原则，积极构建云生态，包括携手腾讯打造沃云T、携手阿里打造沃云A、钉钉产品、合建合营云资源池等。

中国移动苏州研发中心副总经理孙少陵指出：“生态与应用是目前云计算在中国发展最主要的事情。”中国电信股份有限公司云计算分公司总经理胡志强也表示：“天翼云将不断加强科技创新，加强开放合作，为加快推进数字中国、智慧社会建设，与合作伙伴一起做出更大贡献。”

可以预见的是，迈入产业互联网时代，以中国电信、中国移动、中国联通为代表的通信运营商正在成为云计算市场上一股不容忽视的新力量。未来，伴随云网融合趋势加剧，运营商将在整个云计算产业链条中发挥更为重要的作用。

企业情报

六大门派逐鹿云计算市场 华为云新战略加速突围

数字化的浪潮下，华为正在急行，从云服务、人工智能，到网络以及低碳发展，华为四面出击。其中，华为云业务备受关注，也是今年华为全联接大会上的焦点之一。

9月23日，华为在大会首日发布了一系列云新品。包括业界首个分布式云原生产品——华为云UCS（Ubiquitous Cloud-Native Service），即“无处不在的云原生服务”。华为还宣布，在墨西哥和中国乌兰察布两个新的大区正式开服，并发布了华为云开天aPaaS、华为云天筹AI求解器等十大新服务。从新品发布来看，华为云在基础设施层之外，正在往PaaS层加大投入。

今年以来，华为云组织架构多次调整，也进行了新的战略规划。对此，华为云CEO、消费者云服务总裁张平安在接受21世纪经济报道采访时表示：“新的云组织架构不再只针对

单一的云服务领域，比如计算服务、存储服务。现在我们对云的业务场景成立了三个业务部门，分别为公有云领域、伙伴云领域，还有华为云Stack领域，分别围绕着对云需求的三种业务场景，将来也会进一步加大生态上的投资。”

在华为云持续变动的同时，云计算市场也风起云涌，国内外的竞争都愈发激烈。海外承压的情况下，在国内又面对阿里云、腾讯云等同行的猛烈角逐，华为云如何进一步差异化发展受到关注。

华为云持续变革、加码生态

经历四年的发展，目前华为云已经聚合了超过230万开发者、1.4万多咨询伙伴、6000多技术伙伴、云市场商品超过4500个。根据Gartner 2020年报告，华为云是IaaS市场增速最快的云，已经成长为中国第二、全球Top 5的云服务提供商。

从具体的应用看，阿根廷医疗服务企业Emergencias使用华为云建立了云上远程诊疗系统；五粮液基于华为云，开启了从酿造、流通到销售等环节的全面数字化转型；海螺水泥将IT系统部署在华为云，通过5G、云、AI的协同创新，实现了工厂智能化、产业绿色化。

眼下，华为云正在从战略、生态、架构等多个方面进行布局和变革。

一方面，在整体发展策略层面，张平安向记者表示：“第一个要坚持创新，首先基础设施即云服务（IaaS）一定要做好，包括计算、存储、网络、数据库等基础设施，需要很大的投入；第二个要把全球生态建设好，很多优秀合作伙伴在垂直行业做了很多数字化、云化的工作，在和华为云合作后，如何再开放给不同的行业，让开发者不必再重复制造，这是我们要去努力发展的；第三，华为云会在技术即云服务领域加大投资，我们努力的方向就是让云无处不在。”

云计算是科技公司们必须要把握的方向，也是华为的战略方向之一。此前，华为就宣布将在2021年向“沃土计划2.0”投入2.2亿美元，用于招揽开发者、建设生态。

另一方面，华为云本身也经历了多番架构调整。4月9日，华为在内部宣布，华为轮值董事长徐直军被任命华为云董事长，华为消费者BG CEO余承东被任命为华为云CEO，此前，华为已经取消云与计算BG，更名为“Cloud BU”，任命张平安为Cloud BU总裁。随后在5月，华为内部发文称，经总裁批准，免去余承东华为云CEO职位，张平安被任命为华为云CEO。

无论是云业务和计算业务的独立发展，还是组织架构的变化，华为正在激发更多内部活力。有业内人士向记者分析道，华为拥有如此庞大的体量，业务非常复杂，现在面临打击的情况下，主营业务对云业务的支持受阻，而云业务仍处在投入期，进行改良式的变革是合适的。

六大门派全球竞争

而当前云计算市场上群雄逐鹿，全球的云厂商们开启了新一轮的竞争。

从全球市场看，Forrester首席分析师戴鲲向21世纪经济报道记者表示，根据Forrester在2019年做出的预测报告，全球公有云市场增速虽然会有所减缓，但依然保持接近30%的增长率。在基础架构与平台服务领域，AWS与Azure依然处于全球前两名的位置，前四名中还包括Google Cloud与阿里云。

国内市场上，各路诸侯风云际会。在Forrester 2020年Q4发布的公有云开发与基础架构平台中国市场厂商评测Forrester Wave报告中，综合考虑产品能力战略两大维度的相关能力，阿里云、华为云、腾讯云处于市场领导者阵营；京东云、Microsoft Azure、百度智能云和AWS处于卓越表现者阵营；浪潮云、金山云、平安云处于实力竞争者阵营；中国电信天翼云与UCloud处于潜力挑战者阵营。

AWS、Azure、Google Cloud、阿里云、华为云、腾讯云成为云计算战场上的六大主要门派，其中，AWS占据最大市场份额，后来者们舍命追赶，国内的阿里云继续攻城略地，腾讯云以上万人的团队快速对标。此前，张平安接受记者采访时曾表示，华为云发展迅速，有自身的差异化优势，华为专长硬件基础设施，连接、计算、存储技术有深厚积累，智能终端异军突起，这些硬件技术是优势；同时，华为云也将整合华为C端经验，并和IT流程中数字化转型等经验结合起来，进行能力协同。

一位云计算从业者告诉21世纪经济报道记者：“虽然现在云计算市场看上去显得风平浪静，实际上是山雨欲来。为什么看上去比较平静，因为云市场是高度地缘割裂的，但是中国的企业、中国的服务要走出去，云计算是基础设施，云可以说是技术世界的高铁，它的定位相当于互联网世界的丝绸之路。值得注意的是，B端之外，近期C端市场的需求也在崛起，微信提出或开始云存储付费，人类存储私有财产的内容和位置首次出现在云端，未来云端存储等需求还会放大，将会产生新的角逐。”

AI 药物研发赛道火热：BAT 之后华为强势跨界入局

提到人工智能时，大多数人想到的是科幻小说中有知觉的智能机器人，现代科学虽然尚未破解这种机器人的奥妙，但是却发现了AI技术可以应用于新药研发领域。

近日，华为发布了“华为云盘古”药物分子大模型，这是华为进军AI辅助药物研发领域的最新突破。

华为官方表示，“盘古药物分子大模型”共学习了17亿个药物分子化学结构，可以帮助小分子化合物计算和匹配靶点蛋白质，对新分子生化属性进行预测，从而高效生成新的药物；另外，还可以实现对筛选后的先导药物进行定向优化。

目前，该模型已经联合西安交大第一附属医院研发广谱抗菌药，结果表明，先导药物研发周期可以从数年缩短至1个月，这意味着新药研发效率被大大提高。

作为科技巨头，华为此番强势入局AI辅助药物研发，再次引发了科技界和医药界的关注。

AI如何赋能医药研发？

从制药的流程来看，主要包括候选药物研发——临床前研究——临床试验（I～期）——新药申请、批准上市和上市后监测（IV期临床试验）这几个阶段。

新药设计难度大、成本高且耗时。之前行业平均而言，一种新药研发成功需要“10年、10亿美元”，如今只需要30亿美元和12-14年的时间。三分之一的总成本和时间归因于需要合成数千个分子以开发单个临床前先导候选药物的药物发现阶段。

不仅如此，而且大约90%的候选药物在临床试验的某个阶段失败，因此寻找新的药物疗法变得越来越困难。

而人工智能（AI）有可能彻底改变药物研发进程。从临床前药物发现阶段到药物研发后期临床试验阶段，AI技术已经渗透到药物研发诸多环节，比如寻找药物的治疗和毒性效应曲线，预测药物的结构、生物活性和作用方式，选择临床试验人群等。

搭载了AI技术后，药物发现、临床前研究的时间将缩短接近40%，还可以节约临床试验阶段约50%-60%的时间，而且每年近260亿美金的化合物筛选成本和约280亿美金的临床试验费用也可以通过AI制药技术节省出来。这意味着AI技术正在孕育一场新的制药革命。

现阶段AI在药物研发需要大数据分析和高通量测试的阶段优势最为明显。此前即有行业人士对21世纪经济报道记者表示，AI制药领域重在平台搭建提升效率，而在这个领域，科技公司的优势在于他们具备强大的数据分析能力。

互联网科技巨头争相跨界入局

早在2020年，英国AI制药企业Exscientia与日本药企Sumitomo Dainippon由AI人工智能研发的新药候选化合物进入第一阶段临床，这是世界首次使用人工智能AI开发药物的临床试验。因此2020年被称为“AI制药元年”。

国内企业也不甘落后，互联网科技企业较早跨界入局“AI制药”，华为成立医疗智能体“EIHealth”，阿里云与全球健康药物研发中心合作，腾讯发布AI驱动的药物研发平台“云深智药”，李彦宏亲自带队成立百图生科，字节跳动成立了专门负责大健康业务的极光部门，并在国内外招募AI-drug团队。

头部企业的跨界布局，点燃了AI制药领域的研发热情，各路资本纷涌而至，投资额度逐年增加，其中不乏丽珠集团、药明康德、恒瑞医药等知名药企的身影。

据中信证券数据显示，2020年全年，国内的AI制药的投融资额超过31亿人民币，同比增长近7倍。到了2021年，热度继续保持上升状态，仅上半年融资额便已经超过10亿人民币，诸多AI制药初创公司成绩亮眼。

其中，望石智慧以6.494亿元领跑融资榜单。据悉，这家公司系原百度主任架构师周杰龙在2018年成立，发展时间不到3年，已经完成4轮融资。目前，主攻“AI平台赋能小分子药物研发”。

不过，AI赋能医药尚处于初步阶段，大多数AI制药企业多从中选择一两个细分环节或领域切入，构建自身的差异化壁垒。

例如，晶泰科技是典型的从一个环节入手的公司，主要聚焦于药物固态研发环节，包括晶型预测、固态筛选、结构确定等；未知君是典型的从一个细分领域入手的公司，主要聚焦于肠道微生物AI制药公司，产品包括全菌和配方菌胶囊等。

距离商业化还有多远？

目前AI制药赛道是一片广阔蓝海，机会与挑战并存。

据业内人士坦言，虽然机器学习和深度学习已被用于药物研发的各个领域，但是人工智能在新药研发中的应用才刚刚起步，仍然有许多问题亟待解决。

在药物研发领域，数据是人工智能的关键。目前大多数预测模型来源于参差不齐的数据，因此如何获得高质量的数据是人工智能面临的一个主要问题。此外，如何学习训练数据得到泛化能力强的模型也是人工智能的难点及热点。

据不完全统计，目前全球范围内，AI主导的药物管线进入临床阶段的已超过20余项。有些AI制药公司通过AI的方法已经获得多个可以做临床试验的PDC的化合物，或者是接近到临床实验的阶段。但尚未有一个主要通过AI方法筛出的药物，获得FDA批准实现上市。

在现有的盈利模式上，和大型药企合作，基于业绩付费是目前AI制药公司主要的盈利模式。但是此前有媒体称，绝大多数AI制药企业一年接到的订单也屈指可数，200万元已是较高的单价。

李书福要造手机定位高端 吉利、小米互相跨界意在建立生态壁垒？

继小米雷军跨界汽车后，汽车圈大咖李书福也要跨界手机圈了！

9月28日，由李书福控制的湖北星纪时代科技有限公司（以下简称星纪时代）与武汉经济技术开发区（以下简称武汉经开区）签署战略合作协议，正式宣布进军手机领域。该项目总部落户武汉经开区，定位于高端智能手机。

为何小米去造汽车了，吉利又转身跨界手机？两家企业的跨界过程中，与武汉又有着怎样的缘分？“对于巨头来说，将移动场景和出行场景打通，可以建立更强大的技术和生态壁垒。”鲸平台智库专家、产业经济分析师丁少将接受《每日经济新闻》记者采访时分析称。

手机生产将以代工形式进行

此次与武汉经开区签署战略合作协议的主体为星纪时代。启信宝数据显示，星纪时代刚刚于2021年9月26日成立，注册资本8000万元，法定代表人为沈子瑜。

股东方面，李书福持有星纪时代股份比例为55%，是公司实际控制人；沈子瑜、海宁万鑫科技合伙企业（有限合伙）和苏静（星纪时代CFO）分别持股30%、10%和5%。星纪时代经营范围包括第二类增值电信业务、技术进出口、货物进出口等。

近日，湖北省、武汉市与吉利方面接洽密集。9月26日星纪时代刚刚成立之后；9月27

日，武汉市委常委、武汉经开区工委书记刘子清就会见了吉利控股集团CEO李东辉一行；9月28日，武汉市市委副书记、市长程用文，刘子清，李书福，李东辉，苏静等均出席了签约仪式。

李书福将造什么样的手机？根据武汉经开区官网资料，李书福布局的手机业务定位高端智能手机，将充分发挥吉利和沃尔沃生态圈在设计、研发、高端智能制造、产业链管理等领域长期积累的经验以及正在建设的时空道宇低轨卫星网等全球化布局优势，同时在汽车智能化、软件能力建设、科技化转型等方面相互赋能，实现超级协同。

另据《长江日报》报道，此次星纪时代将在武汉经开区设立手机项目总部，进行手机的研发、营运等业务，而手机的生产和制造将采取代工的形式进行。

李书福和吉利在武汉的布局已久。吉利控股集团在武汉的布局包括路特斯汽车、车联网、车载芯片等业务。

近日颇受关注的当属路特斯科技全球总部项目。创立于1948年的路特斯，是全球著名的超豪华跑车品牌。2017年，吉利控股集团收购路特斯。2021年8月31日，路特斯科技全球总部项目正式宣布落户武汉。

跨界打造用户生态链成趋势？

明明是资深汽车圈大咖，为什么要跨界手机领域？要看到，不仅是汽车圈跨界手机圈，雷军今年也已经宣布跨界汽车领域。

李书福表示：“手机是快速迭代的随身移动终端，是电子产品市场验证及软件创新的应用载体，既能让用户尽快分享创新成果，又能把安全、可靠的一部分成果转移到汽车中应用，实现车机和手机软件技术的紧密互动。”

他认为，未来跨界打造用户生态链、依法构建企业护城河已成大趋势，手机可以链接车联网、卫星互联网，打造丰富的消费场景，做强生态圈，为用户提供更便捷、更智能化、万物互联的多屏互动生活体验。

丁少将接受《每日经济新闻》记者采访时表示，智能手机、智能汽车是物联网时代最重要的两大智能终端，都具备很大的发展空间，另外对于巨头来说，将移动场景和出行场景打通，也可以建立更强大的技术和生态壁垒。此外，由于拓展了增长想象空间，这也有

利于他们提升各自在资本市场的表现。

值得一提的是，当前手机行业的竞争已经非常激烈。不仅如此，跨界造手机的大佬也不止李书福一个。例如，格力电器就曾经发布过自己品牌的手机，但反响平平。

丁少将分析称，吉利造手机，优势方面体现在公司的战略协同、资金保障、产业链供应等方面；但公司也面临诸多挑战。具体说来，目前手机头部品牌份额集中，格局相对固化，与这些品牌相比，吉利手机在品牌认知度方面需要较长时间的过程，营销渠道方面也需要时间梳理、建立、完善。

武汉和小米、吉利的缘分

无论是小米和雷军跨界造车，还是吉利李书福跨界手机，都与武汉市缘分匪浅。

以东风汽车集团为核心的武汉汽车制造业，是当地的支柱型产业之一。在武汉经开区的东风大道、神龙大道两侧，则是全球汽车工厂最密集的区域之一。

近年来，面对汽车电动化、智能化、网联化发展趋势，武汉经开区以新能源和智能网联汽车为重要发展方向。

这种背景下，除了路特斯科技全球总部项目落地武汉，今年4月，小鹏汽车落户武汉，拟投资百亿元在武汉经开区建设智能网联汽车制造基地及研发中心。

不过，武汉经开区的新能源汽车招商引资并非一帆风顺。自今年3月份小米官宣造车后，包括武汉在内的多个城市纷纷向小米抛出橄榄枝。数月后，小米汽车总部最终选择落户在北京。

为何小米汽车总部最终未选择武汉，而李书福的手机则在武汉起步？中南财经政法大学数字经济研究院执行院长、教授盘和林接受《每日经济新闻》记者采访时表示，武汉拥有完善的通信产业链。当然，这些通信产业集中在通信设备端，在通信终端也就是手机这一方面的产业供应链还在完善当中。但通信设备和通信终端是通信制造业的一体两面，具备很强的关联性，所以武汉具备上马手机制造业的产业基础。

盘和林还分析，位于九省通衢的武汉交通便利，物流障碍低，有利于向全国辐射业务。另外在手机配套产业方面，武汉在芯片制造领域拥有一定的技术能力，可以更好地帮助手机企业实现配件国产化，拥抱自主创新。

武汉科技大学金融证券研究所所长董登新接受记者采访时则分析，手机产业方面，除了芯片领域，国内外差距并不大。加上吉利在多个高科技领域已经有所布局，技术上具有比较强大的研发基础。“对于武汉来说，吉利手机的落户填补了武汉的产业空白。”

手机厂商为什么跨界做电脑

华为日前发布了包括笔记本电脑、商用台式机在内的10余款智慧办公新品。此前，智能手机品牌realme也发布了首款笔记本电脑，正式进军笔记本电脑市场。

手机厂商做电脑已不是新鲜事，从国外的苹果、三星到国内的华为、小米，都早已推出了笔记本电脑。为何手机厂商喜欢跨界做电脑？传统的电脑厂商怎么看？带着这些问题，经济日报记者采访了多位专家。

增强品牌黏性

“手机厂商做电脑，未来会是一个标配。这就像手机厂商会推出耳机等其他电子产品一样，目前知名度较高的手机厂商基本都有布局电脑行业。”艾媒咨询集团CEO兼首席分析师张毅接受记者采访时说。

手机厂商乐于跨界做电脑，电脑行业有着吸引人的“大蛋糕”显然是一个重要原因。受疫情影响，个人电脑重新回到了数字生活的中心。市场调研机构IDC最新的数据显示，今年一季度中国PC市场同比大幅增长49.7%，三线以下的中小城市呈现了更大的市场需求。IDC还预测，个人电脑更新周期在缩短，渗透率在持续提高，市场总量到2025年将至少保持当前规模，更高价值的商用客户的需求正在快速恢复。

一方面，手机行业盈利有限，需要拓展新的赛道。众诚智库高级咨询师王立萍对记者表示，产业链全面“缺芯”导致手机出货缓慢，手机产业变现速度下滑。手机市场已接近增速天花板，市场盈利空间有限，需要新的产业来支持企业生存和未来发展。

另一方面，“笔记本电脑可以与自家手机捆绑，在增加手机销量的同时，培养强品牌黏性的用户。”王立萍表示，这是手机厂商延展自身产品产业链、扩展产品生态的举措，也是手机厂商拥抱“万物互联”时代的战略布局，符合时代发展需求。

“在目前手机厂商的销售渠道中，线下门店仍是绝对的主要销售渠道，而这些线下门店往往都处于繁华地段，店租成本高昂，销售电脑有助于分担经营渠道成本，也有利于消费

者的一站式体验。此外，此次疫情推动了在线办公、在线教育、在线娱乐的发展，电脑行业因而发展迅猛，手机厂商自然不能放过这一市场机会。”张毅说。

realme副总裁、中国区总裁徐起告诉记者，手机是用户使用的终端核心，手机品牌也逐渐在别的领域带来一些颠覆，如手环、手表、耳机等。电脑行业有一定特殊性，传统品牌耕耘时间较久也处于比较明显的领导地位，手机品牌进入PC行业很难一下颠覆整个行业。但是近年来，手机品牌如华为进入电脑行业也做得比较成功。随着移动互联网的发展，其他手机厂商也可能会进入这个赛道，并给PC格局带来新变化。

优势得天独厚

手机厂商做电脑有优势吗？“优势可以说是得天独厚，手机的工业设计难度和竞争激烈程度都要比电脑大，从生产和销售渠道来看，手机厂商做电脑是顺带手的事。”张毅说。

王立萍分析说，手机和笔记本电脑都属于可移动互联网终端设备，很容易借力现有手机品牌的知名度；从制造流程看，两者的制造工艺大致相当，容易上手；有成熟的产业链，可以快速找到笔记本电脑配件供应商，较快实现跨界发展；手机厂商依托现有线下门店布局笔记本电脑，也能让消费者更快了解与购买笔记本电脑新品；手机厂商有海量的手机用户，这是传统电脑厂商无法做到的。

徐起也表示，近年来，消费者对笔记本电脑的速度、轻薄、高清显示等方面呈现增长性的升级需求；此外，手机品牌已积累大量用户，销量达到1亿台，在此拐点下进一步加速人工智能物联网生态布局，是推出笔记本电脑的好时机。

不仅如此，“手机和电脑消费场景的无缝连接是手机厂商做电脑的发力点和最大优势。”张毅说。

在首款小米笔记本电脑发布时，小米董事长兼CEO雷军就曾表示，小米做笔记本电脑很大程度上是米粉要求的，其根本原因就是用户需要多个智能硬件间的融合。

生态融合也是华为智慧办公场景中的核心能力。此前，华为的多屏协同功能让电脑、手机、平板的生态融合迈出了第一步，而华为最新推出的移动应用引擎，又让人们可以打开电脑玩手机，实现了电脑应用生态和移动应用生态的深度融合。

“苹果手机和苹果电脑可以通过同一个ID账号登录相连，提高了苹果的生态壁垒，一直

是国内手机厂家的对标标杆。此外，华为从手机试水笔记本电脑的成功，也为其他手机厂商跨界做笔记本电脑做了很好的示范。”王立萍说。

产业迎来变革

手机厂商跨界做电脑做得怎么样？从市场上看，除了苹果，华为、小米等也比较出色。比如华为自2016年开始进入笔记本电脑市场，根据2020年8月的一份市场统计报告，华为笔记本电脑市场份额已占到了国内第二，仅落后于联想。

从产品亮点来看，“华为笔记本电脑有全面屏、弹出式摄像头、多屏协同等功能；小米笔记本电脑则简化了分类，并进一步拉低了轻薄本的价格；realme面向年轻消费群体，在屏幕设计、散热性能、全新跨屏互联体验及配色等方面比较出色。”王立萍分析说。

对于这些新的跨界竞争者，传统电脑厂商怎么看？今年第二季度，联想继续蝉联全球最大的个人电脑厂商。对于新的入局者，联想表示这印证了电脑仍是高景气的好赛道。同时，联想也表示，自身在PC领域深耕30多年，积累了深厚的供应链能力、智能制造能力以及产品创新能力，还将持续提升旗下产品的先进性，结合人工智能与5G等领域的技术积累，满足后疫情时代用户更多元的个人计算需求，巩固并扩大行业领先优势。在虚拟现实、增强现实与可折叠设备领域，联想也在持续开发核心技术，探索新一代计算设备的客户与行业需求，不断强化智能设备业务“护城河”。

从市场数据来看，手机厂商跨界做电脑还主要集中在消费端领域，商务领域仍是传统电脑厂商的天下。对此，王立萍分析说，手机是目前大众消费品里制造要求最精密的产品，如果能制造高端手机，一般就能做笔记本电脑。但是，在安全性、稳定性要求更高的商用电脑领域，大多数手机厂商还有很长的路要走。

不过，经历了几十年的发展，传统PC产业迎来变革，即将迈入设备融合、交互融合、生态融合的全场景智慧体验时代。在这样的时代变革面前，无论是跨界的手机厂商还是传统的电脑厂商，都应抓住时代变化的风口，顺势而为。

乐视手机回归：希望市场多给一些时间

从5月18日“官宣”到现在，已经过去4个多月的时间，经过漫长的等待，乐视手机终于回归。9月27日，乐视展示了回归后的首发新品S1，并介绍了一些卖点，出乎意料的是，

乐视并没有和友商拼“跑分”、拼速度、拼外观，新品看起来反而有些过时。对此，乐视方面解释称，芯片供应短缺等问题给乐视手机的回归造成了很大的困难，希望市场多给品牌一些时间。只不过，在智能手机市场本就步入创新瓶颈期的情况下，乐视这样的市场定位，会有多少消费者愿意买单，将是考验乐视手机的一大难题。

这款新品被命名为乐视S1，值得注意的是，这款产品在配置和设计上都很像一款过时的产品，和目前市面上的主流手机相去甚远。

“S1是基于乐视目前手机研发和供应链、生产能力下，能保证其目标用户群体验和质量保证的一款产品。比如像网约车司机、外卖小哥以及我们的父母一辈等，他们对手机的要求是续航时间长、系统可靠、大存储、屏幕尺寸大，而对屏幕分辨率、屏下指纹等发烧友喜欢的参数反倒不敏感，而乐视S1诞生的背景正是如此。并且，乐视S1并不是毫无看点，S1是乐视首款‘全国产’手机，芯片、内存、屏幕、制造均由国内供应商提供。”李晓伟说。

也就是说，乐视第一款回归新品将更加侧重于“质量”“实用性”，而不是精细程度和科技感，偏向低端市场。

但这是为何呢？要知道，市面上随便一款新品手机，甚至近一两年的产品，都比这款乐视S1的性能好。对此，李晓伟坦言：“乐视手机业务时隔多年后重启，特别是受国内外疫情影响的手机原材料，尤其是芯片供应短缺影响，乐视回归遇到的各种困难是难以想象的，但是能回来，比什么都好，也希望市场能给我们一些时间，我们在努力中。”

乐视智能生态高级市场总监吴国平补充，乐视手机业务在今年正式回归，接下来，乐视会陆续推出适合不同用户、不同消费人群的手机产品，“希望回归后的乐视手机依然能赢得大家的喜爱”。

乐视手机曾经也是有过短暂辉煌的。2015年4月14日，乐视在北京和硅谷同步首发双旗舰系列三款产品：乐视超级手机1、乐视超级手机1 Pro和乐视超级手机Max，分别定位为高中低三个档次，从此在国产手机品牌中崭露头角。

因为性价比高，乐视手机一经发布就遭到“哄抢”，在不到一年的时间内，销售量就已经突破了500万部，截至2016年底，乐视超级手机累计销量突破2000万部，创下当时新晋品牌最快突破2000万部销量的纪录。

但之后，因为众所周知的资金危机，乐视“倒塌”了，乐视手机也按下了“暂停键”。

和原来的乐视做切分后，乐视品牌这两年动作不少。5月18日，乐视召开发布会，正式公布智能生态，一口气发布了一系列的新品，除电视外，还有智能数码如蓝牙耳机、智能电动牙刷、移动电源，甚至还有产品线齐全的厨房烟机灶具和卫浴热水器等产品。也是在这场发布会上，乐视正式公布了要重回手机行业的消息。

乐视方面对北京商报记者表示，随着智能生态业务的推进，未来乐视将围绕个人和家庭的智能生活服务，打造以电视、手机为双中心的智能生态圈，推出更多让消费者买得起的高品质智能产品。基于业务和品牌发展需要，乐视手机业务回归是智能生态业务向前推进必不可少的环节。

在通信专家马继华看来，乐视手机谈不上回归，即使重启，也还要解决负品牌资产影响，难度自然很大。“乐视倒是可以走现在这个路线，定位为‘全聚合’的低端机，整合市场资源进行融合打通，也许有部分市场空间。当然，这其实已经完全是新的市场开拓，只是用了乐视的一个品牌壳子。”

海外借鉴

Facebook 杀入元宇宙

随着VR体验在互联网上不断涌现，元宇宙（metaverse）概念照进现实。而Facebook、谷歌、苹果等巨头纷纷加码投资的举动，也把它推向更高的风口。但在热钱涌入的同时，冷眼相加的也不少，元宇宙究竟会成为下一个人类精神乌托邦，还是又一个投机泡沫？破圈之路，注定沉浮。

斥资5000万美元

在VR领域之后，扎克伯格又对元宇宙怦然心动了。美东时间周一（27日），Facebook公司宣布，将投资5000万美元“负责任地”与相关机构合作，建立元宇宙。

根据公告，在未来两年多，Facebook将设立新的“XR项目和研究基金”作为起点，用这5000万美元向项目和外部研究投资，以确保元宇宙技术按包容和赋权的方式建立。

5000万美元无疑是个不小的数字，但对于Facebook来说，这只是公司季度收入的一小部分。今年二季度，Facebook营收290.77亿美元，净利润103.94亿美元。

尽管Facebook宣称这只基金专注于元宇宙，但其项目名字暗含了更多的关注点，该公司此前已经在AR和VR领域进行了大量研究和投资。在这之前，Facebook最大的元宇宙项目是一个名为Horizon的平台，它以测试版Oculus应用的形式存在，可以让人们进行虚拟现实会议。

重赏之下必有勇夫，Facebook找到了该领域的初始合作伙伴。其中包括位于华盛顿特区的霍华德大学，该大学将研究信息技术行业多样性的历史以及它如何在元宇宙中塑造机遇。此外，首尔国立大学和香港大学将负责该项目的安全、道德和社会责任。新加坡国立大学法律系将研究其他课题，如隐私和数据使用、机器人和人工智能的法律问题。

对于这笔钱的用法以及公司更多的元宇宙计划，北京商报记者联系了Facebook公司，但截至发稿还未收到回复。不过Facebook表示，它将继续分享项目最新进展以及未来新合作伙伴加入的消息。

值得注意的是，Facebook元宇宙基金设立之际，正值该公司在互联网安全和隐私问题上面临政府审查。本周四，Facebook的一位高管将在美国参议院委员会的听证会上，就Instagram手机应用对年轻用户的心理健康的影响作证。

建立元宇宙规则

虽然元宇宙概念最近大火，但它并不是一个新名词。美国科幻作家尼尔·斯蒂芬森在1992年的反乌托邦小说《雪崩》中创造了它。词语前缀“meta”意味着超越，“verse”指的是宇宙。

在书中，元宇宙指的是一个沉浸式的数字环境，人们以化身的形式在其中吃喝玩乐，和远在地球另一端的亲人团聚或是前往外太空探索火星，不用受到现实地域、环境的限制。从理论上讲，登陆元宇宙的方式与登录互联网的方式类似，但手机和电脑不再是载体，虚拟头盔或是模拟舱将成为投射意念的渠道。

此次，Facebook又对元宇宙进行了定义：这是一组虚拟空间，在这里你可以与其他不在同一物理空间的人一起创造和探索。你能够与朋友一起出去、工作、玩耍、学习、购物、创造等等。

Facebook还将元宇宙称为“下一个计算平台”，将来人们可以在不同设备之间自由转换

并在虚拟环境中直接交流，并且补充说，该公司还将研究如何设计出对所有用户都具有包容性和可访问性的技术，并在这个新兴行业中“鼓励竞争”。

Facebook对元宇宙充满期待，并希望再一次为时代执旗，底气或许来自耕耘多年的Oculus。Oculus是2012年创立于美国的虚拟现实设备品牌，后于2014年7月被Facebook收购。

而从推出Oculus头盔开始，扎克伯格就没有掩饰过对建设元宇宙的野心，他于今年8月上线Horizon Workrooms虚拟会议室功能，并任命负责虚拟现实和其他消费电子产品业务的高管安德鲁·伯斯沃斯为新任首席执行官。

在数字文化行业从业者陈龙看来，目前可以想象到元宇宙可能的形态有三种：其一是以电脑、平板、手机等显示设备为基础的元宇宙平台，上帝视角体验元宇宙；第二种是以VR、AR为基础的元宇宙平台，第一视角沉浸式体验元宇宙；第三种是以脑机接口为基础的元宇宙平台，第二人生式体验元宇宙，类似于骇客帝国。

“Facebook可能属于第二种元宇宙平台，Oculus的技术加上社交平台的流量以及经验都是它的优势。”陈龙谈道。

理想还是利益

在没有人能看清元宇宙的未来之前，掌握着Oculus的Facebook或许有最多的听众，并且还在不断加码。上周三，Facebook现任CTO迈克·斯科洛普夫在社交媒体上宣布了自己将在明年卸任的消息。同时，他也在声明里“引荐”了他的接任者——正是负责元宇宙项目的伯斯沃斯。

而押注元宇宙的背后，Facebook或许还有自己的小心思。《华盛顿邮报》直言，多年来，民众对这家公司在传播错误信息、滥用隐私、破坏竞争和破坏民主方面一直存在不满声音，这对Facebook品牌造成了严重的负面影响。显然，公司需要一个全新的身份。

所以，有人认为，Facebook这一系列的努力不仅仅只是公关噱头，而是扎克伯格精心打造的一个旨在帮助公司摆脱社交媒体争议的项目。哈佛大学肖恩斯坦媒体、政治和公共政策中心研究主任琼·多诺万（Joan Donovan）指出，这场元宇宙炒作秀似乎旨在解除政府监管机构的戒备，并提前解决新兴技术的潜在问题。

“只要你能让技术看起来足够新颖和酷，你就可以避免监管，而且你在政府行动之前的很多年里都可以将其作为辩护托词。”多诺万说。此外，还有人担心，Facebook庞大的游说部门将有效地利用元宇宙战略来确保政府的认可。

不管出于什么动机，对于Facebook来说，这场元宇宙遨游才刚刚开始，因为看中这片蓝海的不只它一个。此前，微软和英伟达相继宣布参与元宇宙领域开发，为打造虚拟服务提供基础建设。同时，苹果也早已在AR领域布局多年，从2015年起不断收购Metaio、FaceShift、Emotient等AR相关领域公司，今年9月，苹果发布会的邀请函还特别设计了AR彩蛋。

商业杂志《Fast Company》指出，科技大玩家们的入场，是因为从年轻一代身上看到了商机。87%的Z世代和83%的千禧一代至少每周会通过手机、游戏机和电脑接触数字空间，超过65%的Z世代曾在游戏中花钱购买物品。

而对于阿尔法一代（2010年之后出生的人）来说，游戏就等同于社会生活，比起滚动手机屏幕，他们更热衷于和朋友一起漫步于虚拟空间。为许多公司担任元宇宙顾问的科技专家凯西·哈克尔在接受采访时曾表示，年轻一代更愿意为一些虚拟体验和对象赋予实质的意义，“我听的第一场音乐会在体育馆，但我儿子第一次听美国饶舌歌手Lil Nas X的演唱会则是在Roblox游戏中”。

陈龙认为，从利益的角度来看，元宇宙完全不是一个好生意，毕竟元宇宙还是个概念，目前还是个群雄逐鹿的时期，未来到底什么样子没人能描述得非常清晰。但是从长远的战略来看，谁先布局该领域，谁就会在未来虚拟经济的时代领跑。“像扎克伯格、马斯克这些大佬做的不是现在，而是未来。”

进击先进半导体制程 欧盟胜算几何？

9月15日，欧盟委员会宣布了一项新的芯片法案，旨在创建包含芯片制造在内的最先进的芯片生态系统，以确保欧盟的半导体供应安全，并为突破性的欧洲技术开拓新市场。这是欧盟剑指2nm制程，高调宣布发展先进和可持续半导体后，再次出台相关法案支持先进半导体的发展。向来以“小而美”的国家和产业著称的欧盟，正以前所未有的紧迫性向先进制程进击。

剑指2nm先进制程

对先进制程的追求，是欧盟近一年以来一系列芯片支持法案的关键词。2020年12月，欧盟17个国家签署了《欧洲处理器和半导体科技计划联合声明》，宣布将在未来两三年内投入1450亿欧元（约合人民币1.2万亿元），以推动欧盟各国联合研究及投资先进处理器及其他半导体技术。今年3月，欧盟正式发布《2030数字指南针：数字十年的欧洲方式》，提出到2030年，欧洲先进和可持续半导体的生产总值至少占全球生产总值的20%，较2020年提升一倍，制程瞄准2nm，能效达到今天的10倍。

本次宣布的芯片法案，依然表露出欧盟对发展先进半导体的急迫感。

欧盟委员会主席乌尔苏拉·冯德莱恩在欧洲议会的施政演讲中表示，新的欧洲芯片法案旨在创建包含芯片制造在内的最先进的芯片生态，这将确保欧盟的半导体供应安全，并为突破性的欧洲技术开拓新市场。

据欧盟行业专员蒂埃里·布雷顿介绍，该芯片法案包含三个部分：一是制定半导体研究战略，结合比利时IMEC、法国 LETI/CEA和德国Fraunhofer等机构所做的工作，将研究目标推向新的水平。二是提高欧洲芯片制造能力，确保设计、生产、包装、设备等产业链环节及晶圆厂商等供应商的弹性，支持欧洲“巨型晶圆厂”的发展，使芯片工厂能够量产2nm及以下制程的先进半导体和高能效半导体。三是为国际合作和伙伴关系制定框架，使供应链多样化，以减少对单个国家或地区的过度依赖。

“最先进芯片制程的竞赛是关于技术和行业领先地位的竞赛。”布雷顿强调。

欧盟先进半导体为何发展缓慢

欧洲是早期发展半导体的地区之一，在模拟IC、功率半导体、汽车半导体领域形成了优势领地，并以ASML、ARM等在特定市场具备垄断优势的“小而美”企业著称。

但是，在高度依赖制程工艺的逻辑IC方面，欧洲半导体却鲜有建树。企业的技术路线，往往与当地的产业底蕴有着莫大的关联。“从欧洲主力半导体企业的发展历程来看，恩智浦是从飞利浦拆分出来的，英飞凌是西门子拆分出来的，所以其聚焦的业务和欧洲大型电子厂商一脉相承，几乎都聚焦汽车、工业、医疗等行业。”Gartner研究副总裁盛陵海向《中国电子报》记者表示。

而下游市场的需求，进一步框定了上游企业的发展动力。先进半导体的市场需求主要来自消费电子和先进计算，而欧洲的消费电子市场并不发达。

“全球前十大半导体企业中，9家都是以消费电子芯片设计、制造、IDM为主的企业，例如三星、英特尔、台积电、海力士、美光、高通、博通、英伟达、联发科等，仅TI一家IDM企业例外，但其芯片也被广泛应用在汽车、工业、消费电子等领域。可见消费电子的市场规模之大。而欧洲半导体产业在消费电子领域可谓是一片黯淡。全球7大手机终端厂商无一家来自欧洲，因此在缺少终端牵引的情况下，欧洲先进半导体发展缓慢。”芯谋研究高级分析师张彬磊向《中国电子报》记者指出。

在经营模式上，欧盟半导体企业以IDM为主，也限制了在先进半导体领域的发展。“欧洲半导体基本都是IDM，在汽车等进入门槛比较高的市场，IDM优势显著。但在更新换代比较快的先进工艺领域，代工厂比IDM更有优势。”盛陵海说。

台积电三星英特尔计划设厂

尽管面临种种不利因素，欧盟发展先进制造也并非白手起家，比利时的IMEC正是全球最先进的半导体研发中心，与全球顶尖的代工厂商都保持着合作关系。同时，欧盟也在资金和高校资源上具备优势。

张彬磊表示，欧盟发展先进半导体产业，需要满足四个条件。

一是大规模的市场需求。欧洲拥有约7.5亿人口，是全球最富饶的区域大联盟，应充分开拓市场空间。

二是培养消费电子领域的终端巨头。消费电子领域曾经的“巨无霸”诺基亚正是来自欧洲，在4G兴起以后迅速陨落，一方面可以看出欧洲在终端方面具有良好的基础和经验，另一方面也说明欧洲企业在产业升级时存在应对缓慢的问题。欧洲可以吸取经验，大胆引入欧洲以外的企业和企业家来培育下一个“诺基亚”，带动芯片产业发展。

三是坚持以设计业为主的扶持计划。芯片设计业是半导体产业的核心环节，毛利相对较高，而欧洲高校人才众多，如果能够以终端为牵引，将获得广阔的发展空间。

四是整合产业链资源加强国际合作。只有整合全球产业链资源，才能够在迭代速度、产品性能、产品价格等方面保持竞争力，否则既会摊高成本，也会影响迭代速度和产品性

能，从而失去竞争力和市场。

对于攻克难度最高的先进制程，尤其是2nm芯片制造，欧盟正在积极引入代工巨头形成助力。媒体援引一位法国官员的说法，台积电和三星有可能参与欧盟发展10nm以下先进制程的计划。随后，围绕其2nm计划，欧盟委员会与英特尔CEO Pat Gelsinger、台积电欧洲总裁Maria Merced举行了会谈。据悉，台积电正就是否在德国设厂进行评估。英特尔计划在欧洲设立两家芯片工厂，并计划未来十年在欧洲建造8座大型晶圆厂，总投资高达800亿欧元。

“欧洲半导体在人才、技术、资金等方面有一定的优势，但是欧洲在先进半导体制造技术方面积累太少，在先进制程高度垄断的环境下，很难突破。目前，10nm以下工艺的玩家越来越少，晶圆制造企业仅有台积电、三星和英特尔技术可以支持，到了5nm，仅有三星和台积电两家企业。欧洲发展2nm以下制程工艺，难度很大，需要依靠三星和台积电在欧洲建设工厂。”赛迪顾问集成电路产业研究中心高级分析师向记者指出。

但是，仅仅引入代工厂，并不能解决根本问题。盛陵海指出，要吸引代工企业，必须具备相应的客户基础。在新能源汽车逐步崛起的当下，传统汽车产业会受到进一步的冲击。如果欧盟继续依靠传统产业，将限制其先进半导体产业的发展。

不难看出，欧盟要发展先进半导体技术，不仅需要各类资源要素的投入，更需要市场需求的培育和产业底蕴的重塑。这是欧盟半导体产业的大变局，同时，也将促使欧盟数字产业甚至经济格局“脱胎换骨”。

上半年全球面板厂利润创新高

2021年上半年，受益于上游材料紧缺及市场需求旺盛，面板价格一路上涨，各家面板厂维持高稼动。在此状况下，全球面板厂营业利润超百亿美元，创历史新高。

中国面板厂商表现尤为亮眼

CINNO Research的统计数据显示，2021年上半年全球主要面板厂营收总额近748亿美元，同比增长55%，环比增长12%。

从区域分布来看，中国大陆几大面板厂总营收约316亿美元，同比大幅增长98%，约占全球主要面板厂总营收的42%，营收占比同比增加9个百分点，中国大陆面板厂营收市场份

额首次站上全球第一的位置。

韩国面板企业2021年上半年的总营收在全球市场的占比下降到33%，同比下降了7个百分点；中国台湾面板企业2021年上半年总营收同比增长64%，全球市占比为18%；日本面板企业2021年上半年营收基本与去年同期持平。

总体而言，中国大陆面板厂商营收情况优于全球整体表现。从全球主要面板厂的营收数据来看，以京东方为代表的中国面板厂商表现更为亮眼。

根据CINNO Research的统计数据，京东方（BOE）营收占比高达22.2%，首次位列全球第一；韩国乐金显示（LGD）维持第二；三星显示（SDC）则从第一的位置下降到全球第三；友达（AUO）、群创（Innolux）、TCL华星（CSOT）则以微小差距分列全球第四名、第五名和第六名；夏普（Sharp）位列全球第七；天马（Tianma）排名第八；惠科（HKC）首次进入全球前十，冲到第九名；咸阳彩虹（CHOT）则排名第十。

据CINNO Research预计，中国大陆面板厂商2021年全年销售额将达到600亿美元，约占全球主要面板企业总营收的40%，市场份额相较2020年将增长8个百分点。

京东方以绝对优势超越三星显示

近年来，中国大陆面板行业总体产值逐年增加，结合2016年到2021年的数据来看，营收年复合增长率高达36%，真正实现了高速发展。

值得一提的是，中国大陆面板厂不仅营收表现颇为亮眼，营业利润在全球面板厂中也是名列前茅。在全球前十的面板厂中，中国大陆面板厂就有五家。其中，中国面板龙头京东方以绝对优势超越三星显示位列全球第一，占全球面板厂营业利润的26%。而TCL华星、惠科、咸阳彩虹和天马也跻身全球前十名。

在实现营收高增长的同时，全球面板产能格局也在发生巨大变化。在LCD面板领域，全球液晶面板产能正持续向中国集中，中国主导地位更加稳固。

2021年上半年，全球LCD TV面板出货量为1.3亿片，同比增长2.5%，出货面积为8312万平方米，同比增长10.3%。

京东方、TCL华星完成产能并购与新建产能开出后，进一步扩大产能优势，拉开与其他厂商的体量差距。

惠科近年来快速扩产最终反映在了出货业绩上，出货面积排名首次进入全球前三。以上三家中国大陆头部厂商2021年上半年LCD TV面板出货面积占当期全球总出货面积的50.9%，首次过半。

DIGITIMES预计，到2025年，中国大陆将占据全球71.6%的液晶面板产能，中国台湾份额缓慢下降至22.6%，而韩国和日本的份额将迅速缩小至10%以内。

而在OLED面板领域，中国大陆OLED面板的发展也直追韩国。Omdia最新研究报告指出，作为OLED面板领域的绝对领军者，三星显示的市占率将从2020年的80%下滑到2021年的77%，而2022年还可能进一步跌至65%。而中国大陆OLED面板的市场占有率预计将从2021年的15%上升至2022年的27%。

行业出货占比向中国面板厂商集中

业内专家告诉记者，随着中国大陆显示面板产能进一步扩大，全球面板市场的技术格局和区域格局也将迎来变化。

赛迪智库集成电路研究所博士马蓓蓓在接受《中国电子报》记者采访时表示，从技术格局来看，全球显示产业将长期保持多种技术并行发展、互相促进、互相补充的局面。从区域格局来看，“三国四地”的产业布局仍将持续，但各个国家和地区发展重点或将有所改变，其中我国大陆地区未来有望长期保持全球面板出货量第一的地位，同时也将在技术创新和产业链建设方面持续发力。

今年进入下半年以来，全球大尺寸TV面板结束涨价，进入快速降价模式。CINNO Research分析认为，这将在下半年给大尺寸LCD TV面板厂商带来明显的业绩压力，迫使一些厂商将部分产能转向IT等需求稳健的市场或降低产能稼动率，行业出货占比将进一步向几家规模较大的中国面板厂商集中。

谷歌云要降抽成 3%有竞争力吗

不管是“苹果税”还是“谷歌税”，抽成是这些科技巨头最具争议的部分。如今，谷歌蠢蠢欲动，打算将其云平台的抽成大幅降低。

当地时间9月26日，据CNBC援引知情人士报道，谷歌正在计划下调客户在其云平台（Google Cloud Platform）上向其他供应商购买软件时获得的收入分成，将抽成比例从

原来的20%降至3%。

对于该计划的具体情况以及何时执行，北京商报记者联系了谷歌公司，但截至发稿还未收到回复。不过谷歌发言人在给媒体的一封电子邮件中表示，“我们的目标是为合作伙伴提供行业内最好的平台和最具竞争力的激励措施。我们可以确认，收费结构的改变正在进行中，我们很快将公布更多关于这方面的消息”。

在互联网分析师杨世界看来，谷歌如果降低抽成，最大目的应该是想吸引软件制造商与合作者，以提高谷歌云平台的市场份额。CNBC的报道也指出，这是谷歌云计算服务部门首席执行官Thomas Kurian自2019年上任以来，为提高竞争力而作出的最新努力。

彼时，Thomas Kurian从甲骨文来到谷歌，主要的任务就是赶超亚马逊的AWS和微软的Azure。但三年过去，这方面并没有很大起色。

在市场份额方面，谷歌目前仍然落后于AWS和Azure。长期跟踪云计算基础设施市场发展的Synergy Research Group的最新调查数据表明，亚马逊在云市场拿下33%的份额，微软占有20%，谷歌云只有10%。

此外，虽然客户可以在谷歌云市场上获得一些知名软件公司的产品，包括Confluent、Elastic、MongoDB和Twilio，但该平台没有Accenture、Equifax、FactSet、Freshworks、Hewlett Packard Enterprise和赛灵思等公司的产品，AWS则提供了这些产品。

不仅市场份额不及对手，与这些公司相比，谷歌的云端业务仍然是门亏本生意。在第二季度，谷歌报告其云部门收入为46亿美元，但运营亏损为5.91亿美元。

Gartner公司的高级分析师Raj Bala说：“AWS公司在云计算行业拥有巨大的领先优势，微软公司拥有大量采用该公司产品和服务的客户。谷歌云在这两个方面都不具备这样的优势。”

但与此同时，这些竞争对手的抽成比例却大大低于谷歌。根据瑞银分析师今年早些时候的估计，AWS抽成比例约为5%，每年产生约10亿至20亿美元的收入。微软则在7月宣布将抽成比例从20%降至3%。

同时，谷歌公司也打算在云平台服务方面进行更多尝试。谷歌母公司Alphabet首席财务官Ruth Porat在该公司第二季度财报电话会议上表示：“我们将继续加快投资步伐，扩大

员工规模，在计算、销售和营销方面也是如此，我们将进行全面的扩张。”

虽然这些投资是谷歌云的关键，但它们并不是灵丹妙药。一些客户还曾抱怨他们的服务质量不高。Gartner公司在其最新的魔力象限报告中指出，“我们调查的一些企业在使用谷歌云平台之后表示体验很差。这在很大程度上源于谷歌云的快速增长以及由此导致的组织方面的不成熟”。

种种因素叠加，谷歌云到了不得不作出改变的时候。而除了提升自身竞争力的考量，杨世界认为，谷歌下调抽成也是在反垄断监管下的大势所趋。如今随着全球不断掀起对苹果、谷歌等在内的科技巨头进行反垄断调查，以及制定相关法案，迫使这些科技巨头不得不作出改变。

事实上，在《堡垒之夜》开发商Epic Games大战苹果、谷歌后，科技巨头们的高昂抽成费已经开始松动。自那之后，这些公司的应用商店将不再被允许禁止开发商提供链接或其他通讯方式。

而近几个月来，平台手续费的问题渐渐摊在社会目光下，成为众人的讨论焦点。无论是面向消费者的Google Play Store、App Store，或者为企业服务的云端平台，都不再收取过高的手续费。

今年7月，谷歌下调了通过其应用商店进行购买的佣金费率，将开发者每年获得的最初100万美元收入分成从30%降至15%。与此同时，苹果也为年销售额低于100万美元的应用开发商提供了同样的优惠。此外，微软在8月份将从Windows应用商店购买游戏的抽成比例从30%下调至12%。

杨世界进一步指出，以谷歌、苹果为代表，各家平台的抽成渐渐成为政府、消费者关注的焦点。虽然相比消费领域，企业服务并没有受到太多的审查与公众压力，但靠手续费创造营收的行为可能已经不再那么有效。