

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 2

工业和信息化部召开电信服务质量专题座谈会..... 2

工信部下架 26 款 APP 加强侵害用户权益专项整治 4

1—11 月移动互联网累计流量同比增长 35.1%..... 4

2025 年中国液冷数据中心市场规模将超千亿元 5

第四届进博会首设集成电路专区..... 6

多方发力 新一轮 5G 建设蓝图加快绘制..... 7

《5G 融合应用发展白皮书（2020）》发布 10

商用一年 5G 手机进入爆发期 14

新政满月 老年人的“数字鸿沟”消除了吗 16

发挥新一代信息技术引领作用 助力构建“双循环”新发展格局..... 19

运营竞争 22

重庆：15 家企业签约入驻两江半导体产业园 22

成都：电子信息产品制造业增速连续 7 个月保持两位数..... 23

河南第一条 5G 消息正式发出..... 24

加快推进全省区块链产业发展壮大 湖南省区块链协会成立..... 24

福建加码“新基建”实现县级以上区域 5G 网络全覆盖..... 25

海南省政府与小米集团、金山集团签署战略合作协议..... 26

技术情报 26

人工智能想变“聪明”亟待算力升级..... 26

硅片：寡头格局如何破？ 28

高端电子材料呈现高速增长态势..... 31

5G 叠加国产化趋势 半导体景气度中长期向上 34

企业情报 36

企业短信风口来了？三大运营商启动 5G 消息规模化部署..... 36

被纳入“实体清单”中芯国际：短期无重大影响..... 38

百度造车？互联网企业加速向汽车行业渗透..... 39

华为的“中场战事”：升级智能家居、推鸿蒙智慧屏，重构 IoT 赛道？ 45

鸿蒙“启蒙”：手机开发者 Beta 版落地 华为展开物联网蓝图..... 47

2020 年投资半导体企业多达 19 家 小米“造芯”开启加速度 50

海外借鉴 53

预计 2024 年全球边缘计算市场规模将达到 2500 亿美元..... 53

晶圆代工产能紧张 或持续至明年上半年..... 56

产业环境

工业和信息化部召开电信服务质量专题座谈会

12月14日，为提升电信服务质量，保障用户合法权益，工业和信息化部组织召开电信

服务质量专题座谈会。工业和信息化部党组成员、副部长刘烈宏主持会议。

刘烈宏指出，今年以来，工业和信息化部从“建制度、督考核、抓问题”入手，持续推动行业服务水平提升。各基础电信企业加大了用户服务质量考核力度，不断强化用户权益保障。今年前三季度，电信用户申诉率同比下降27.9%，影响用户感知服务问题申诉率同比下降48.9%，电信用户综合满意度81.6分，同比提高1.4分。“携号转网”已为超过1700万用户提供服务，申诉率较2019年12月下降78.8%。用户关心的热点问题得到明显改善，群众满意水平稳步上升，行业服务呈现出持续改善向好态势。

刘烈宏强调，随着新技术新业务的不断发展，市场竞争的加剧，部分基层企业在面对经济效益和社会效益时出现了思想错位，一些服务质量问题反复出现，资费套餐、5G综合服务、傲慢服务等方面用户反映比较强烈，还需要全行业进一步提升服务质量，营造人民满意的信息通信消费环境。

刘烈宏要求，要认真贯彻习近平总书记以人民为中心的发展思想，强化责任担当，抓紧、抓实、抓细各项工作举措，着力解决关系人民群众利益的热点难点问题，持续改进行业服务工作，做到“四个坚持”。

一是坚持以人民为中心，提高政治站位。电信服务质量涉及亿万用户日常生活，关系到每个人、每个家庭的切身利益、直接感受，关系到人民群众能够放心舒心享受信息通信业发展带来的各项美好成果。各基础电信企业要把人民的利益摆在首位，充分认识做好电信服务工作的重要意义，常抓不懈，抓出实效，切实提升广大用户的获得感、幸福感、安全感。

二是坚持问题导向，保障用户权益。针对涉及资费套餐、“携号转网”、5G综合服务水平等服务重点领域，要层层传达任务部署，上下认识到位、严格落实自查整改要求，全国一盘棋，切实保障用户合法权益。同时，要结合正在开展的行风纠风检查工作，加大监督执法和问题查处力度，严肃处理侵害用户合法权益的行为。

三是坚持服务创新，提升用户满意度。各基础电信企业要以深化优质服务为切入点，从提高服务意识、服务态度、服务效率着手，创新服务方式，畅通服务渠道，持续改善服务质量，满足用户更高要求。部信息通信管理局要发挥指挥棒作用，加强对电信行业用户服务质量的监督管理，做好用户满意度测评工作，不断指导企业提升行业满意度。

四是坚持科学引导，回应社会关切。要充分运用各类新媒体手段和各项新技术，做好“携号转网”、5G等业务的宣传和办理工作，合理引导用户预期，增强用户的理解和认同。同时，要进一步加强舆情监测，对社会关注度高、人民群众反映强烈的热点、焦点、难点问题，及时通过各种渠道回应解答，响应用户社会关切。

工业和信息化部信息通信管理局，中国电信、中国移动、中国联通相关负责同志参加会议。

工信部下架 26 款 APP 加强侵害用户权益专项整治

工信部通报下架26款侵害用户权益APP，包括微脉圈、蜜月直播、小蚁摄像机等。记者获悉，工信部将加大个人信息保护力度，持续推进APP专项整治行动，进一步开展垃圾信息整治和电信网络诈骗防范治理工作。

当前工信部持续加强互联网行业管理，重点针对移动APP，从政策体系、标准制定、专项行动、技术平台四方面建构起综合治理体系。工信部副部长刘烈宏15日在2021中国信通院ICT+深度观察报告会上介绍，截至目前，已完成44万款APP的技术检测工作，责令1346款违规APP进行整改，下架94款拒不整改的APP，对发现APP侵害用户权益问题的及时处置率达到100%。

记者获悉，工信部明年初将继续开展为期半年的APP侵害用户权益专项整治，同时将结合新的监管形势和发展要求，推动《电信和互联网用户个人信息保护规定》（工信部令 第24号）修订。“下一步将紧紧抓住人民群众最关心的热点难点问题，加大个人信息保护力度，持续推进APP专项整治行动，深入开展垃圾信息整治和电信网络诈骗防范治理工作，维护公平、高效、有序的生态环境。”刘烈宏表示。

1—11 月移动互联网累计流量同比增长 35.1%

近日，工信部运行监测协调局发布的数据显示，1—11月，电信业务收入累计完成12451亿元，同比增长3.5%，增速较1—10月提高0.2个百分点。按照上年不变价计算的电信业务总量为13642亿元，同比增长19.5%。

1—11月，三家基础电信企业实现固定通信业务收入4275亿元，同比增长11.6%，增速较上年同期和1—10月分别提高2.2个和0.4个百分点，占电信业务收入的比重为34.3%。三

家基础电信企业完成固定和移动数据及互联网业务收入分别为2124亿元和5686亿元，同比增长7.1%和2.1%，在电信业务收入中占比分别为17.1%和45.7%，拉动电信业务收入分别增长1.2个和1个百分点。三家基础电信企业积极发展IPTV、互联网数据中心、大数据、云计算、人工智能等新兴业务，1—11月共完成固定增值业务收入1592亿元，同比增长24.1%，在电信业务收入中占比为12.8%，拉动电信业务收入增长2.6个百分点。

1—11月，移动互联网累计流量达1495亿GB，同比增长35.1%，增速较1—10月提高1.1个百分点。其中，通过手机上网的流量1417亿GB，同比增长28.6%，占移动互联网总流量的94.8%。

2025 年中国液冷数据中心市场规模将超千亿元

一年耗尽三峡和葛洲坝两大水电站全年产电量之和，数据中心能耗之高令人咋舌。如何突破节能瓶颈？答案或许是“液冷”。近日，在第十五届中国IDC产业年度大典“液冷科技”专场分论坛上，《中国液冷数据中心发展白皮书》（以下简称《白皮书》）发布。《白皮书》估算，液冷的应用前景广阔，2025年中国液冷数据中心市场规模将超千亿元。

《白皮书》由赛迪顾问股份有限公司（以下简称赛迪）负责编撰。赛迪研究团队走访、调研了中科曙光、华为、阿里巴巴等中国液冷数据中心主流厂商，描摹出中国液冷数据中心的全貌，并与部委直属科研单位的液冷专家进行了交叉验证，在此基础上形成了《白皮书》。

随着新基建大潮汹涌而来，数据中心新建和扩容的步伐逐步加快。《白皮书》调查显示，截至2019年底，全国在用数据中心同比增长28.6%，在建数据中心规模增长30%，特别是在北上广深等一线城市增速明显。

《白皮书》预测，超大型数据中心飞速发展和空间载体不足将加快单机柜功率密度的迅猛提升，预计2025年平均功率可达25kW。

快速增长的功率密度对散热提出了更高要求。据赛迪统计，2019年以“风冷”技术为代表的传统数据中心，其耗能中约有43%用于IT设备的散热，与IT设备自身的能耗（45%）基本持平，PUE（评价能源效率指标）值普遍在1.4以上。由此可见，降低散热功耗、控制数据中心运营成本，建设绿色数据中心已成当务之急，数据中心呼唤散热“革命”。

《白皮书》指出，用特制液体取代空气作为冷媒为发热部件进行散热的液冷技术，以及基于该技术的液冷服务器，为数据中心绿色化提供了新的解决思路。

通过对中国主要液冷数据中心厂商进行研究，《白皮书》得出结论认为，中科曙光、华为、阿里和联想位于中国液冷数据中心市场领导者位置，广东合一、浪潮位于挑战者位置，戴尔中国、维谛技术和英维克位于跟随者位置，IBM中国位于可期待者位置。

《白皮书》提出，液冷技术的应用，适应了数据中心各IT设备更高更严格的要求，并带动了各部件持续创新和优化设计，这对整个链条来说是一场持续性的进步。随着国内优秀企业在液冷领域的不断探索，并将液冷技术从实验室带入市场化应用，目前国内液冷技术的发展水平与国外基本同步。

液冷技术带给行业的效益远不止“节能”这一个方面。液冷技术的高效制冷效果，可以大大提升服务器的稳定性、效率及使用寿命，同时可提升单位空间服务器部署密度，高度节省空间占地，令超大规模数据中心的建设大为简化。此外，液冷数据中心噪声超低，环境友好，余热利用也可以创造更多经济价值。

第四届进博会首设集成电路专区

第四届进博会技术装备展区将增设集成电路专区。这是记者从12月16日举行的第四届进博会首场招展宣介会技术装备展区集成电路专区宣介会上了解到的消息。

“增设集成电路专区将有助于进一步提升第四届进博会专业化办展水平和展览质量，有助于集聚全球优势资源，构建集成电路产业链生态，促进培育国内相关领域企业的创新发展，为加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局贡献力量。”中国国际进口博览局副局长刘福学在宣介会上表示，集成电路产业作为信息技术产业的核心，是支撑国家经济社会发展的战略性、基础性和先导性产业，理应成为进博会技术装备展区的重要内容。近年来，中国集成电路产业发展迅速，已成为全球规模最大、增速最快的集成电路市场。

上海市集成电路行业协会秘书长徐伟表示，进博会设立集成电路专区可以加强国内外集成电路企业的对接交流。同时，专区设立后还将成立集成电路专委会，帮助成员企业精准对接中国各省市政府部门、产业集群和潜在客户，为后续的对接交流提供更优质的国家

级平台。

上海外高桥集团股份有限公司已连续三年主动对接进博会招展招商等工作，是进博会“展览合作伙伴”。该集团副总经理张浩说，“十四五”期间，外高桥将继续发挥保税区集成电路产业进出口集散中心优势，一如既往地进博会的参展商、采购商提供个性化、专业化的对接支持服务，同时推荐更多的集成电路企业参展进博会。

“中国在集成电路行业以及其他领域发展迅速。”荷兰阿斯麦公司全球副总裁、中国区总裁沈波在宣介会上说，“过去30年，阿斯麦成为了中国集成电路行业的战略伙伴。进博会新设集成电路专区可以将企业凝聚在一起，有助于加深大家对产业的认识和理解。”

已连续三届参展并早早签下第四届进博会参展合同的美国高通公司同样看好进博会创造的新商机。高通全球副总裁郭涛认为，第四届进博会增设集成电路专区能够为企业提供更好的横向学习机会，加强产业间合作以及政府沟通，为企业在展会期间取得更加丰硕的成果打下良好基础。

多方发力 新一轮 5G 建设蓝图加快绘制

面向2021年的5G建设规划正加速制定。记者日前从相关部委、地方政府和电信运营商处获悉，多方正加紧制定和出台2021年5G建设和产业发展规划，推进5G网络面向省会、市县和大乡镇进一步覆盖。加大财政资金支持力度，设立5G产业发展基金，引导社会资本投资信息基础设施建设。业内指出，在系列政策支持下，明年全年新建5G基站或超过百万个，有望初步实现全国覆盖；5G高新视频、5G+工业互联网等重点领域的应用将进一步拓展，在稳投资、促消费、培育新动能方面释放更大潜力。

多方加紧制定明年5G建设目标

面对即将到来的2021年，多方展开新一轮5G网络建设规划。工信部副部长刘烈宏表示，将按照适度超前原则，稳步推进5G网络建设，目前工信部正会同运营商制定明年的基站建设计划。

地方层面的建设目标也进一步清晰。上海日前出台的《上海“双千兆宽带城市”加速度三年行动计划（2021-2023年）》，明确在5G SA全面部署完成的基础上，2021年实现5G SA全面商用，中心城区和郊区城镇化地区室外深度覆盖。作为5G发展的首批试点城市，张家

口提出到2021年，建成5G基站3000座以上，率先在冬奥会崇礼赛区、重要交通枢纽、京张高铁和京礼高速沿线及其他核心热点区域建设5G试商用网络。

电信央企的5G计划正纷纷出炉，重点针对中心城区和市县、乡镇等“下沉”市场加快5G网络建设。例如，中国移动2021年的目标是要基本实现全国市、县城区及部分重点乡镇5G良好覆盖，完善3+3+X数据中心布局，装机能力提升至108万架。中国广电2021年将通过共建共享方式，大力推进5G网络覆盖省会、市县和大乡镇。中国联通则提出确保用三年左右的时间来完成5G网络的规模部署，基本实现主要的城区、高速公路、铁路、重点县城和大乡镇的区域性的5G网络覆盖。

数据显示，截至今年10月，我国已累计开通5G基站超过70万，终端连接数超过1.8亿个。中国工程院院士邬贺铨在接受《经济参考报》记者采访时表示，随着商用步伐加快，基站建设成本将进一步降低，2021年5G建设将全面提速，全国有望新建5G基站超过100万个。

政策资金支持再发力

围绕5G建设与发展，各方面支持政策正密集出炉。工信部日前召开的扎实推进5G发展座谈会指出，要准确把握“十四五”时期5G发展思路，强化顶层设计，充分释放5G在稳投资、促消费、助升级、壮大经济发展新动能等方面巨大潜力。推进行业标杆性应用落地，在工业、交通、医疗等领域打造可复制推广的标杆应用等。国家发展改革委副秘书长苏伟表示，将进一步完善中西部和东部地区基础网络体系，推动5G建设全面提速，提高覆盖质量和水平，不断提升用户体验。

资金支持将再加码发力。国家发展改革委明确将支持各地在站址资源获取、资金补贴等方面加大对5G网络建设的支持力度。地方上，湖北表示每年安排2亿元资金，连续3年对新建5G宏基站给予补贴，同时安排政府专项债券支持5G基站建设；广东省财政将统筹相关专项资金支持5G网络建设、技术创新、产业发展与示范应用。

社会资本将进一步调动起来。例如，上海提出引导社会资本投资信息基础设施建设，设立5G产业发展基金。广东明确对符合投资范围的5G企业及重大项目，省产业发展基金、创新创业基金要加大投融资力度。

中国电子信息产业发展研究院无线电管理研究所ICT研究室主任孙美玉对《经济参考报》记者表示，随着5G新基建在更大范围铺开，5G业务将逐步从消费领域向各垂直行业延伸拓展，5G+各行业融合应用场景也将全面打开。通过加速形成5G建设与应用双促进新局面，切实发挥5G建设对稳投资、带动产业链发展的积极作用，优化网络及信息消费模式，充分释放新型消费潜力。

加速应用落地仍是重点

在业内专家看来，与紧锣密鼓展开的5G网络建设相同步，扩大5G应用仍是下一步的重点。邬贺铨指出，当前5G终端发展品种多样，但面向用户端尚未出现令用户眼前一亮的應用，面向2021年，超高清、VR等相关内容开发需要进一步提速，同时5G+工业互联网仍在起步阶段，需要加快融合应用。

值得关注的是，促进应用的相关部署正在加速落地。在推进5G高新视频落地应用上，12月7日，国家广播电视总局发布《广播电视技术迭代实施方案（2020-2022年）》，提出将完善4K/8K超高清视频技术标准体系，推进5G高新视频落地应用，推出高新视频新产品和新应用。面向工业领域，工信部将大力推广智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理五大创新模式，加快“5G+工业互联网”典型应用场景向更多实体经济行业延伸。

地方近期也频频规划未来5G重点应用领域。例如天津将积极推进5G与智慧城市、智能制造、智慧交通深度融合；北京将开展5G超高清视频直播、自动驾驶、自动化物流等典型场景的示范应用；广东将在5G+智慧城市、5G+智慧教育和智慧医疗、5G+产业、5G+智能交通等方面开展重点领域5G应用试点示范。

拓展融合应用也将进一步释放5G的乘数效应。赛迪顾问近日发布的《5G产业发展白皮书（2020）》指出，预计到2030年，由5G产业总体带动的GDP将达到5万亿元，并深度赋能制造、交通运输、金融等领域发展。

孙美玉指出，2021年5G的C端应用有望迎来一个爆发期。伴随4K/8K、VR/AR等技术的不断创新，5G+超高清视频、5G+VR行业C端用户体验将更为丰富，手机等智能终端也将实现全面升级，相应的商业模式也将进一步完善。

她表示，工业互联网5G专网建设将成为2021年产业界各方关注的重要领域之一。在城市管理、电力、交通、医疗等方面，B和G端融合也衍生出一系列新应用、新模式、新业态，2021年示范效应将更加突出。

《5G 融合应用发展白皮书（2020）》发布

近日，新华网联合中国电子信息产业发展研究院发布了《5G融合应用发展白皮书（2020）》（以下简称《白皮书》）。《白皮书》显示，在5G商用一年多的时间里，我国5G网络建设、5G应用创新、5G产业生态等方面都取得了一定的成绩。目前，我国已开通5G基站超过69万个，提前完成2020年5G基站建设目标。在“以建促用”的发展理念下，我国高效的5G建设节奏带动着5G应用的渗透和普及。个人消费领域，目前我国5G终端连接数超过1.8亿，5G套餐用户超过2亿户，5G手机出货量累计超过1.38亿部。行业应用领域，诸如5G+智能制造、5G+智能交通、5G+智慧医疗等一系列新应用、新模式、新业态，助力我国经济社会高质量发展。在国家和地方政策的大力支持下、在5G产业链上下游的共同努力下、在垂直行业用户的协同创新下，我国5G应用发展已进入加速导入的新阶段。

“以建促用”发展模式效果明显

《白皮书》显示，从全球来看，5G应用整体处于起步阶段，“以建促用”发展模式效果明显，5G应用处于加速导入期，主要表现以下四方面。

第一，加快5G网络部署建设，为5G向垂直行业赋能奠定坚实基础。

作为5G建设的关键之年，我国5G网络建设步伐在2020年加快，在5G助推各行业数字化转型中发挥了重要的先导性作用。根据统计数据，截至2020年9月底，全国累计建设开通5G基站超69万个，超过全球总数的70%。北京、上海、广州、杭州等城市实现5G网络城区连片覆盖，提前完成了全年的既定目标，保持适度的超前建设态势，为5G向垂直行业赋能奠定坚实基础。

与此同时，基础电信运营商加大投资力度，全面推进5G网络建设。公开数据显示，中国移动2020年5G相关投资计划约1000亿元，是2019年5G建设投资4倍；截至9月底，已提前完成全年建设开通30万个5G基站的目标，目前已建设开通5G基站超38.5万个；全国所有地市级以上城市以及部分重点县城已实现5G商用。中国电信、中国联通规划的2020年5G开支

分别为453亿元和350亿元，截至目前共同建设5G共享基站超过38万个，提前完成全年共建共享5G基站25万个的目标，SA核心网覆盖31个省区市所有地级以上城市。中国广电正通过“全国一网”的整合、推动700MHz频段频率迁移等措施，加快5G网络的建设和商用。

第二，5G应用顶层设计持续优化，为5G向垂直行业赋能指明方向。

我国国家层面高度重视5G产业发展，顶层设计体系不断优化。早在“十三五”期间，国家层面就在加快推进5G商用、5G建设和5G应用等方面出台了多个重要文件。《国家“十三五”规划纲要》要求加快构建高速、移动、安全、泛在的新一代信息基础设施，积极推进5G商用。《国家信息化发展战略纲要》要求2020年我国5G技术研发和标准制定要有突破性进展。《“十三五”国家信息化规划》十六次提到了“5G”。《关于进一步扩大和升级信息消费持续释放内需潜力的指导意见》要求进一步扩大和升级信息消费，力争2020年启动5G商用。

今年以来，中央部署“新基建”，其中5G多次被提及，意味着5G在“新基建”领域的地位举足轻重。3月4日，中央政治局常务委员会会议，明确指出要加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度，要注重调动民间投资的积极性。国家发改委、工信部、国资委等国家部委先后出台了《智能汽车创新发展战略》、《关于促进消费扩容提质加快形成强大国内市场的实施意见》、《关于推动5G加快发展的通知》、《关于推动工业互联网加快发展的通知》、《有色金属行业智能矿山建设指南（试行）》等多个与5G有关的重要文件，在加快推进5G网络建设的基础上，为5G在工业互联网、新型信息消费、车联网、建筑业、矿业等行业的融合创新应用进一步明确了行动路径和发展目标。

第三，地方政府加快5G应用实践探索，在5G+工业互联网等领域取得积极进展。

2019年以来，各地方政府密集出台5G发展政策文件，加快5G网络建设和产业布局。相关数据统计，截至2020年7月底，全国省、市、自治区共出台5G相关政策文件（包括规划、计划、行动方案、意见及措施等）超400个，主要涉及5G网络建设、5G技术创新、5G产业培育、5G推广应用等内容。尤其是在推动5G与垂直行业融合应用方面，各地聚焦工业互联网、智能制造、超高清视频、智慧医疗等领域发力，为进一步加快5G应用探索和项目落地提供了政策指引和支持。

在地方政策的大力支持下，各地5G与垂直行业的融合应用已经逐步由探索阶段进入落地实施阶段，试点示范应用效果进一步凸显，全国各地涌现出一批成功的5G+垂直行业落

地案例。广东省第二人民医院完成全省首次5G+4K远程手术直播；南方电网与中国移动、华为共同研发出业界首款配网差动保护5G通信终端，通过5G基站为电力终端提供高精度的同步授时信号；美的集团和中国电信合作打造5G智慧工厂，开展柔性制造、智能质检安防、低延时工业控制、MES产品扫码和信息看板等5G创新应用。江苏省徐州以徐工集团为龙头，开展基于5G的设备互联和远程控制试点应用，利用无人化设备实现复杂场景下的应急管理和智能化服务；江苏（无锡）车联网先导区正在加快5G与车联网融合创新；江苏省人民医院已在基于5G的远程癌症手术方面取得了成功，江苏省中医院在利用5G远程诊断方面积累了经验。上海市根据出台的《上海5G产业发展和应用创新三年行动计划（2019—2021年）》，推动“5G+4K/8K+AI”应用示范，包括推进5G与智能制造、工业互联网、大数据、人工智能、超高清视频等深度融合，打造若干5G建设和应用先行示范区等。

第四，运营商加大2B侧业务拓展，垂直行业内在需求驱动5G加速应用。

我国以四大运营商为主体，持续推动5G融合应用示范和创新业务拓展。通过加强与垂直领域相关企业的深度合作，5G已衍生出丰富多样的应用场景，如超高清视频直播、VR/AR、车联网、工业互联网等。“5G+直播”是最快最广实现落地的融合应用，特别是4K/8K超高清级别的视频、游戏等细分领域创新应用活跃，在70周年阅兵、春节晚会、两会、篮球世界杯等多个重大活动以及国际体育赛事中都采用了5G技术，进行多视角超高清直播。“5G+工业互联网”应用在企业生产线和工厂内不断渗透，助力工厂数字化转型和智能制造落地。在“新基建”背景和“512工程”的大力推动下，全国已有超1100个5G+工业互联网项目，超3.2万个5G基站应用于工业互联网场景，涌现出机器视觉检测、精准远程操控、现场辅助装配、智能理货物流、无人巡检安防等一系列应用成果。

在2019年末至今的新冠肺炎疫情中，医疗行业依托5G技术开展远程医疗等智慧医疗服务，在疫情防控中发挥了重要作用，“5G+医疗健康”等新应用已经在全国范围内加速落地。

多方发力助推5G融合应用

5G商用赋能各行各业数字化转型，5G改善经济结构，释放经济活力。加快5G建设，将带动5G应用进入融合发展新阶段。《白皮书》认为，5G融合应用的未来发展将呈现五大趋势。

多方发力助推5G融合应用发展。从政策层面看，《中共中央关于制定国民经济和社会

发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》，明确指出要“加快第五代移动通信（5G）等建设”。意味着5G在“十四五”乃至2035年的远景目标中都将扮演极其重要的角色。从标准层面看，5G R16版本标准已完成，5G R17版本标准化工作正在稳步推进，预计2021年该版本将完成冻结。届时，5G网络的性能将进一步得到增强，赋能千行百业的能力也将进一步提升。从基建层面看，5G网络建设将保持快速增长态势，网络覆盖将进一步下沉，不断从地市级向区县级延伸，5G应用的网络基础将进一步夯实。从需求层面看，5G与行业的融合应用很多来自垂直行业的内在需求，通信业与各行业在前期合作的基础上，未来将进一步围聚焦行业需求，推出更多的解决方案，探索更多元化的商业模式。

未来3年5G整体仍处于“导入期”。一是5G自身需要时间发展完善。尽管R16标准已经冻结，但是移动通信技术从标准制定完成到设备研发、网络升级、终端生态普及以及广泛应用等过程需要经历一段时间，这是技术和产业发展的基本规律，5G技术和产业也将遵循这一规律，不会短时间内一蹴而就。二是5G赋能千行百业更需要时间和耐心。5G作为一种新的“通用目的技术”（GPT），在改变社会的同时也需要全社会的协同。5G的应用创新需要电信运营商、设备商、行业客户、第三方开发等产业生态圈的多个主体同时参与，在深入理解5G技术和行业痛点的基础上，共同探索解决方案，同时也将打破传统产业固有的利益分配模式，形成新的商业模式。在这个过程中，需要解决很多新问题，并且也没有成功案例可循，必然需要一定的时间成本。

C端应用有望迎来爆发式增长。在前期的5G融合应用试点示范过程中，超高清视频传输和虚拟现实等方面的案例较多，例如5G春晚、5G国庆等重要活动直播，表明该类型5G融合应用场景正在加速落地。随着4K/8K视频的不断推广与普及，以及VR/AR技术的不断升级，5G+超高清视频、5G+VR等网络直播方式将成为主流。对于C端用户来说，5G可以在超高清视频直播、VR/AR等领域为用户带来更加极致的体验，形成更多的增值业务类型，推动多元化商业模型的构建。随着5G应用规模效应显现，手机等多形态的终端设备在全新的5G网络架构下也将迎来全面升级，带动5G换机热潮。电信运营商也将通过向用户提供更多元化的5G增值服务来进一步提升ARPU值。

B端和G端的融合应用发展前景巨大。以物联网智能感知为代表的工业互联网、车联网等B端5G融合应用场景，以及智慧城市、智慧水务、智慧电网等G端5G融合应用场景，具备

企业和政府两个巨大量级的客户群。工业互联网以感知技术为基底，应用5G网络的高速率传播以及超低时延，能够大大降低工业过程中的成本，提高工业生产效率，促进工业数字化发展。依靠5G可靠传输的智能网联汽车5G-V2X技术也正在加紧进行研发和试验。同时，在智慧城市、智慧物流、智慧电力、智慧水利、政府数据管理、安防监控、政府大数据等方面，B和G端融合应用利用5G网络的特性可大幅提高工作效率，将为5G新基建释放更多需求，未来前景可期。

加速形成5G建设与应用双促进新局面。5G时代，数字化社会的理念将逐步变为现实，人与人之间的单一通信方式将演变为人与人、人与物以及物与物之间的万物互联新模式。5G所依赖的关键核心技术仍然在不断演进，相应的商业模式尚处于探索发展阶段。近两年的5G行业级应用主要面向eMBB应用场景。随着面向uRLLC和mMTC场景的R16标准发布、R17标准推进，以及全国5G新基建大范围铺开，5G业务将逐步从消费领域向各垂直行业延伸拓展，5G+各行业融合应用场景也将全面打开。5G与其他产业，尤其是传统产业的融合发展将成为未来产业发展的主旋律，垂直行业的融合应用将呈现百花齐放的壮观景象，相应的商业模式也将更加完善，5G建设与5G应用将形成相互促进的良好局面。

商用一年 5G 手机进入爆发期

5G商用一年。今年国内手机出货量的5G渗透率已超过50%，明年有望超过80%，5G手机进入市场爆发期。各大手机厂商稳步推进产品体验，用户换机意愿被大幅激发。在宏观、行业、用户层面的共同促进下，网络、内容应用、终端各环节的协同配合下，5G手机普及进入快车道。

5G手机国内渗透率超过50%

数据显示，2020年1—11月，国内市场5G手机累计出货量1.44亿部、上市新机型累计199款，占比分别为51.4%和47.7%。5G手机市场占有率不断提升，从月度数据看，今年6月开始，5G手机单月出货占比超6成，后续也一直维持较高比率。目前我国共有217款5G手机获得进网许可。中国移动预计2021年5G手机渗透率将达到80%。

IDC数据预测，2020年，全球5G手机出货量约2.4亿台。而中国市场的贡献将超过1.6亿台，占比约67.7%。在未来5年内，中国也将持续占据全球约一半的市场份额。

中国5G手机的快速发展离不开宏观、行业、用户层面的共同努力。中国移动副总经理简勤表示，从宏观层面来看，新基建以及以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，给5G发展以及终端消费带来了更大空间、树立了更强信心。预计到2025年，国内5G将拉动近10万亿元的市场，其中终端设备的规模为1.4万亿元。

从行业层面来看，5G手机将进入爆发式增长阶段。目前1500元档位以上的产品已基本完成5G切换。明年将持续推动5G手机成本下降，实现1000元以上机型全覆盖，并积极推进千元以下机型的覆盖。在千元机中，5G手机渗透率将超过90%。简勤预计，明年全行业手机销量将超3.5亿部，其中5G手机超2.8亿部，手机市场销售规模超万亿元。

从用户层面看，5G购机需求较为强烈。从中国移动网内数据来看，5G终端月激活量已经突破1400万部，预计到明年底，月激活量将在2700万部以上。

IDC研究认为，中国能够领先全球5G市场的核心因素主要两个：一是相比于全球市场，中国的5G终端价格策略更加激进；二是中国对主流价位段用户群的覆盖范围更广。

厂商稳步提升产品体验

IDC数据显示，从今年第三季度5G手机出货量来看，在国产手机厂商中，华为依旧占据第一的位置，OPPO、vivo继续分列二、三位，小米位居第四，realme凭借9月多款新品通过线上、线下渠道同时进入市场，其排名进入前五。

具体来看，华为受美国禁令影响，市场份额在第三季度开始出现下滑趋势。一方面，华为开始谨慎控制全线产品的出货节奏；另一方面，包括Mate 30系列在内的多条广受消费者认可的产品线逐渐减量或停产。OPPO通过专注于1500~2500元价位段的5G手机市场，第三季度的同比降幅明显缩小。未来，随着OPPO、realme、一加三个品牌逐步在产品、渠道、生态层面融合和互补，三者之间的定位与区分将会更加清晰。vivo更多的精力则放在对不同价位段用户需求的满足和补充上。

今年，5G手机界的最大亮点莫过于苹果推出迟来的首款5G产品——iPhone 12系列。IDC中国研究经理王希表示，基于当前中国5G市场的推进速度，以及苹果品牌在国内的号召力，新款iPhone将有望从终端与应用两大层面为今年相对低迷的手机市场注入新的活力，将助推5G手机在国内的渗透与普及。

整体而言，消费者对于5G手机使用体验比以往有所提升。据《中国电信终端洞察报告2020版》，今年消费者对于5G业务感知率已经由2019年下半年的55.6%上升到70.9%。但也存在手机待机时间短、手机卡顿、价格太高、材质质感不佳等体验痛点，有待手机厂商从产品设计角度不断完善。此外，消费者对5G手机技术也有诸多期待，例如实现5G+WiFi6信道聚合带来的网速倍增、120W及以上优先级无线快充、全屏幕指纹识别、3D摄像头、智能可变刷新率屏幕等。

加速打造5G手机互联生态

5G手机的普及需要网络、设备、内容应用协同推进。

今年是运营商5G商用的第一年。工信部数据显示，我国已建成全球最大5G网络，累计已建成5G基站71.8万个，推动共建共享5G基站33万个。截至9月底，北京、上海、广州、杭州等城市实现5G网络城区连片覆盖。

在运营商环节，据了解，目前中国移动5G套餐用户已经突破1亿户，5G手机用户已达9000万户。预计年底，5G套餐客户将超1.5亿户，5G手机用户将超1亿，发展步入了快车道。

在应用方面，5G手机与应用的紧密结合将带来更加丰富多彩的用户场景。未来，内容商将以5G消息视频、游戏、XR、云化、超级SIM五大应用场景为突破口，积极孵化5G“杀手级”应用，加速搭建5G手机配套生态，加快与手机终端适配。

业内人士表示，5G手机体验的提升需要产业各方联合创新，加快云游戏、高品质3D全景内容、超高清视频直播等行业的发展，共建5G手机新生态。

新政满月 老年人的“数字鸿沟”消除了吗

科技的发展不断刷新着人类文明的“进度条”，然而在这一过程中，老年人却成为了一个极易被忽视的群体。随着“全面预约时代”的到来，破解老年人“数字鸿沟”问题变得更加紧迫。就此，一个月前，国务院办公厅发文明确要求各方推动解决老年人在运用智能技术方面遇到的困难。如今，针对新政实施效果，北京商报记者深入调查了医疗健康、旅游、电商等近10个与老年人日常生活息息相关的领域，了解当前各行业为老年群体到底做出了哪些调整，以及未来解决“数字鸿沟”问题的长效机制到底应如何建立。

供需错位仍待弥合

出门扫码、出行预约……大量不断更新的智能化创新服务为老年人的日常生活划下了一道“数字鸿沟”，此前，各地也陆续出现因不了解网上操作流程或者智能手机新功能等内容而在生活中处处碰壁的老年人。

北京商报记者调查发现，冰冻三尺非一日之寒，消除“数字鸿沟”也并非朝夕之事。

刚退休不久，能够使用一些功能相对简单电子产品的王大爷（化名）告诉北京商报记者，自己在出门“看世界”的过程中还会遇到一些棘手的“智能化难题”。中青旅遨游网市场发展群总经理助理冯若宾介绍，随着疫情防控进入常态化阶段，跨省游重启，不少旅游企业推出了大量线上预订促销活动，然而在此过程中，却有不少老年人反映：面对在线平台发布的各种纷繁复杂的折扣、优惠，自己参与起来确实比较困难，通常都需线下门店工作人员“手把手”教导、协助操作。“而且，老年人即使想要在网上预订旅游产品，也常常会卡在签合同、身份信息或照片的输入上传、人脸识别等环节，不得不承认，旅游行业针对这一群体的服务细节、产品设计仍有不小的完善空间。”冯若宾称。

还有商家坦言，近期火爆全网的直播带货等网络购物形式，仍无形中为老年消费者设置了一定的门槛。某电商平台负责人透露，一般的电商网站在老年用品分类上普遍相对模糊，虽然大多数平台上都有不少涉老产品，但较为复杂的支付模式，很容易让不善于使用智能手机的高龄老年人“望而却步”，购买这些产品的用户大多还是老年人的子女。

除了电商平台，近年来在市场中走俏的智能穿戴设备行业，专门针对老年人研发的产品似乎也比较有限。杭州兆观传感科技有限公司联合创始人王建军就表示，对于大多数企业来说，手环等智能穿戴产品，主要受众还是会定位在相对年轻的消费群体上。而且，由于这类产品的“科技”竞赛和迭代速度极快，新式功能和“黑科技”层出不穷，年龄较大的消费者确实经常出现使用感不佳的情况。

另外，在日常出行方面，此前不少地方已经针对老年人出台了公共交通乘车优惠政策。但对于部分老年人来说，定期必须由本人持相关证件去指定场所办理延期是一个不小的难题。根据老年消费者反馈，仅要记住定期办理相关业务的时间和手续就有一定难度，而且，有时要熟练掌握一些自助服务终端的操作，对于老年人来说也是项“难题”。

上线“专属服务”

为解决上述问题，11月下旬，国务院办公厅发布了《关于切实解决老年人运用智能技术困难的实施方案》（以下简称《方案》），聚焦老年人日常生活涉及的出行、就医、消费、文娱、办事等7类高频事项和服务场景，提出了20条具体举措要求。

实际上，《方案》发布以来，各地已有不少领域立即启动了针对老年人的产品、服务优化调整。举例来说，近期，北京市卫健委就提出，全市二级以上医疗机构需在入口增设老年患者“无健康码”绿色通道，配备人员帮助查询健康码，协助无手机老人通过手工填写等完成流行病学史调查，缩短等候时间。作为医疗健康领域的代表企业之一，慈铭健康体检管理集团相关负责人也向北京商报记者介绍，为进一步便利老年人前来体检，近期，体检机构纷纷专门针对老年客户群体拓展了服务范围，像慈铭就为老年人规划了排队高峰期的“专属路线”，尽量减少老年人的排队时间，同时为导诊护士增加了面向银发族群体的专门培训。“此外，我们还会根据每日的VIP预约情况，优先为老年人提供升级服务。”上述负责人称。

而在旅游行业中，北京市公园管理中心就要求各家公园在各个售票点提供多种方式的支付渠道，包括现金、银行卡和电子支付等，让不同年龄段游客有更多选择。值得注意的是，厦门经济特区发布的《老年人权益保障若干规定（草案）》提出，需提前预约的博物馆、公园、景区等场所，应当保留人工窗口和电话专线，为老年人保留一定数量的线下免预约进入或购票名额，并提供必要的信息引导、人工帮扶等服务，拟将相关服务进一步法定化。

而在日常出行方面，北京市政交通一卡通有限公司养老助残卡项目负责人寇鸣还告诉北京商报记者，目前本市已经针对老年人等使用北京通养老助残卡的人群，开通了足不出户在线办理延期的服务，下载相关App，点击“特种卡延期”，按操作提示将卡片贴近手机背部感应区域进行读卡，等待数秒即可完成，步骤相对简单。而且，这项操作不必一定由本人进行，子女也可轻松“代办”。

还需长效机制“治本”

在业内看来，新政出台首月，各领域推出的应对之策，大多还是为解决当下最迫切问题的应急举措，而真正地弥合、消除“数字鸿沟”，需要的还是更“治本”的长效机制。

在中关村大健康服务平台主任迟胜看来，目前大部分涉及老年人日常生活领域的企

业，都已经开始有针对性地提升服务、强化细节。“但长远来看，真正解决老年人在运用智能技术方面遇到的困难，还需供给端在研发及创新上做些文章。”他以电商平台举例称，老年人对智能手机、App普遍比较陌生，但大部分老年人均可使用电视及遥控器。若将电商平台接入到电视中在电视上罗列商品，让老年人通过遥控器即可下单，或许能在一定程度上带动他们参与这种新兴消费形式。不过，迟胜也指出，这种模式投入相对较大，对供应商的要求也比较高，企业拓展相关业务还需量力而行。

其实，当前有不少行业已经在筹谋基于老年人常用消费场景的“解决方案”。据冯若宾介绍，今年开始，平台将持续对手机等线上端产品做出一些改进，比如增加更多的文字及图片展示，并将相关素材做放大处理等。“同时公司还将进一步优化整体预订流程，尽可能减少需老年人自行填写的信息，服务方面，我们会增加电话业务员调配比例，尽量为老年人提供一对一的服务。另外，随着明年线下门店的升级改造，公司会专门设置工作人员值守，为老年游客留出专门的柜台和服务专员，尽可能保证老年人的消费体验。”

值得一提的是，还有老年人表示，自己在使用北京通养老助残卡时遇到一些问题，通过电话或线上可能没办法有效解决。针对上述情况，北京通养老助残卡服务中心相关负责人表示，老年人可向北京通养老助残卡服务中心寻求帮助，由其指派敬老服务专员提供上门服务。今后，这些专员将为周边社区的持卡用户提供就近服务，他们可针对有需求的持卡人提供面对面的“答疑解惑”、听取反馈意见建议。据悉，目前这项制度已在朝阳区小关街道启动试点，并通过北京通养老助残卡服务中心官方微信开放专员招募，未来会逐步拓展服务覆盖范围。

迟胜指出，智能化发展一定是未来的主要趋势，但在此过程中，还需兼顾多层次群体的实际情况，并根据不同老年人的年龄段来进行调整，“用技术解决技术带来的难题，或许是更好的解决方式”。

发挥新一代信息技术引领作用 助力构建“双循环”新发展格局

党的十九届五中全会指出，加快壮大新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等产业。国家主席习近平在刚刚闭幕的二十国集团领导人第十五次峰会第一阶段会议上强调，要主动应变、化危为机，以科技创新和数字化变革催生新的发展动能。这些重要论断是对新一代信息技术主导作用

的深刻把握，是利用新一代信息技术助力构建“双循环”新发展格局的重要部署，将为我国新一代信息技术产业的未来发展提供根本遵循。

要准确把握新一代信息技术产业高质量发展的机遇与挑战

“十四五”时期是我国“两个一百年”奋斗目标的历史交汇期，也是全面开启社会主义现代化强国建设新征程的重要机遇期。在新发展阶段，随着数字全球化和数字中国建设的深入实践，新一代信息技术产业无疑将成为“十四五”时期乃至中长期我国形成新发展格局中的重要力量和国际竞争的新战场。

一要抢抓机遇。当前，新一轮科技革命和产业革命浪潮加速到来，5G、物联网、工业互联网、卫星互联网等新型基础设施迎来发展风口，新一代信息技术产业对现代产业经济体系构建的支撑与引导作用日益强化，中央与地方各级政府均加强政策部署。如中央深改委审议通过了《关于深化新一代信息技术与制造业融合发展的指导意见》，北京、广州、安徽、川渝等地也不断出台各项政策，持续推进数字经济发展的制度创新。合力之下，新一代信息技术产业将不断释放巨大潜力和强大动能。

二要直面挑战。从国际环境来看，发达国家争相竞逐新一代信息技术市场蓝海，国际科技竞争的“地缘”性、国际贸易风险的“不确定”性、国际供应网络的“区域中心”性等多因素叠加，我国新一代信息技术产业仍充满变数、充满挑战。从国内现状来看，我国新一代信息技术产业稳中有进、蓬勃发展，但一些发展不平衡、不充分的问题也日益显现，如自主创新能力有待提升，基础共性技术、基础零部件及高端关键元器件等短板亟待补齐，国际知名品牌匮乏，供给体系满足和引领消费结构升级的能力有待进一步加强，各地区间发展的协调性还需进一步提升。这些都为我国新一代信息技术产业的高质量发展带来了一定的挑战。

构建“双循环”新发展格局一定要发挥新一代信息技术产业的引领作用

以互联网、大数据、云计算、人工智能等为代表的新一代信息技术能实现各类资源的有效链接，促进各种要素跨界跨类多重整合，进而显著提高资源整合效率、生产效率和交易效率。加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局一定要发挥新一代信息技术产业的引领作用。

以新一代信息技术产业强化“产业循环”。加速新一代信息技术与实体经济的深度融合，推动“互联网+工业”“互联网+农业”“互联网+服务业”向纵深发展，释放新一代信息技术对传统经济的放大、叠加、倍增作用，促进现代化经济体系建设，推动“中国制造”向“中国智造”转型，提升与国际产业网络的链接、联结、融合能力。

以新一代信息技术产业带动“市场循环”。今年新冠肺炎疫情的突然来袭，使新一代信息技术支撑的“云办公”“线上经营”“智能化制造”“无接触生产”等新模式新业态快速发展。下一步应充分把握数字经济时间窗口，依托我国强大的市场规模优势与政策空间优势，加速实现新一代信息技术的产业赋能，盘活存量，创造增量，推动内生消费和产业升级。通过提振国内市场内生增长动力，带动外部循环，加速实现“双循环”。

以新一代信息技术产业推动“区域循环”。

新一代信息技术产业的出现让产业空间与地域边界趋于模糊，产业发展的关联性、共生性、聚合性不断提升。通过新一代信息技术产业的创新发展，将加速培育区域产业中心与关键节点的新增长极和动力源。以点带线、以线带面，强化区域联动，加速要素流动，促进产业共生，实现更大范围、更宽领域、更深层次的经济社会发展。

显示关键材料是新一代信息技术产业的关键

新一代信息技术是推动社会生产方式变革、创造人类生活新空间的重要力量，新型显示是信息交互的重要端口。新型显示产业的发展，将助推我国加速进入以数字化、智能化、信息化为特征的新型工业化时代。作为新型显示产业的产业链核心，显示关键材料已成为我国多个战略性新兴产业的“卡脖子”和“杀手锏”环节。中国工程院对我国新材料产业发展进行了系统梳理。结果显示，包括OLED发光材料、高世代玻璃基板、柔性玻璃等在内的十余种显示关键材料，不仅是显示技术与器件变革的支撑与引导，同时也是突破技术与市场封锁的重点与关键。可以说，显示关键材料已成为国际战略竞争的“热点”，也成为我国显示产业发展的“痛点”。加速我国显示关键材料创新发展势在必行。为此，我提出以下三方面意见。

一要聚焦“一个核心”。深入贯彻领会党的十九届五中全会精神，坚持“三新”时代特征，坚持创新核心地位，坚持科技自立自强。结合“十四五”规划编制，从战略引领、顶层设计等角度，把“创新”摆在更加突出的位置，立足国内优势，开展特色创新，服务国家意志，

牵住科技创新的“牛鼻子”，走好科技创新这步“先手棋”。以创新驱动和高质量供给，引领并创造新需求，以科技创新催生新发展动能。

二要把准“二个范式”。范式一是数字驱动。时代背景下价值资产向算法和数据转移，未来社会将转变为人类与算法的斗争。数字化成为实现产业现代化的有力抓手，而材料科学的未来将由数据驱动、算法主导。应加速构建高通量计算、高通量表征、材料大数据主体架构，推动材料基因化、数字化、前位化发展。范式二是智能升级。充分把握人工智能、云计算、移动互联网、区块链等新兴技术的发展机遇，推动显示关键材料产业实现“智能单元—智能工厂—互联工厂”的革命化转变。打造运营技术（OT）、信息技术（IT）、制造技术（IE）深度融合的流程化智能制造平台，以及云（云互联网平台）、企（工厂互联网平台）、端（边缘计算节点）互联的智慧云平台。尤其要发挥国有企业在智能化升级行动中的中坚作用，加速推动产业实现质量变革、效率变革、动力变革。

三要加速“三链融合”。要不断提升创新链能级。坚持问题导向、需求导向、目标导向，聚焦原始创新能力建设，加速打造新型研发平台，加强基础研究与应用基础研究，深化基础学科建设。围绕国家战略需求、世界科技前沿、自然界启示等开始溯源，从源头实现“固本强基”。要不断加强产业链协同。深化产、学、研、用合作，强化“链式思维”，并向“网状思维”转变。加速成果技术化、技术产业化、产业规模化，强化产业分工协同，形成“扭抱缠绕”的产业格局。通过上下游的纵向产业协作，跨边界、跨领域的横向产业融合，以及跨国界、跨地域的产业分工，构建高效、完善的产业体系。要不断发挥资本链杠杆。把握金融资本是产业发展“稳定器”和“助推器”的内在特征。大力发展科创板金融，创新构建供应链金融，强化突出服务化金融，不断激发产业发展效能，促进产业优化升级，打造产业良好生态。通过创新链、产业链、价值链的三链交叉与融合，形成产业发展的高端链接力、自主创新力和领先全球市场的竞争力，加速实现显示关键材料产业和新一代信息技术产业的高质量发展。为如期全面建成小康社会，实现第一个百年奋斗目标，开启全面建设社会主义现代化国家新征程，作出贡献。

运营竞争

重庆：15 家企业签约入驻两江半导体产业园

12月22日，记者从两江新区了解到，15家半导体企业集中签约入驻两江半导体产业园

（重庆芯中心）。这些企业涵盖半导体上中下全产业链，涉及材料、封测、研发等多个领域，将为重庆“芯”产业增添助力。

比如广州中科检测，早在2018年，其西南区总部落户水土园区，总投资超过7000万元。本次签约入驻重庆芯中心，将新增投资1.5亿元，建设一个集科研、检测、成果转化为一体的综合性研究院。预计到2023年，企业年产值将突破1亿元。

重庆致贯科技是京东方材料配套供应商，主要业务为智能显示、消费电子新材料的研发和制造。该公司董事长苏孟波介绍，本次签约入驻后，将新增投资1.2亿元，主要用于石墨烯、柔性材料功能性胶带等研发与生产，打造成企业在成渝地区的生产基地。

两江半导体产业园（重庆芯中心）由武汉东湖高新集团和两江产业集团携手打造，也是东湖高新集团在国内打造的首个半导体产业园，占地面积377亩，建筑面积约44万平方米，总投资18亿元。去年8月，产业园一期工程正式开工建设，预计明年12月建成投用。本次集中签约入驻的企业，也是重庆芯中心首批入驻的企业。预计在“十四五”期间，园区将完成全部项目建设及招商，布局芯片设计、研发、封装测试到应用全产业链，预计招商企业300家左右，年产值超过30亿元。

成都：电子信息产品制造业增速连续 7 个月保持两位数

12月22日，成都市统计局公布今年1至11月全市经济运行情况。全市工业生产、固定资产投资同比分别增长4.4%、9.1%，消费品市场则同比下降3.1%。

工业生产方面，成都规模以上工业增加值同比增长4.4%，较前10个月提高0.3个百分点。其中电子信息产品制造业表现尤为突出，增长14.2%，增速连续7个月保持在两位数，对规模以上工业增长的贡献率达79.0%。

固定资产投资方面，成都固定资产投资同比增长9.1%，较前10个月提高0.6个百分点。其中，第三产业投资增长11.6%；第二产业投资增长2.7%，工业投资增长3.0%，较前10个月提高1.1个百分点；第一产业投资则下降1.0%。分经济类型看，国有经济投资增长27.0%；非国有经济投资增长0.7%，其中民间投资下降6.6%。房地产开发投资增长10.7%。

消费品市场方面，成都实现社会消费品零售总额7278.4亿元，同比下降3.1%，较前10个月提高0.6个百分点。其中，城镇消费品零售额7007.5亿元，下降3.2%；乡村消费品零

售额270.9亿元，下降0.7%。按消费形态分，餐饮收入实现1004.2亿元，下降2.8%；商品零售实现6274.2亿元，下降3.1%。居民消费价格总指数为102.8。值得一提的是，11月，汽车类商品零售表现亮眼，限额以上汽车类商品零售额增长18.2%，增速较10月提高4.3个百分点，拉动限额以上消费品零售额增长4.9个百分点；新能源汽车零售额增长49.0%，连续两个月保持50%左右的高速增长。

对外贸易方面，成都势头依然强劲。1至11月全市实现外贸进出口总额6566.4亿元，同比增长23.6%。其中，出口总额3780.3亿元，增长25.1%；进口总额2786.1亿元，增长21.7%。

河南第一条 5G 消息正式发出

12月22日上午，河南省第一条5G消息——河南手机报5G消息版，从河南日报报业集团一楼融媒体中心发出。这是一条融合了视频、音频、图片、文字、H5等多种表现形式的富媒体内容，也是5G在媒体传播领域的一项“杀手级”应用，它的投用将给移动互联网传播带来新的变革。

河南手机报5G消息版由河南日报报业集团、中国移动通信集团河南有限公司联合打造，由大河网络传媒集团旗下的河南手机报承办。当天，我省第一条5G消息即时发送到全省10万用户手中，用户既可以点开浏览新闻，还可以在消息窗口实现搜索、交互、分享和支付等一站式业务体验。目前用户在微信上操作的大部分功能，在5G消息中都能够实现。

河南手机报5G消息版集新闻、服务、社交功能于一体，是传统短信基于5G技术的全面升级、重装上阵，也是传媒领域融合5G的创新之举。它以河南日报报业集团内容数据库为“后盾”，突出视频传播，强调个性化定制，开启“新闻+政务商务服务”全新模式，将有效搭建新闻与用户之间的新桥梁。

下一步，河南日报报业集团、中国移动通信集团河南有限公司将强强联合，继续推动媒体融合向纵深发展，探索河南手机报5G消息版在传播场景中的更多可能，使其成为多终端支持、广用户覆盖、多行业赋能的5G普适性信息通信服务，共同打造5G应用的标杆品牌。

加快推进全省区块链产业发展壮大 湖南省区块链协会成立

12月23日，湖南省区块链协会第一届会员代表大会在长沙市召开，湖南省区块链协会正式成立。会议表决通过《湖南省区块链协会章程》等文件，选举产生了第一届理事会班

子，湖南天河国云科技有限公司当选会长单位。

湖南省区块链协会的成立，是我省区块链产业适应市场经济运行，向规模化、组织化迈进的一个良好开端。今年10月，省政府办公厅印发《湖南省区块链发展总体规划（2020-2025年）》，全面启动区块链产业五年行动计划，加快推进全省区块链产业发展壮大。在此背景下，为团结省内区块链行业力量，推动湖南省区块链产业健康有序发展，湖南省区块链协会应运而生。

湖南省区块链协会属于行业性、非营利性社会组织，由湖南省内从事区块链技术研究、开发应用、推广服务相关企事业单位、社会组织、个人等自愿参与组成，接受省委网信办、省民政厅的业务指导和监督管理。

按照章程，湖南省区块链协会的业务包括为会员单位、政府部门或其他单位提供信息咨询服务；宣传与推广行业知识、专业人才和技术应用；举办各类型的学术研讨会、交流推广会，促进行业技术应用和发展；制定行业标准，构建行业自律；主办行业相关报刊、网站与数字媒体，编辑出版行业相关书籍；承接会员单位、政府部门或其他单位委托的符合本会宗旨的其他事项等。

目前，我省区块链发展已具备初步基础，区块链创新能力初步显现，项目应用场景逐步增多，已呈现集聚发展态势。2019年，湖南省区块链专利数145件，全国排名第11位。我省已拥有湖南国家应用数学中心、湖南潇湘大数据研究院、区块链院士工作站、天河区块链研究院、和信区块链研究院等创新平台；国家互联网应急中心、长沙经开区及有关企业联合成立了区块链安全技术检测中心。在电子政务、征信、仲裁、数字资产交易、文创版权、数据存证、数据共享、工业互联网等领域具有区块链应用场景及项目。湖南省区块链产业集聚于长沙区块链产业园、星沙区块链产业园、娄底区块链产业园，分别有企业50家、50家、16家。

福建加码“新基建”实现县级以上区域 5G 网络全覆盖

福建省工业和信息化厅近日透露，近年来，福建积极推动“新基建”，打造国家数字经济创新发展试验区。截至目前，福建已建成5G基站2万多个，实现县级以上区域（含重点乡镇）5G网络全覆盖。

据悉，福州软件园的文山里5G公交车站日前正式启用，这是福州首个5G融合交通智能接驳站，从候车、购票、乘车等环节为市民带来智慧出行体验。交通领域是福建加快布局“新基建”的一个缩影。去年，福建出台了加快5G产业发展实施意见，加快构建成熟完备、跨界融合、开放共享的5G产业生态。今年8月，福建出台了新型基础设施建设三年行动计划。

自今年以来，一大批“新基建”项目密集落地福建。近期，福建省举行了第四季度重大项目视频连线集中开工活动，共开工重大项目234个、总投资1881亿元，其中就包括总投资105亿元的漳州台商投资区华晴卫星应用产业项目、总投资80亿元的龙岩永定国动通信产业南方基地建设项目等多个“新基建”项目。

福建省数字办相关负责人表示，福建省将加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度，分解落实5G基站、宽带工程、工业互联网、窄带物联网、数据中心等建设任务。

海南省政府与小米集团、金山集团签署战略合作协议

12月23日，海南省政府在北京与小米集团、金山集团签订战略合作框架协议。签约仪式前，代省长冯飞与小米集团董事长兼首席执行官、金山集团董事长雷军举行会谈。

冯飞说，海南建设自由贸易港，是习近平总书记亲自谋划、亲自部署、亲自推动的重大国家战略。自贸港政策红利初步显现，为企业构建全球化战略创造了良好条件。希望大家在智能制造产业中发挥科技创新和商业模式创新的优势，借助自贸港建设东风，积极拓展在海南的业务布局，通过进一步加深合作，促进项目尽快落地，实现互利双赢。

雷军对冯飞一行的到访表示欢迎，并介绍了小米集团、金山集团近年来的发展战略、业务布局以及智能制造业发展情况。他表示，希望以此次签约为契机，结合海南自贸港政策，充分发挥自身优势，推动与海南务实合作。

根据协议，签约方将共同在云计算、物联网等领域深化务实合作。

技术情报

人工智能想变“聪明”亟待算力升级

最新一份有关人工智能的报告——《2020-2021中国人工智能计算力发展评估报告》近日出炉。报告预测，到2024年中国在全球人工智能市场的占比将达到15.6%，成为全球

人工智能产业增长的重要驱动力和中坚力量。

这一报告由国际数据研究机构IDC与浪潮集团联合发布，这也是人工智能计算力系列报告自2018年起连续第三年的发布。

报告预测，随着人工智能算法的突飞猛进，2020年中国人工智能市场规模将达到约62.7亿美元，未来4年将保持30.4%的年复合增长率，2024年将达到172.2亿美元的市场规模。虽然受新冠肺炎疫情影响，中国人工智能整体市场规模增速未达到IDC去年预期，但仍将高于预测期内全球人工智能市场20.1%的平均增速。

然而，报告也再次点出人工智能发展过程中一个普遍存在的需求和挑战——计算力，这是未来人工智能应用取得突破的决定性因素。

具体来看，缺乏模型训练所需的数据、算力基础架构存在不足，以及人工智能应用方案的成本过高等因素，是人工智能行业发展目前面临的主要挑战。而在人工智能三要素——数据、算法和算力中，算力已成为制约人工智能产业化进一步发展的关键。

计算力究竟有多重要？用中国工程院院士、浪潮集团首席科学家王恩东的话说，人类社会已经快速步入到智慧时代，计算力是这个时代的核心驱动力、生产力。

王恩东说，一个国家的GDP与其计算力呈现出明显的正相关关系，全球GDP排名前五的国家，与全球服务器出货量前五名几乎保持一致。而今天市值排名前十的巨头，比如苹果、亚马逊、谷歌、脸书，等等，毫无例外地都是全球服务器采购量最靠前几名的公司。从某种意义上说，计算力就是生产力。

这份最新出炉的报告同时发布了2020年中国人工智能城市排行榜，排名前十的城市依次为北京、深圳、杭州、上海、重庆、广州、合肥、苏州、西安、南京。与2019年相比，深圳超过杭州位居第二，重庆则进入第一梯队。

从人工智能行业应用渗透度来看，互联网依然稳居第一，电信和制造业的应用场景更加丰富，市场潜力预计将有较大的提升。2020年上半年，医疗行业在疫情的影响下加速了人工智能应用的落地，在多方面取得了显著成效，人工智能应用渗透度大幅提升。

在人工智能专家看来，要让人工智能进一步产业化、变得更“聪明”，还要看算力的表现。未来人工智能将越来越强大，成为一个基础性的技术，相应地，它对计算力的要求也

将越来越高。

2020年4月，国家发展改革委首次明确“新基建”的范围，其中就包括以数据中心、智能计算中心为代表的算力基础设施。

报告也提出，人工智能计算能力侧面反映了一个国家最前沿的创新能力，对于人工智能算力的投入，也说明国家在战略层面对人工智能的重视，以及企业希望通过人工智能的发展契机提升核心竞争力的迫切愿景。

人工智能要想变得“聪明”，算力升级势在必行。

硅片：寡头格局如何破？

硅片是半导体制造三大核心材料之首，被誉为半导体产业的基石。经过多年的产业整合，半导体硅片形成了CR5（前五名企业行业集中度）占据90%以上市场份额的寡头格局。然而，这一局面正在被CR5之间的并购动作打破。近期，全球第三大半导体硅片厂商环球晶圆宣布45亿美元收购全球第四大半导体硅片厂商Siltronic，若收购完成，环球晶圆将成为全球第二大半导体硅片厂商。本次收购将对硅片产业的市场格局产生哪些影响？作为后发势力的本土硅片厂商该如何“破局”？

“寡头格局”与“客户捆绑”

“强者恒强”是半导体产业的定律，在材料、设备、先进制造工艺方面尤其凸显。作为芯片制造的关键材料，硅片市场的行业集中度在近20年急剧提升。1998年，全球硅片市场的主要玩家超过25个，呈现出竞争型行业特征。如今，半导体硅片的CR5企业占据了93%的市场份额，呈现出极高寡头型格局。

“产业集中度上升是市场竞争下资源优化配置的一种体现。与光伏用硅片相比，半导体硅片技术水平更高，市场规模更小，故企业盈利更难，高的市场集中度有利于保证企业更好的生存。”赛迪智库集成电路研究所高级分析师赵聪鹏向《中国电子报》表示，“近20年来，由于硅片下游市场供需反复波动，以及中国光伏硅片产业的崛起，对部分硅片企业形成较大冲击，美国MEMC、Topsil等硅片企业因产品结构不合理陷入亏损，相继被整合收购。”

环球晶圆对Siltronic的收购，将推动硅片市场集中度进一步提升。事实上，环球晶圆的成长史与激进的收购策略密不可分。通过并购日本厂商Covalent、丹麦Topsil和美国

SunEdison，环球晶圆的市占率从全球第六跃升至全球第三。若此次收购成功，环球晶圆12英寸硅晶圆市占率将跃升至全球第二，超过日本胜高，仅次于日本信越化学。

行业集中度的提升，意味着头部企业话语权的提升。集邦咨询指出，环球晶圆通过此次并购，一方面可以扩增产能并提高市占，另一方面可以提高未来议价的话语权。

“从产业链角度看，环球晶圆收购Silttronic之后，其产品经营范围将更加广泛，客户捆绑将更加牢固，环球晶圆在产业链中的议价能力也将得到提升，更方便其采用签订长单模式巩固它的市场份额，针对拒绝签订长单的客户，也可以采取涨价等措施。”赵聪鹏说。

“半导体硅片是芯片制造的核心材料，芯片制造企业对半导体硅片的品质有着极高的要求，对供应商的选择非常慎重。根据行业惯例，芯片制造企业需要先对半导体硅片产品进行认证，才会将该硅片制造企业纳入供应链，一旦认证通过，芯片制造企业不会轻易更换供应商。”在上海硅产业招股说明书中，“客户认证风险”被列入经营风险。

“先入为主”与“一线生机”

由于硅片的基础性关键性，先发优势为头部企业带来的供应关系壁垒，成为后发企业难以逾越的“护城河”。业内专家莫大康向《中国电子报》记者指出，相比技术指标，“先入为主”是更棘手的问题。

“硅片市场有着‘先入为主’的特殊性，因为基础材料更换的风险太大，客户长期使用某一供应商之后就很难更换，所以前五企业的市场份额非常稳定。”莫大康说，“这意味着，即便国内硅片质量已经与国际厂商同等，下游客户也不易随便更换供应商。如果是新的生产线，从产品工艺研发开始就用国内硅片，更有可能形成并提升对国内硅片的购买量。先入为主是个重要问题。”

硅片的技术难题主要有两点，一是如何能长出COP-free的单晶，二是硅片的精细抛光技术。赵聪鹏表示，两项技术壁垒可以在短期内实现突破，前道COP-free单晶制备需花时间摸索工艺，可以引进成熟技术和人才团队解决，后道精细抛光可以选择购买研磨和抛光设备来解决问题。

相比之下，打破固有的供应关系却是难上加难。

“硅片在整个芯片制造的价值量占比低，客户缺乏替换动力。即使新供应商的产品通过

验证，客户也不会立刻替换原有供应商，而是会将新玩家列为‘备胎’进行批次稳定性考察，新玩家在考察期会承担盈利压力，考察期有时长达几年。”赵聪鹏说，“新供应商能快速打入供应链，并从‘备胎’转正需要运气和机遇，例如下游市场突然爆发，客户在短期内需寻找新的供应商补缺口；或原有供应商因流程错误出现大批次不合格产品，给客户造成较大损失等。”

环球晶圆的收购，有望为硅片市场的供应关系带来一丝波澜。毕竟，在上游供应商提升定价权的同时，下游客户往往会寻求新的供应商，以避免被少数厂商钳制的局面。

“如果下游某客户硅片供应商过于单一，可能会引进新硅片供应商以加强其自身议价权，这可能会成为国内硅片企业打入国际供应链的机会之一。”赵聪鹏说。

“活下来”与“走下去”

伴随着全球芯片制造产能向中国大陆转移的长期过程，中国大陆已经成为全球硅片企业竞争的重要市场，本土项目和企业陆续涌现。在8英寸方面，浙江金瑞泓、有研半导体、中环股份、新傲科技等企业已经形成产能。在制备难度更高的12英寸方面，也陆续有本土企业项目投产或在建。其中，上海硅产业已经实现规模化销售，并于今年4月登陆科创板。截至2020年6月30日，中环股份在天津方向实现2万片/月的产能投产，宜兴方向总体产能规划60万片/月，年内可实现产能5万~10万片/月。

面对如今的CR5、未来的CR4寡头格局，国内硅片企业该如何“活下来”？赵聪鹏表示，对于国内硅片产业而言，要防范来自硅片寡头的封杀，寡头企业可能会采用与客户签订未来几年的长单等手段，削减未来硅片的潜在市场份额。

“国内硅片企业要做好自己，产品的性能和批次稳定性要满足客户要求，必要时需要超过客户标准，可以考虑适当切入光伏等泛半导体领域形成规模销售，保证自身在‘备胎’转正的空当期能够存活。”赵聪鹏说，“同时，国内下游的客户需要提升自身在产业生态的话语权，并对国内硅片产品抱有信心。国内资本市场在对新硅片产线投资时一定要谨慎，并做好长期亏损的准备。”

在达成客户要求的同时，与客户同步发展是硅片企业“走下去”的关键。信越、SUMCO两家日企长期占据半导体硅片50%以上的市场份额，除了领先的制备技术和研发能力，还

能帮助台积电、英特尔、美光等下游芯片制造客户改进晶圆制造工艺，这是吸引客户并维持合作关系的重要一环。

“电子材料除了按照自身的规律发展以外，与众多高科技领域和相关行业的融合发展至关重要。”中国工程院院士屠海令在近日召开的2020中国电子材料产业技术发展大会上指出，“现在我们又面临着300mm（12英寸）硅片、光刻胶、板材等微纳电子材料的技术攻关和产业化难题，更要加强与华为、中芯国际等核心大型企业的良性互动，切实建设并极力完善我国电子材料和集成电路、科技创新及产业发展的生态环境。”

紧凑型智能终端、数据中心等新产品、新技术推动芯片制造技术不断演进，下游客户对硅片的技术要求也越来越高。若无法满足新的技术指标，与头部企业的差距将进一步扩大，这也对硅片企业的持续创新能力提出了更高要求。

“如果集成电路向更新的方向发展，硅片器件向更高频率、更大功率发展，那么用户和企业一定会提出更苛刻的技术要求，电子材料将面临着更多和更大的挑战。这些要求和挑战是我们电子材料技术创新和产业发展的方向。”屠海令说。

高端电子材料呈现高速增长态势

“当前中国电子材料产业链的安全和产业链的重构已经提到重要日程上，集成电路用的关键电子材料更是首当其冲，我们迫切需要夯实电子材料产业发展的基础。”在日前于广州举办的2020中国电子材料产业技术发展大会上，中国工程院院士屠海令发出这样的感慨。

作为集成电路、新型显示、5G通信的基础和核心，发展电子材料产业对保障我国信息产业健康发展和信息安全、国防安全具有重要的意义。

我国电子材料国际地位显著提升

电子材料是新一代信息技术产业发展的核心，是支撑经济社会发展的战略性、基础性、先导性的产业。具有产品种类多、技术门槛高、更新换代快、专业性强等特点，广泛应用于新型显示、集成电路、太阳能光伏、电子电路板、电子元器件及电子整机、系统产品等领域，其质量和水平直接决定了元器件和整机产品的性能。

当前电子材料特别是半导体材料的发展应用水平已经成为衡量一个国家综合国力的

重要标志之一。我国一直高度重视电子材料产业的发展，从2016年到2019年，工信部等国家相关部委出台了一系列支持电子材料行业结构调整、产业升级以及规范产业发展的政策和法规。今年，我国又进一步优化半导体材料等电子材料产业发展的环境，深化产业国际合作，提升产业创新能力和发展质量。

近年来，随着互联网、大数据、人工智能等新技术兴起，以及以5G为首的新基建项目的加速推进，国内电子材料产业取得了长足的进步，形成了较为完整的产业体系，产业规模稳步增长，中高端电子材料产品转型升级速度加快。2019年，全行业营收超过7000亿元，技术实力持续提升，显示用液晶材料、集成电路用光刻胶等取得了突破。中国电子材料行业协会理事长潘林说，2019年，我国半导体材料、覆铜板材料、显示封装等产业发展迅速。半导体材料市场规模达到了565亿元，近几年年均复合增长率超过7%；覆铜板材料销售达到了7.14亿平方米，同比增长了10%，占全球的80%份额；2019年，随着国内大尺寸液晶面板产能快速释放，我国大尺寸液晶面板的出货产能已经超过了全球的45%以上。潘林指出，我国电子材料行业发展尽管受到新冠肺炎疫情的冲击、中美贸易摩擦的影响，但是未来以大尺寸硅材料、碳化硅、氮化镓及高频高速覆铜板为代表的高端电子材料，仍将呈现高速增长态势。

5G、新型显示为电子材料带来新机遇

本次大会的主题是“新材料，新应用，新挑战——协同创新赢发展”，与大会主题相契合，与会专家一致表示，5G、新型显示、高端元器件等新应用在为电子材料产业带来新机遇和新挑战。

根据全球移动供应商协会发布的最新统计数据，截至2020年11月中旬，全球已有49个国家和地区的122家运营商推出了5G服务，另有129个国家和地区的407家运营商正在进行5G网络基础投资，预计今年年底全球5G商用网络将达到180张。此外，全球已有多个国家为了提振经济而制定并公布了未来几年宏大的5G网络投资计划。可以预期，在未来的两三年内，5G移动通信基础设施建设的步伐将进一步加快。

中兴通讯股份有限公司工艺研究总工程师刘哲认为，5G产品高频电路部分要求更低的信号损耗，这让天线材料、PCB基材、电磁屏蔽、导热材料等迎来变革。LCP/MPI将成为5G终端天线FPC的主流材料；对于PCB基材来说，需要Dk/Df更小，Df越高滞后效应越明显，

这就要求树脂材料逐渐向PTEE材料靠近，传统FR4树脂材料已不能满足要求；对于5G毫米波PCB，为减少线路损耗，需要选取更低Df的阻焊油墨，国外推出的低Df阻焊油墨比常规油墨性能提升23%。此外，5G终端日益成熟，产业链向上延伸，技术工艺取得突破，人才聚集，使得电子材料产业本土化率加速提升。随着5G的规模普及，移动终端和基站均对电磁屏蔽与导热产品产生大量的需求，电磁屏蔽与导热产业市场规模有望实现成倍增长，潜在市场容量超过120亿元。未来，电磁屏蔽材料将向导热性好、加工工艺简单、性价比高、适合大批量生产等方向发展，各种新材料将在电磁屏蔽的创新应用中得到更多发展。随着技术的不断进步，复合型材料的开发和工艺的改进，我国的导热相变材料、导热硅脂、导热填充胶和导热凝胶材料将得到进一步发展，对导热石墨膜材料也将提出更多新的要求，如厚度更薄、导热性更好，以及可加工为3D结构产品或与其他材料结合而形成复合多功能材料等。

显示材料产业经过多年发展，已呈现出产品多元、产业集中、高速迭代等显著特点。TCL华星光电技术有限公司研发副总监曹蔚然在演讲中表示，显示技术不断更迭，显示器件朝着多功能和数字化方向发展，大尺寸、高解析度、高色彩饱和度、节能、高亮度、柔性、透明等逐渐成为技术发展的主流趋势，OLED能够最终实现上述极致性能。

TCL华星光电聚焦印刷技术（IJP），进行大尺寸OLED显示屏技术的布局 and 开发，目前已取得显著进展。曹蔚然强调，在IJP-OLED显示材料中，IJP-OLED Bank（喷墨打印像素限制材料）及IJP-OLED Ink（喷墨打印墨水材料）极为重要。IJP-OLED Bank材料在不同表面形成疏墨、亲墨特性，保证墨滴不溢流，降低混色不均匀；IJP-OLED Ink目前已有多家厂商布局，溶质、溶剂体系快速迭代，发光性能不断提升，已经基本达到应用要求。他表示，国内电子材料企业可关注这个领域，为显示产业的本土化配套做出贡献。

5G、自动驾驶、物联网的快速发展，也为高端片式元件带来广阔市场。广东风华高科技股份有限公司总工程师付振晓在演讲中表示，不同手机MLCC的用量不同，越高端的手机用量越大，目前iPhoneX里已经超过了1100颗MLCC，一台电动汽车中MLCC的用量也超过了1万颗。因此，未来市场对片式需求可期。而片式元件向微型化、薄型化、高性能、高可靠发展，亦对电子材料提出新挑战，高端电介质材料、电子浆料等核心材料以及PET膜等关键辅材，有待国内材料企业破局。

上下游紧密合作加速电子材料核心技术攻关

“基础不牢，地动山摇”。专家表示，要发展国内电子材料产业，一定要做好电子信息产业“十四五”高质量发展等规划，强化顶层设计，明确产业发展方向及重点，坚定不移地推动电子材料产业向价值链的中高端跃进；着力突破高端电子材料产业化发展问题，进一步提高电子材料对我国电子信息产业的基础支撑能力和国际竞争力。

为保证产业链、供应链的安全稳定，要鼓励电子材料上下游企业紧密合作，加速关键核心技术攻关及产业化验证导入。屠海令院士表示，电子材料除了要按照自身规律发展以外，和高技术领域及相关行业的融合发展非常重要。目前，国内300毫米的硅片、光刻胶、板材等微纳电子材料的技术攻关和产业化，要加强与用户，特别是像华为、中芯国际这样核心的大型企业的良性互动，切实完善我国电子材料科技创新及产业发展的生态环境。屠海令还强调：“电子材料自身的产业链也应该加以关注，特别是相关的装备仪器，只有不到20%本土化率。这一点也不容小觑，应该加紧安排部署。”

国内企业应瞄准国际电子材料前沿技术，做好前端布局，在关键领域形成技术优势，掌握话语权。要深入梳理产业体系，及时更新相关技术路线图，针对重点领域，加大技术创新，提升产业创新力，引导产业转型升级。继续加强国际交流合作，支持产业链各环节与有关国家和地区的企业、科研机构、资本市场等各要素开展全方位的合作，实现互利共赢。

5G 叠加国产化趋势 半导体景气度中长期向上

2020年三季度机构重仓持股申万电子二级分类行业配置比例

资料来源：Wind、华西证券研究所

今年以来，居家经济火爆，5G手机、汽车、物联网等渗透率快速提升，驱动半导体需求增长。尤其是近期，以8寸晶圆制造的产能紧缺为发端，半导体产业链缺货、涨价行情逐步蔓延。机构认为，电子行业已步入以5G为主线的新一轮创新周期，展望2021年，苹果开启5G超级周期，产业链向国内转移，设计、制造、封测、设备等产业链各环节国产替代加速，消费电子龙头有望崛起，半导体行业景气度将迎来复苏。

半导体涨价行情仍在持续。东吴证券表示，近期，以8寸晶圆制造的产能紧缺为发端，

半导体产业链缺货、涨价行情逐步蔓延，消费电子、汽车电子等终端应用市场的需求有望持续提升，从而有助于加速本土厂商导入相关半导体供应链。

全球半导体景气度正在体现。根据SEMI最新发布全球半导体设备市场报告，2020年第三季度全球半导体制造设备销售金额为194亿美元，同比增长30%；其中，中国大陆地区半导体设备销售额为34.4亿美元，同比增长63%，位居全球第一。中国半导体行业协会发布的数据显示，2020年前三季度中国大陆集成电路产业销售额达到5905.8亿元，同比增长16.9%。

从业绩来看，据中银证券统计，今年三季度A股半导体设备、材料、设计与封测板块主要公司业绩高增长。其中设备板块营收累计同比增长36.2%，单季度同比增长41.3%；材料板块营收累计同比增长25.2%，单季度同比增长29.2%；设计与封测板块营收累计同比增长60.4%，单季度同比增长41.2%。

中信建投指出，电子行业已经步入以5G为主线的新一轮创新周期，展望2021年，苹果开启5G超级周期，产业链向国内转移，消费电子龙头崛起大势所趋。半导体行业景气度将迎来复苏，设计、制造、封测、设备等产业链各环节国产替代加速，本土公司潜力巨大。华西证券认为，国内半导体行业在大环境的驱动下，未来3至5年将迎来较好的发展机遇。

国海证券认为，重大技术变革是推动行业持续增长的内在动力，受益于5G、AI、云计算、汽车电子、物联网等新兴应用的崛起，半导体行业正进入上行周期，全面国产替代将是大势所趋，国产替代空间巨大，加上政策资金的全面支持，看好国产半导体产业的发展前景。2021第一季度半导体行业将迎来拐点，半导体板块表现将加大分化趋势，产业趋势、竞争格局以及技术壁垒是核心影响要素。

天风证券认为，半导体行业迎来行业景气度向上。下游需求全面向好，5G、车用半导体、物联网和摄像头带来新增长点，存储周期有望迎来拐点。5G应用或将快速发展，预计今年5G智能手机单机价值量提升，其中射频前端成长比例最高，有关器件的成本和数量都会得到提升；在基站端，基站数量和单个基站成本将会双双上涨，从而带来市场空间的增长。此外，汽车电子化对半导体的使用才刚开始，且该趋势在中国更明显，受益领域主要集中在传感器、控制、处理器等方面。

企业情报

企业短信风口来了？三大运营商启动 5G 消息规模化部署

5G时代首个落地应用或将不远了。

12月17日消息，中国移动、中国联通和中国电信均已开始5G消息的规模化部署。据透露，中国移动目前建设速度较快，网络侧功能基本具备商用条件；中国电信与中国联通进展相对滞后，但在华为、中兴等企业帮助下，也将很快具备商用条件。

终端设备方面，目前华为、中兴、小米、荣耀、OPPO、vivo等品牌的部分机型支持5G消息。应用开发企业方面，中国信息通信研究院高级工程师付国强表示，目前SDK厂商和SP企业已开始着手应用开发。

“5G消息或将成为5G商用以来重要落地应用场景，”在接受21世纪经济报道记者采访时，中南财经政法大学数字经济研究院执行院长、教授盘和林表示，“从5G消息的特点来看，其具有较好的发展前景。”

5G首个应用

今年4月8日，三大运营商共同发布《5G消息白皮书》（以下简称“白皮书”），首次提出“5G消息”的概念，并将共建5G消息系统。

所谓5G消息（RCS），简单理解是5G时代的“短信”，是基于融合通信技术推出的手机短信升级服务。相比于传统短信只能通过文字或简单的图片彩信来显示信息，用户只需要用真实的手机号码作为登录帐号，就可以在短信界面使用流量发送图片、音频、视频、定位等富媒体消息。

5G消息系统架构包括终端、5G消息中心、MaaP平台、计费结算、消息监管和网间互通等。其中，终端通过3G/4G/5G网络或WLAN接入5G消息中心，5G消息中心具备5G消息管理、分发、路由等功能，是一种行业客户向终端用户提供的以对话形式呈现的服务。

MaaP平台则承载在5G消息中心之上，能够将短信升级为RCS消息，并将RCS的高级消息传送功能与标准接口整合于Chatbot（聊天机器人）和插件中，以无应用程序模式，使用户在消息窗口即可完成搜索、分享、聊天、支付等交互体验，实现消息即服务。

自白皮书首提“5G消息”后，其发展明显开始提速。

8月，中国移动启动5G消息系统设备集采，采用虚拟化方式集中建设5G消息中心以及MaaP平台设备，最高投标限额4.05亿元。在此之前，中国移动已经在9个省推出MaaP平台，15个省推出Chatbot。

11月19日，在中国移动全球合作伙伴大会上，中兴通讯展示了联合中国移动打造的全球首个5G消息平台；12月2日，中兴通讯发布《5G消息技术白皮书》，全面阐述中兴通讯5G消息解决方案；12月9日，梦网集团发布5G战略产品“天慧·5G消息平台”。

盘和林认为，5G消息具备较好的应用前景，并且它基于短信升级的形式也有助于用户接受。“基于手机号的认证形式，相比其他社交软件来说更加安全，并且整体的应用转换成本不大，用户无需进行APP安装，从短信端进入就可以，有助于用户从传统的短信慢慢适应5G消息，相应地降低了5G消息进入社交市场的门槛。”

“随着5G消息激发短信业务流量新入口的需求，不断完善的生态建设有望吸引更多B端用户入驻并扩大单位用户需求。”东兴证券研究团队指出，“展望未来10年，5G消息市场测算规模约1000亿，是当前运营商短信业务的2.6倍左右，具有广阔的市场发展空间，并且将惠及运营商、行业用户和终端厂商等多层参与方。”

难撼微信生态

当下国内最大的即时通讯社交应用，非微信莫属。5G消息的到来，将撼动微信的地位吗？

据白皮书介绍，5G消息相关业务分为两大类：一是个人用户和个人用户之间的交互消息，另一个是行业客户与个人用户之间的交互消息。

其中，个人用户与个人用户的交互消息，即以微信为代表的强关系社交。盘和林认为，5G消息的诞生现阶段仍难以撬动微信对用户的吸引力。

“一方面是当前5G终端还并没有得到普及，用户现在对5G的体验较多还停留在变快的网速上，对于5G的应用还有待提升；另一方面是5G消息的普及，用户多年来形成的微信依赖很难在短时间改变。”盘和林分析称，“并且，5G消息的应用不是简单的个人转换，它涉及到整个用户群体的转换。因此从社交生态而言，微信还会在现有市场地位上保持较长时间，

5G消息在个人对个人信息，甚至简单的企业对个人消息上并没有太大的改变。”

因此，目前从业内来看，5G消息更大也更易实现的风口是企业短信。

“对于三大运营商而言，一方面是需要服务大众，另一方面其很大业务来自于企业用户，企业用户对定向推送有商业需求，这方面对于运营商来说提供增值服务有很大的帮助。”第一手机界研究院院长孙燕飏向21世纪经济报道记者指出。

事实上，尽管当前社交APP满足了用户强关系社交的需求，但商业短信与弱关系社交互动仍未得到充分满足。相较之下，5G消息高容量、多形态、互动性强、无需下载APP等优势，有望成为B端客户触达C端客户的新入口。

不过，5G消息目前仍刚刚起步。盘和林认为，5G消息发展的过程中，无论是上游基础设施提供商，或是中游服务商和解决方案提供商，还是下游的企业及个人用户，全链条的生态打造非常重要。

“首先要在基础设施方面稳扎稳打，一方面是通信基础设施，一方面是终端设备，其次是平台的建立，平台的建立要能够有效地聚合企业和个人，方便各方参与展开协同合作。”盘和林强调，“最后是利益共享机制，流量端主要由三大运营商掌握，如何平衡发展利益是提升各方积极性，构建生态的关键所在。”

被纳入“实体清单” 中芯国际：短期无重大影响

12月20日晚间，中芯国际集成电路制造有限公司（以下简称“中芯国际”）发布《关于纳入实体清单的说明公告》，正式回应被美国商务部纳入“实体清单”一事。

公告显示，公司关注到美国商务部以保护美国国家安全和外交利益为由，将中芯国际及其部分子公司及参股公司列入“实体清单”。公司被列入“实体清单”后，根据美国相关法律法规的规定，针对适用于美国《出口管制条例》的产品或技术，供应商须获得美国商务部的出口许可才能向公司供应；对用于10nm及以下技术节点（包括极紫外光技术）的产品或技术，美国商务部会采取“推定拒绝”（Presumption of Denial）的审批政策进行审核；同时公司为部分特殊客户提供代工服务也可能受到一定限制。

中芯国际表示，自2020年9月5日从媒体获悉可能被美国商务部列入贸易黑名单以来，一直努力与美国政府相关部门沟通，以期得到公平、公正的对待，但遗憾的是，公司仍然

被列入了“实体清单”。对此，中芯国际表示坚决反对，并再次重申，公司自成立以来一贯恪守合规运营的原则，严格遵守生产经营活动所涉及相关国家和地区的法律法规，从未有任何涉及军事应用的经营行为。

经中芯国际初步评估，被加入“实体清单”对其短期内运营及财务状况无重大不利影响，对10nm及以下先进工艺的研发及产能建设有重大不利影响，该公司将持续与美国政府相关部门进行沟通，并视情况采取一切可行措施，积极寻求解决方案，力争将不利影响降到最低。

12月18日晚间，美国商务部正式宣布将中芯国际及其子公司列入“实体清单”，随后，美国商务部正式公布了最新被列入“实体清单”的77家实体，其中就包括中芯国际及其附属公司、大疆创新、光启集团等近60家中国企业和个人。该名单将于12月22日正式执行。

通信专家马继华认为，中芯国际被美国纳入“实体清单”其实是意料之中的事，中芯国际在此之前应该也做了一些准备，并不会手足无措。“当然，这件事对中芯国际肯定还是会产生一些影响，一些相关设备的引进、技术和材料的引进都受到阻碍，但不会从根本上动摇中芯国际的整个发展路径。”

在马继华看来，如果说之前中芯国际还存在可以不被纳入“实体清单”的侥幸想法，该公司要计划的是在世界半导体产业链里的发展，而现在已经被纳入“实体清单”，其战略就变得很清晰，现下就是围绕着国内的循环，或者国内整个产业的发展做依托向前走，后续动作更加明确，不至于踌躇不前。

有消息称，在刚刚上任副董事长的蒋尚义的牵头下，中芯国际与荷兰ASML正在就进口EUV光刻机进行谈判。中芯国际想要突破10nm这重要的技术节点，必须要通过进口更先进制程芯片的极紫外光刻机（EUV），而目前只有荷兰ASML一家能够生产。

12月20日，大疆创新也就被加入“实体清单”作出回应。对于美方的无理制裁，大疆创新回应称，该公司将“继续在美国销售”，美国的客户可以继续购买和使用大疆的产品。

百度造车？互联网企业加速向汽车行业渗透

继小米之后，被传将要造车的科技互联网公司又多了一家。

日前，据路透社报道，百度正在考虑自行制造电动汽车，或与汽车制造商组建一家合

资企业，百度将持多数股权。同时，路透社援引知情人士消息称，百度已与吉利汽车、广汽集团以及一汽红旗等展开早期接洽，讨论成立合资公司的可能性，但未作出任何最后的决定。

对此，百度方面向《每日经济新闻》记者回应称“不作评论”。广汽集团方面则表示，与百度此前已有战略合作，后续的进一步合作仍有待讨论，而吉利汽车与一汽红旗方面则未对此给予回应。

随后，百度的“造车朋友圈”被传进一步扩大。有报道称，百度或与威马汽车联手造车，双方正对可能的合作模式进行商议，而百度和威马汽车均回应称“不予置评”。

尽管百度造车仍未有定数，但资本市场已经开始狂欢。消息释出当日收盘，百度股价涨幅为13.83%。美东时间12月18日，百度股价再度上涨，报收192.69美元/股，市值达到657.22亿美元，创20个月以来新高。而截至美东时间12月22日收盘，百度股价有所回调，但市值仍超650亿美元。

与“绯闻”车企互动不断

在过去几年里，百度与此次造车传闻中的吉利汽车、广汽集团、红旗品牌和威马汽车已展开不同程度的合作。

值得一提的是，百度此前曾和一汽红旗合作量产前装Robotaxi，并与金龙客车合作打造L4级量产自动驾驶巴士“阿波龙”。不过，在文渊智库创始人王超看来，这都不算造车，只能说是技术合作，只有通过合资的形式共同推出一个新品牌，才是真正意义上的造车。

“不管是资金还是技术，百度都拥有自主造车的能力，而就目前的情况来看，倘若百度要造车，资本入股合资公司或是最稳妥的方式。”汽车行业分析师钟师告诉记者。

在2019百度AI开发者大会上，吉利控股集团董事长李书福亲临现场，与百度创始人、董事长兼首席执行官李彦宏共同宣布，吉利汽车将与百度就智能网联、智能驾驶、智能家居、电子商务等AI技术在汽车、出行领域应用展开全面战略合作。同时，从吉利博越PRO开始，吉利汽车将全面搭载融合小度车载交互系统的GKUI19系统。

今年10月，作为吉利控股集团战略投资，且独立运营的汽车智能化科技公司，亿咖通科技宣布获百度领投的13亿元A轮融资，该公司聚焦汽车芯片、智能座舱、智能驾驶、高

精度地图、大数据及车联网云平台等核心技术产品。而在今年5月，百度副总裁、智能驾驶事业群组总经理李震宇成为该公司的董事。

广汽集团方面，2019年4月，广汽集团牵手百度正式启动高精地图和自定位量产项目，并宣布双方合作搭载了L3级自动驾驶的广汽车型将在此后上市。而在今年3月，广汽新能源官方宣布旗下车型Aion LX正式搭载百度Apollo高精地图。今年12月8日，广汽集团与百度签署了战略合作框架协议。根据协议，双方在智能驾驶、智能车联、数字化营销方面进行合作。

百度与中国一汽的合作则可以追溯到2017年。彼时，双方签署合作，中国一汽成为Apollo生态的战略合作伙伴；2018年，双方的合作进一步加深，百度Apollo与一汽红旗联合宣布将量产中国首批L4级自动驾驶乘用车；2019年9月，双方合作的红旗EV Robotaxi在长沙落地。

今年4月，百度与中国一汽达成深入战略合作。根据协议内容，百度将通过公司在数字化环境下的安全、数字化出行、自动驾驶等领域的优势积累，与中国一汽紧密围绕技术、数据、人才、业务创新等领域开展深层次战略合作，助力中国一汽的数字化战略转型。

百度与威马汽车则有着更深的渊源。从威马汽车创立早期至今，百度一直“重仓”威马汽车。公开资料显示，百度领投了威马汽车2017年12月和2018年10月的B轮和C轮融资，这两轮融资金额分别为10亿美元和30亿元人民币。

除了在资本方面关联颇深外，百度和威马汽车在业务方面的合作也比较频繁。12月8日，在百度Apollo生态大会上，威马汽车还首次亮相了与百度Apollo平台开发打造的第三款全新智能纯电动SUV。

广泛布局汽车行业

事实上，百度与汽车行业的交际远非这几家车企。早在2013年，百度就涉足自动驾驶领域，在北京开始测试自动驾驶汽车；2015年，百度成立了百度自动驾驶事业部（ADU）；2017年4月，百度发布Apollo计划，向汽车行业及自动驾驶领域提供开放的软件平台，帮助其结合车辆和硬件系统，搭建一套属于自己的自动驾驶系统；同年10月，百度与金龙客车签署战略合作协议。

2018年7月，百度和金龙客车合作的全球首款L4级量产自动驾驶巴士“阿波龙”正式量产下线；2020年，百度Robotaxi业务相继在沧州、北京投入运营。

12月18日，百度在Apollo生态大会上又对外公布了乐高式汽车智能化解决方案，包括“智驾、智舱、智图、智云”四大系列产品。其中，涉及自动驾驶的Apollo智驾也开启大规模量产，并与广汽集团、威马汽车、长城汽车等品牌在AVP自主泊车技术方面开展量产合作。

在业界看来，Apollo平台是百度投入最大，且目前相比于国内绝大多数竞争对手来说，构建起优势最大的领域。美国研究公司Navigant Research在2019年发布的自动驾驶竞争力排行榜显示，百度位于中上等水平，而在2020年，百度则跻身第一阵容。

自动驾驶之外，车联网也是百度在汽车行业积极布局的一个领域。百度方面介绍，截至目前，搭载小度车载的汽车品牌共计超过60余个，上市车型达到数百款。而IHS Markit发布的《中国智能网联市场发展趋势报告》显示，2020年小度车载在智能网联汽车领域搭载量居世界第一。

在百度AI新基建的布局中，不仅有智能汽车，还包括了智能交通、智慧城市等多方位布局。2019年，百度的智能交通项目方案已经落地长沙、北京、保定、重庆、合肥、南京等10个城市；2020年3月，百度相继中标重庆、合肥、阳泉的智能交通项目。值得注意的是，今年以来，全国智能交通共有7个千万级订单，而百度就中标了其中的4个。

截至目前，百度在汽车相关产业的布局已覆盖出行、二手车交易、汽车后服务、车联网、智能交通和自动驾驶等领域。

汽车行业分析师任万付认为，对于整车厂而言，以自动驾驶、车联网等软件技术见长的百度不失为一个好伙伴。“百度造车的话，还是以技术作为切入点，与其他厂商合作的可能性比较大，百度的优势在于技术而非制造。”任万付说。

“相比供应商的身份，合资公司股东的身份更有话语权，可以获得企业底层的一些数据。”钟师分析称，相比自己完全独立造车，与其他车企合作的风险性更低。同时，由于百度已经与多家车企达成合作建立起自己的生态，如果选择独立造车，会让此前的合作伙伴变为竞争对手。

百度需要“新故事”

近两年来，百度的市值经历了不小的起伏。2018年，百度在移动趋势下，将搜索引擎打造成移动端App，加上网络的自适应网站开始普及，用户搜索体验良好，市值也扶摇直上，从当年6月开始暴增，到10月创下910.56亿美元的最高纪录。

在此之后，百度也开始积极布局AI、信息流等业务，但相比有声有色的搜索引擎业务，这些业务并未给予百度市值很大的支持。2019年，百度市值至436亿美元左右。

进入2020年后，百度的市值并没有很大增幅，亟需新业务以开拓未来的发展空间。

兴业证券曾在报告中分析，当前的百度市值中尚未充分体现其在AI产业中的地位。据了解，在高盛此前的估值中，Apollo的估值只占到百度业务的3%，远少于业界对于Waymo的估值。而需要注意的是，Waymo只有自动驾驶业务，而百度还涉及智能交通业务。

业内分析认为，自动驾驶技术有利于改变市场对百度的定性，提高其市盈率和股价，百度也一直没有将Apollo拆分出去。而如果百度参与造车，Apollo的价值将会得到充分体现，百度市值也会走上新台阶。

据悉，有“女版巴菲特”之称的凯瑟琳·伍兹所操盘的ARK基金近日连续建仓、加仓百度。数据显示，截至12月14日，ARK旗下基金持有50.9万股百度股票，而到12月15日，这一持仓数据飙升至98.3万股，增幅达93%。而12月15日正是路透社报道百度造车的日子。从另一方面来看，百度当前市值虽未处于高位，但业绩已经走出拐点。百度第三季度财报显示，第三季度百度总营收为282亿元，同比增长1%。其中，百度核心业务（Baidu Core，搜索服务与交易服务的组合）营收为214亿元，同比增长2%；来自百度核心业务的网络营销营收为184亿元，同比基本持平。核心业务强势反弹，为百度在汽车行业进行深度探索提供了稳健的基本盘。

在第三季度财报发布后，李彦宏也表示，2020年三季度是百度今年增长最好的一季，并认为这只是个开始，要以归零的二次创业心态为未来去战斗。

瑞银分析师Jerry Liu此前称，由于产品改进、竞争格局趋于稳定等因素，百度核心营收正处于正增长态势。同时，百度管理层可能采取行动，通过股票上市、出售/剥离资产和股票回购，为公司其他业务实现价值。

互联网企业加速渗透

“汽车智能化、网联化给了科技公司们新的契机。整车制造厂在软件研发领域处于弱势，所以他们需要科技公司的支持。同时，汽车领域价值较高，对于科技公司而言是新的利润增长点。”钟师认为，传统车企欢迎科技互联网公司加入汽车行业，而科技互联网公司也乐于将业务渗透进汽车业务板块。

在过去几年里，汽车科技属性越来越强，电动化、网联化渗透率快速提升。在此过程中，科技互联网的属性在汽车行业的渗入程度也越来越深。

2014年～2015年，以蔚来汽车创始人、董事长、CEO李斌，理想汽车创始人、CEO李想，小鹏汽车董事长、CEO何小鹏为代表的一批科技互联网人进入造车领域，而他们打造的企业也被贴上了“新势力”的标签。

随后的2016年、2017年，以BAT为首的互联网公司发力汽车行业，相继在自动驾驶和车联网领域布局。值得注意的是，这些公司虽然都在进行布局，但侧重点各不相同。如，阿里巴巴侧重车联网方面，而百度则把大量的精力放在了自动驾驶领域。

与此同时，上述互联网公司也在加大对造车新势力的投资。公开资料显示，腾讯、阿里巴巴、百度、美团、字节跳动等科技互联网企业都曾对造车新势力进行注资。

进入2020年，科技互联网公司更深入涉足汽车行业。10月30日，华为发布了智能汽车解决方案品牌HI，并宣布未来采用华为智能汽车解决方案的车辆，车尾将贴上HI的LOGO。在华为智能汽车解决方案BU总裁王军看来，这既代表了商业模式的创新，也代表了华为以创新的模式与车企深度合作。11月14日，长安汽车董事长朱华荣正式宣布，长安汽车将联手华为、宁德时代，打造全新高端智能汽车品牌。

阿里巴巴则在11月26日与上汽集团和浦东新区宣布，三者联合打造智己汽车。而在网约车出行领域，滴滴则与比亚迪联手打造定制网约车D1。据了解，该车由双方联合设计开发，由比亚迪制造，专供滴滴网约车业务使用，目前正在长沙上线运营。

有分析认为，特斯拉的标杆效应，苹果在芯片领域的激进策略，以及英伟达对于自动驾驶技术的重注，刺激中国的参与者要从芯片、数据、算法、解决方案全路径加快战略部署。而当下是这些布局自动驾驶、车联网领域的科技互联网企业，参与造车和打造智能汽

车生态的重要历史契机。

钟师告诉记者，未来科技互联网公司在汽车行业的涉足会越来越深，一些科技互联网公司更是存在单独造车的可能性。

华为的“中场战事”：升级智能家居、推鸿蒙智慧屏，重构 IoT 赛道？

华为不仅将手机制造能力横向迁移至电视、笔记本、手表等领域，还在构筑车机新跑道，重新建立供应链、销售渠道、品牌等。

2020年，华为消费者业务的产品线纵深正进一步拓展。

12月21日，华为面向家庭、出行场景正式发布了三大系列产品。

其一是华为智能家居战略及全屋智能解决方案，顾名思义，是提升家居生活智能化的软硬件体系；其二是华为智慧屏S系列，搭载了鸿蒙OS最新版本，该系列是华为智慧屏家族的新成员，产品定位中低端市场，拥有55、65、75寸三种屏幕尺寸共6款机型；其三是车载智慧屏，这款产品此前已经公布，如今正式露面，是华为车机产品线中的第一款硬件，也是HUAWEI HiCar支持的首款后装车载产品。

华为消费者业务CEO余承东在现场表示，目前HiCar已经和20多家车厂合作，预计明年预装500万台车，而没有预装HiCar的车型，可以装车载智慧屏来更新体验。

从大背景看，今年美国的进一步打压，令华为的消费者业务面临新的挑战。为此，华为为不得不加速了鸿蒙OS等软件层面的开发，并且和硬件整合后，重构华为的全场景体验。

加速布局智能家居 牵手地产朋友圈

智能家居并非新鲜事物，华为、OPPO、vivo、小米等一众厂商早已布局，华为从底层协议、网路连接、到硬件设备均有所涉足，在此基础上，华为联合合作伙伴，一同搭建智慧化家庭基础设施建设方案，并且和多家地产商、渠道商合作，切入全屋智能的系统提供。

去年，华为就曾透露过全屋智能化的相关计划，此次，华为正式发布了全屋智能ALL IN ONE解决方案，该方案包含1个主机、2张网络和N个硬件，通过网络融合和设备融合的一体化家庭基础设施建设方案，实现全屋智能硬件及声光水电等系统的智慧互联与协同。

据介绍，在网络融合方面，华为用PLC-IoT技术把电力网和窄带通讯网合一，将布署

成本、管线成本大幅度降低，一位电工就可以完成组网，并能实现对设备的统一管理。在设备融合方面，华为将传统的光猫、路由器、插线板等设备合一，同时将智能主机嵌在墙内，完全不占用住房面积。

智能家居产业主要经历了三个发展阶段：早期主要由水电基础设施和传统家电构成，仅满足基本生活需求的传统家居阶段，后来逐渐演变为当下依托数字宽带为家庭基础设施，引入带有远程控制和互联网访问功能的智能家电产品的数字家庭阶段。而随着AI、IoT等技术的升级发展，产业将面向全屋智能体验与智慧场景有机结合的智慧家庭阶段持续演进。

然而，在华为看来，想要从“数字家庭”升级为“智慧家庭”，产业还面临着技术、标准和体验的多重挑战。当下数字家庭阶段的智能化仍主要体现在单品本身或者离散的垂域子系统上，各系统间缺乏沟通和场景化互动，且无统一控制端口，难以实现真正的全屋一体化智能体验。此背景下，家电产业亟需一个平台或者一个新的生态来打破这些屏障。

而各家都在加速建立各自生态圈，目前华为智慧生活APP已经拥有4亿APP装机量，活跃用户5400万+，每天智慧生活APP请求数达到10.8亿次。

鸿蒙OS持续落地 IoT时代综合硬件大PK

面对5G和物联网时代，华为消费者业务已经发布了“1+8+N”的5G全场景战略，其中“1”是智能手机，“8”是指大屏、音箱、眼镜、手表、车机、耳机、平板等等，围绕关键的八大产品，周边还有合作伙伴开发的N个产品。如今，在“1+8+N”代表的硬件之上，华为还加入了鸿蒙OS、HiAI的操作系统层，以及上层的HMS应用生态。

这也是华为在IoT赛道上的战略布局，除了智能家居的整体解决方案，华为也在智慧屏的单品上继续拓展品类。

比如智慧屏S系列，搭载了一颗磁吸式AI摄像头、支持和华为儿童手表通话，基于鸿蒙系统的分布式能力，华为智慧屏S系列提升了跨屏、多设备连接的体验。例如在支持一碰投屏、双手机投屏的基础上，新增镜像投屏隐私保护功能，手机镜像投屏时，可屏蔽手机的状态栏、通知栏、来电提醒等信息。

车载智慧屏可以和手机相连接，实现用Wi-Fi传输图像数据，用蓝牙传输音频数据、

手机应用跨屏使用，同时搭配语音操控、2K超广角AI行车摄像头记录行车影像的功能。

手机圈早已开启了智能硬件、IoT赛道的比拼，全球手机第一梯队的厂商们都已备齐了软硬件“全家桶”，从手机、手表、电视，到车机等等。

2020年上半年中，华为手机全球销量达到1.05亿台，消费者业务收入2558亿元。其他硬件方面也迅速增长，根据华为公布的数据，智能手表在今年上半年成为全球第二、国内第一；笔记本全球销量增长120%，国内排名第二；不过，智慧屏方面华为并未透露销售数据，目前并未排进国内前十。

从前，主角手机自然为华为创造了新的事业线，在新挑战下，“1+8+N”背后的家庭、娱乐、出行等场景加速开辟新天地，成为加深布局多产品线的信号。

华为不仅将手机制造能力横向迁移至电视、笔记本、手表等领域，还在构筑车机新跑道，重新建立供应链、销售渠道、品牌等等。这既是科技厂商们瞄准的方向，也是在外部环境压力下，华为加速IoT的进程，往更庞大的综合硬件产业链进行布局。

近期华为将汽车业务和消费者业务进行了整合，苹果也传出将推出汽车相关新品的消息，可见巨头们在各类硬件上的比拼越来越激烈，从硬件产品到软件生态，新的战局正在开启。

鸿蒙“启蒙”：手机开发者 Beta 版落地 华为展开物联网蓝图

从手表、电视、再到手机的Beta版本，鸿蒙OS的触角正在迅速扩张。也意味着如今鸿蒙大楼框架已经搭好，在等待着开发者们、应用的参与和入驻。

鸿蒙（HarmonyOS）大计走向台前伊始，华为就在新建一座高楼，从地基开始一点点往上塑造，近期又到了新的节点。

12月16日，华为发布了针对智能手机开发者的鸿蒙OS 2.0 Beta版本，从手表、电视、再到手机的Beta版本，鸿蒙OS的触角正在迅速扩张。这也意味着，如今鸿蒙大楼框架已经搭好，在等待着开发者们、应用的参与和入驻。

需要指出的是，此次的Beta版本只是面向开发者，鸿蒙OS2.0正式用于华为手机还要等到明年，在9月的开发者大会上，华为就已经公布了这些规划，现在处于逐步落实的过程中。

具体来看，现在开发者可访问华为开发者联盟官网，申请获取HarmonyOS 2.0手机开发者Beta版升级，而华为面向手机开发者开放完整的HarmonyOS 2.0系统能力、API（应用开发接口），以及开发工具DevEco Studio等技术装备，帮助手机开发者更轻松、高效地开发新应用。

这也是华为构建鸿蒙生态的重要举措，“做一个操作系统，技术上不难，生态才是核心。生态涉及的广度、深度和复杂度远远超过所有的单个技术。”华为消费者业务软件部总裁王成录谈道，“同时，做生态如果配合不上产业发展变现的机会，强做一个生态也非常难成功。”

操作系统的路道阻且长，但华为不得不做出选择，面对外部打击，华为需要快速地未雨绸缪。另一方面，鸿蒙对标的谷歌物联网操作系统Fuchsia也加快了开源的速度，两者布局目的不同，生态也尚在初期启蒙阶段，但是，IoT时代的操作系统卡位已经开启。

手机：最重要的拼图为何要研发鸿蒙？

王成录在发布现场阐述道，目前所有应用生态几乎全部基于智能手机平台。虽然智能手表、智能电视、车机，包括其他IoT设备已经出现好几年，但是生态发展非常缓慢，这背后的问题是应用太少，而问题出现最核心的因素是操作系统的高度碎片化。

因此，HarmonyOS设计之初，就是面向未来万物互联时代的操作系统，“我们希望用一套操作系统解决所有IoT硬件设备搭载系统的问题，硬件生产厂家不需要在生产不同硬件的时候，裁减或者寻找一个新的系统安装。”王成录表示，更重要的是，HarmonyOS给所有应用开发者提供分布式编程框架，让大家用自己熟悉的高级语言，只写一次的业务逻辑就能够运行在所有设备上，从而最大限度地实现生态在各个孤立设备上的共享。

可以看到，分布式、跨终端、多场景，是鸿蒙OS中不断被提及的特点，鸿蒙的应用也从IoT切入，此前华为的部分手表、大屏产品已经搭载鸿蒙OS，接下来华为手机也即将支持鸿蒙。虽然鸿蒙不局限于手机，但不论从使用频率还是手机连接量级来看，手机都将会是鸿蒙生态版图中的核心。

此次针对手机开发者的Beta版本的内容主要包括三部分，华为消费者业务软件部副总裁杨海松在采访中向记者介绍道：“第一部分是分布式的编程框架、第二部分是分布式的UI、第三部分是DevoEco Studio Beta3版本，即开发者的工具平台。比如在第一部分的开发框

架中，就含15000多个API，能够让手机应用开发者满足对于系统能力的调用需求，同时也能够让大家一次开发，多端部署。鸿蒙项目开源以来，我们已经聚集了十万以上的开发者人才生态圈。”

随着鸿蒙OS手机版本的不断推进，参与其中的应用厂商也越来越多，目前，京东、银联、优酷、科大讯飞等120多家应用厂商已开始基于HarmonyOS进行开发创新，更多应用方的合作还在推进中。

从未来用户体验的角度看，据华为介绍，HarmonyOS通过分布式技术，将多个物理上相互分离的设备融合成一个“超级终端”。例如，HarmonyOS可以通过手机、手表的协同，优化出行体验，等待网约车时，用户不必频繁掏出手机查看车辆动态，车牌号、车辆位置等信息会在手表上实时同步，抬手可见。

华为和谷歌的蓝图

无独有偶，近期鸿蒙所对标的谷歌Fuchsia OS也有了新动作，上周正式对外开放了源代码，让更多的开发者参与其中，Fuchsia也是针对物联网时代的设计，被认为是谷歌手机、电脑、物联网等设备的大一统操作系统。

面对IoT时代的下一代操作系统，谷歌和华为都各自绘制了一个宏大的蓝图，并在规划中一步步前进，只是目前还是处于发展初期，生态的建设都有待观察。

“不得不说，谷歌在操作系统上积累深厚，研发能力过剩。最开始的安卓操作系统并不是天然设计出来用于手机的，而是用于机器人的，但是加了通讯的操作模组后，发现在手机上很合适，随后快速普及开来。”一位软件行业从业者向21世纪经济报道记者表示，“安卓是要完成互联网的使命，但是现在谷歌发现不合时宜了，包括碎片化等问题。于是针对IoT，谷歌重新设计了Fuchsia，可以说是想要完成安卓的未竟之志。然而，这个梦想却并不易实现，发展速度并不快，安卓当年起于草莽猛然成长，而现在Fuchsia精心设计尚未能有所建树。”

再看华为，鸿蒙则是背水一战，美国的制裁之下，谷歌的合作切断，华为只能在软件领域重新起步。虽然鸿蒙相关的研发华为在进行，但如今的上阵也非计划之中，只是不得不提前加速进度，及早执行。对于华为而言，这条路不得不走，尽管比较艰难，但必须为

未来做准备，鸿蒙从国内开始尝试拓展，也能得到国内硬件厂商更多的支持，华为自身手机以及可穿戴等IoT产品量级也很高。

华为透露，目前已有20多家硬件厂商加入HarmonyOS生态建设。杨海松告诉记者：“明年我们的目标是会有1亿台搭载HarmonyOS的生态设备，发展是超出我们预期的，特别是中国几乎所有的头部智能家电企业都已经在跟我们谈，有一些已经签约。”

在他看来，“一个生态的最难的时候就是现在，从0到1，我们希望明年年底在横向的场景上能达到16%的市场份额（生死线）。比如智能家居，明年年底的时候，我们期望能够占据中国的智能家居设备出货量的生死线，即出货量的16%是我们的底线目标，这个目标很（具）挑战。”

对于华为的自研产品，杨海松表示：“当前华为不少品类的自研产品，其市场份额已经超过16%了。未来华为自研设备，升级EMUI11的设备将优先升级到HarmonyOS上。”

整体来看，当前的操作系统、万物互联生态呈现颇有意思的局面。原来安卓的归安卓，物联网的归物联网，现在鸿蒙、Fuchsia纷纷出世，Arm崛起、苹果在Arm芯片支持下打通多终端软件生态，可以感受到新时代的集结号正在吹响，全球纷争的局面下，鸿蒙的蓝图将如何展开，值得探讨和观察。

2020 年投资半导体企业多达 19 家 小米“造芯”开启加速度

早在2017年小米“我心澎湃”发布会上，小米创始人兼CEO雷军就曾说过：“芯片是手机科技的制高点。”这足以显示小米对芯片产业的高度重视。为了能够站在这个科技制高点上，近几年来，小米在攻克半导体技术方面可谓是煞费苦心，动作频频。在成立长江产业基金后，小米又连续投资半导体企业，加速芯片产业布局的野心显而易见。据悉，为了加速布局AIoT领域芯片版图，小米近期又投资了两家半导体企业，使得小米长江基金在2020年公开投资的半导体企业数量多达19家。从小米近期的频频动作中可以看出，小米迫切希望能通过投资半导体产业这一方式，实现其站在科技制高点的梦想。

加速拼接半导体“版图”

小米公司布局芯片产业的开端还要从2018年1月23日说起，正是在这一天小米开启了攀登半导体产业高峰的第一步。当日，小米通过顺为资本对南芯半导体进行了A轮投资，

而正是这笔金额为数千万人民币的投资打响了小米对半导体产业投资之战的第一枪。

随后，小米持续在芯片投资领域加码，相继入股了云英谷科技、乐鑫科技、芯原微电子等数家半导体公司，覆盖包括Wi-Fi芯片、射频（RF）芯片、MCU传感器和FPGA在内的多个芯片产品。总体来说，小米在芯片领域的投资涉及电子产品核心器件、新材料、新工艺、手机及智能硬件供应链，同时又涵盖智能制造、工业自动化等相关领域，涉足领域相当广泛。

今年下半年，小米长江产业基金投资杭州芯迈半导体，持股比例为2.7027%。据悉，杭州芯迈半导体公司经营范围包括系统集成、集成电路及模块、电子产品的技术开发、技术服务、成果转让、集成电路芯片的生产（限分支机构经营）、测试、安装、电子产品、集成电路芯片销售等多个领域。

从小米对投资半导体企业的“浓厚兴趣”中可以看出，小米正在通过投资这一方式，加速拼接其在半导体领域的技术“版图”，以便能够掌握更多且更全面的半导体核心技术。

“造芯”之路并不顺畅

在各大手机厂商纷纷开始自研芯片的潮流之下，小米究竟为何会对半导体产业情有独钟，在投资半导体企业方面持续大做文章？有声音认为，小米加速对半导体领域布局、频频投资半导体企业，是其自研芯片失利后，在半导体领域的自救之法。有关人士认为，未来小米可能会放弃自研芯片，转向投资半导体企业，以掌握更多更全面的半导体技术。

这类声音听起来似乎有一定道理。小米一直在自研芯片方面有着强烈的野心，但小米的“造芯”之路走得并不顺畅。2017年，小米正式发布了澎湃S1处理器，但是这款精心打造的处理器在性能、工艺和功耗等方面与竞争对手的产品差距过大，因此澎湃S1处理器在不久之后便随着搭载它的小米5C一起，悄然退出了市场。此外，备受瞩目的澎湃S2芯片也多次受挫，面临很多困境。从2018年开始，业内屡次传出“澎湃S2芯片多次流片失败”等类似传言，还有消息称小米已经准备放弃S2芯片了。据悉，截至2019年年底，澎湃S2流片一共失败了六次，每次流片失败后进行再次研发的费用高达几千万元。

种种迹象表明，对小米来说，此时此刻，另辟蹊径或许是其脱离眼前困境的最佳解决之道。相比于苦苦研发需要深厚积累的半导体技术，小米“转头”投资半导体企业、“曲线”

布局半导体领域这一发展之道似乎更为合理。但与大多数人的猜测与推理不同，创道投资咨询总经理步日欣告诉记者，事实上，小米通过投资方式大规模布局上游电子元器件这类动作，与其自研芯片之路走得不顺利这一事件并无必然的因果关系。小米当年自研芯片的核心在于手机处理器芯片，并没有对芯片产业进行全产业链布局。而现在小米实施的投资战略主要是从产业链上下游协同以及供应链安全等方面考量的。为了使其投资战略得到落实，通过投资半导体企业来扩大“朋友圈”无疑是保障未来供应链安全的最有效措施之一。

围绕核心产品供应链布局芯片

在半导体投资这条路上，小米并没有“独揽天下”之意。赛迪顾问集成电路产业分析师张翔向记者介绍道，小米在半导体领域的投资主要是围绕自身核心产品供应链，重点布局物联网、智能家居、移动互联设备、可穿戴设备等领域。比如小米投资的晶晨股份和乐鑫科技这两家企业，涉及的业务领域就与小米自身核心产品供应链息息相关。据了解，晶晨股份主要业务涉及智能机顶盒SoC芯片、智能电视SoC芯片、AI音视频系统终端SoC芯片产品，而乐鑫科技的主攻方向则是Wi-Fi及蓝牙芯片产品。这些企业研发生产的产品可以和小米自身供应链形成协同发展，并配置到小米自己生产的产品中。小米投资上游半导体企业，在带来资金盈利的同时，也给上游半导体企业提供了稳定的出货渠道，实现了生态链的双赢。对上游核心供应链企业和技术企业的投资则表明了小米增强供应链话语权，以构建深厚技术基础的决心。由此可见，通过投资的方式与上游半导体企业走向投资双赢的“造芯”之路，正是小米所希望的。

“与华为100%控股哈勃投资不同，在小米长江基金中，小米出资仅占17.3%。这也意味着，与华为的‘战略扶持’式投资相比，小米的投后风格更偏向市场化，更有益于和被投资企业的对接，也更能深入地了解下游终端用户的需求。”步日欣说道。

集邦咨询分析师姚嘉洋也认为，因为中国大陆本身就具有庞大的市场内需，所以在终端系统领域发展的相关企业，如小米、华为与阿里巴巴等，都展现出了相当惊人的发展速度。在半导体产业本土化策略方面，投资国内半导体企业是极为正常且合理的策略。投资但不收购半导体企业，会给这些半导体企业更多的自主权，而小米选择的正是这一策略。由此可见，小米在成为这些半导体公司“金主”的同时，也在成为它们不容忽视的重要客户。

面临“造芯难”的手机厂商不是只有小米。对任何手机厂商而言，“造芯”都是一场“生死

未卜”的远征，行路难，且多歧路。小米是否能够通过投资半导体企业的方式来发力芯片产业，投资半导体企业这一方式又能否帮助小米实现站在科技制高点的梦想？这所有的一切还需要时间来检验。

海外借鉴

预计 2024 年全球边缘计算市场规模将达到 2500 亿美元

每一个新的信息技术，从诞生到一步步成熟，看似是摸着石头过河，其实都有内在规律可循。作为桥接5G、人工智能、云计算、物联网的边缘计算，是2020年新兴技术趋势的佼佼者。据IDC分析，未来超过50%的数据依赖于边缘计算的成熟做分析、计算，预计在2024年全球边缘计算市场将达到2500亿美元。被赋以厚望的边缘计算，经过了初期的探索后，逐渐看到未来的发展路径。在日前召开的“边缘计算产业峰会”上，边缘计算产业联盟（以下简称ECC）再次为边云协同发展“敲黑板”，并推动产业界与学术界就边云协同的理论创新展开合作，为产业繁荣和应用落地铺路搭桥。

从概念到实践

边云协同进入2.0时代

边缘计算因为顺应了就近提供边缘智能服务的需求，正在蓬勃发展，也在推动计算模型从集中式的云计算走向更加分布式的边缘计算。而云与边缘各有所长，只有边缘计算和云计算紧密协同，才能更好地为各种业务提供支撑，边缘计算和云计算的价值会因此而进一步放大。

“2018年，我们推出了《边缘计算与云计算协同白皮书》，为整个产业凝聚共识发挥了非常好的作用。”ECC需求与总体组主席黄还青在接受《中国电子报》采访时表示，“现在几乎每个做云的企业都在提云边协同，这个概念已经深入人心，但如何去落地实践，如何应用新技术，认识还比较模糊。我们今年推出《云边协同2.0技术白皮书》，希望在形成共识的基础上，推动云边协同的落地实践。其中我们提出了一些可以参考的技术架构，引入了一些优秀的技术。”

ECC边云协同2.0产业项目经理阮斌锋说：“我们联合了15家合作伙伴，如腾讯、联通、海尔等共同研讨。从2.0的视角来看，我们认为边云协同2.0有三类主要协同方向，即应用

协同、服务协同、资源协同，从这三层来看，每一层都有不同的挑战。”

应用协同的目标是实现在边缘应用的一点注册接入，在其他分布式部署的边缘应用接入点，能获得一致的体验。对于边缘计算的落地实践来说，应用协同是整个系统的核心，涉及云、边、管、端各个方面。

“在应用协同里面，我们可以看到很多挑战。第一个挑战是，相对集中的云端，如何去管理大规模的边缘节点，这其实是很大的挑战，目前业界也提出很多技术去解决这类问题，例如P2P技术、缓冲技术等，我们也在白皮书里有提到。”阮斌锋说，“第二个挑战是，云上和边上都有应用，例如智慧城市、智慧交通就是典型场景，如何做到云端与边缘应用的协同，如何做到统一管理、统一分发。第三个挑战是运行的稳定性，边缘场景中会有很多问题，网络、边缘设施都存在不稳定性，在这种情况下如何保证边云应用的连续性和可靠性。我们也在做一些探讨，是否应该尽可能地为应用开发者屏蔽底层基础设施的差异性，他们只要关注自己的应用开发就可以。”

服务协同的目标是提升边缘应用形成的效率，服务协同主要包括两个方面，一方面是来源于中心云的云服务与云生态伙伴所提供的能力，包括数据类、智能类、应用使能类的能力；另一方面是通过云原生架构，为边缘服务的接入、发现、使用、运维提供一整套流程。

“现在可以看到，不同企业在云上提供的各种服务，如AI服务、数据服务、应用服务的规范都不一样，这会让各个产业变得碎片化，我们希望能够推进服务的标准化，通过业界的标准框架推动服务的标准接入。”阮斌锋说，“在服务协同中还很大一部分是智能服务，智能服务需要大量的样本数量，如何提高增量学识、实现协同推理、保障安全隐私，以及边缘计算中获得的大量数据如何存储，都存在挑战。”

实现资源协同，不仅可以简化应用的开发难度，还可以提高边缘资源的使用效率。“做资源协同，我们可以应用云计算的一些思路 and 思想，然而在边缘计算中也会有更多的内涵扩充，除了对计算存储网络做协同之外，还会涉及到流量的协同。比如我们怎么做全局的调度，怎么做全域的加速、浏览的加速，怎么做底层计算存储网络资源，从这三个维度来考虑资源协同的问题。”阮斌锋说。

从产业到学术

边缘计算呼唤理论创新

“边缘计算发展到现在，一定会生产新的技术体系，就像云计算的发展也产生了新的技术体系一样，所以需要学术界和产业界共同合作，争取去克服在产业实践落地过程中遇到的问题。”黄还青表示。

在本次边缘计算产业峰会上，中国科学院院士、中国智慧城市产业联盟理事长姚建铨表示，边缘计算是数字世界的计算构架不断演化的必然趋势，云、边、端协同计算构架，和人类大脑、脊髓、边缘神经系统构架也是一样的。从社会学发展来说，从单元作业到简单的分头协作，再到庞大的社会协同组织机构的形成，也跟云、边、端计算模式演变过程是同样的。

“世界数字智能从渐进式的单体计算，演进到分布式的网络计算，并在朝着异构协同、全面泛在的智能计算演进。”姚建铨说，“边缘计算应该考虑如下几个理论问题，一是可计算理论，要根据计算任务特征，考虑不同计算模式以及多模式协同计算的可能性；二是模糊计算理论，需要考虑模糊计算的尺度、密度，模糊的目标以及预设条件等方面的问题；三是复杂性理论，需要考虑到多消耗、多约束、异构动态等复杂场景下的计算任务和整体工程的可靠性；四是高效性理论，需要从数据高效缓存、网络协同传输、弹性训练推理等角度来进行优化和提升。”

姚建铨同时提出，在边缘计算的基础设施、平台架构、应用服务方面，有必要继续探索支撑理论。在基础设施方面，如何实现计算的可伸缩性、异构性、协同性；在平台构架方面，如何具备高可用性、灵活性、普适性；在应用服务方面，如何进行服务的资源划分、运维能力的调整，服务是否具备自适应性、隔离性和免疫性。“总之，这些问题都还不太成熟，希望我们学界和企业界共同坐下来，静下心来好好做一些理论方面的研究，以指导整个边缘技术的发展以及边缘产业的进展。”姚建铨说。

“边缘计算出来之后，我们有了一个新的机会，把这种过于集中的云服务模式重新再‘否定’一下，让数据分散开。”CCF分布式计算与系统专委会副主任郭得科在接受《中国电子报》采访时表示，“云计算中有分布式计算的理论和方法，边缘计算比分布式的云计算更加分散，我们必须考虑如何在这么分散的情况下，利用分布式计算的理论和方法，满足用户在拥有边缘计算提供的便利性、快捷性的同时，保证体验的一致性、可靠性，以及云边协同的整

体性能。”

从集中到分散

新计算格局将孕育独角兽企业

“目前云计算市场已经高度垄断，有人说互联网今后只需要6家云计算企业。”郭得科告诉记者，“小的云企业生存空间会越来越小。”

在云边协同趋势下，未来的边缘计算，是不是也将如此，成为巨头的饕餮之宴？是否还有新兴企业的成长空间？

“在边缘计算领域，一定会产生独角兽企业，这是毫无疑问的。”黄还青认为，“之所以这么说，我们可以来参照云服务的发展，从云概念的产生到真正开始产业化，再到最后出现对社会经济产生巨大影响的服务模式、商业模式，整个经历需要非常长的时间。客观来说，围绕云产生的大的独角兽公司，或者说是取得商业成功的公司也就是过去5年的事情。而边缘计算真正兴起，也是从2015年、2016年开始的，放在边缘计算的发展周期看，现在只是到了产业界和学术界有合作需求的阶段。”

“这种合作会带来新的技术体系，类似于云产生了新的技术体系一样，它一定会产生，但具体是什么，现在还不清晰。一旦新的技术体系产生，一定会反哺到产业界，这需要一个周期来实现。”黄还青说，“所以我认为一定会产生独角兽企业，但由于现在整个产业还不太成熟，很多新东西大家还在摸索中。”

阮斌锋说，从边缘计算的几个层面来看，新兴企业要想做大的平台层是比较困难的，但边缘计算的应用层，覆盖的场景非常多，其中会有大量的机会涌现。

“ECC一直讲边缘计算有6大价值行业，包括工业制造、数字能源、智能交通、智慧城市等。我们认为在未来的2~3年甚至3~5年之内，这些行业的边缘计算应用会最快兴起。”黄还青说，“随着5G的发展，运营商MEC（多类型边缘计算）的建设其实已经进入到商业化部署阶段，也正在提速。而且，围绕着类似于云游戏、云手机、AR、VR、直播等面向个人的应用，会在短期内爆发的这些领域上，可能会更快地浮现出独角兽形态的企业出来。”

晶圆代工产能紧张 或持续至明年上半年

5G的商用与新冠肺炎疫情加快了社会数字化转型进程，进而推动了市场对芯片产品的

需求持续增长，导致近段时间晶圆代工产能需求不降反升。台积电10纳米以下先进工艺被争抢，8英寸生产线的成熟特色工艺产能也出现了供给不足的情况。这是近期电源管理芯片、显示驱动芯片、MOSFET功率半导体等产品缺货的重要原因。根据市场分析机构预测，本轮晶圆产能告急的问题或将持续一段时间，有可能持续到明年上半年。

晶圆大厂产能满载，8英寸供应尤紧

2020年半导体市场并未如年初市调机构预测的那样出现大幅度衰退，反而呈现了小幅增长的态势，特别是晶圆代工厂商的业绩普遍向好。据报道，台积电今年前10个月的营收同比均有明显上涨，7纳米等先进工艺的产能被几大IC设计龙头瓜分，8英寸晶圆厂也处在满负荷运营状态。

在第三季度电话财报会议上，中芯国际联合CEO赵海军指出，公司第三季度各厂都满载运营。从产品类别来看，电源管理、射频信号处理、指纹识别以及图形图像处理相关的晶圆收入环比增长8%，同比增长22%。与此同时，微处理器和专用存储器相关的晶圆收入环比增长6%，同比增长26%。

在联咏等IC龙头大量投片行为的驱动下，联电公司旗下的8英寸生产线产能供不应求。联电于10月份正式调升报价，订单能见度已至明年第二季度。联电总经理王石指出，无线通信和电脑周边市场对芯片的需求稳定，整体业务前景保持稳健。客户未来新产品设计定案即将进入量产阶段，联电有望从5G、物联网、无线设备和电源管理应用领域增加的半导体需求中获益。

值得注意的是，本轮晶圆产能紧张现象呈现出了一个特点，那就是除少数大厂争抢台积电10纳米以下先进工艺产能之外，供应紧张的情况大多集中在成熟特色工艺平台方面，特别是8英寸的产能供应持续紧张。这种情况是从2019年第二季度就已经出现，持续到现在仍然没有得到缓解的迹象。

根据半导体专家莫大康的介绍，8英寸晶圆主要用于需要特征技术或差异化技术的产品，包括功率芯片、图像传感器芯片、指纹识别芯片、MCU、无线通信芯片等产品，涵盖消费电子、通信、计算、工业、汽车等多个领域。8英寸晶圆拥有特殊的晶圆工艺，且大部分固定资产的折旧已经完成，成本较低，因此对那些不追求高性能的芯片设计公司来说，具有较大吸引力。

部分芯片缺货情况或持续至明年上半年

本轮晶圆代工产能紧张也导致了半导体领域部分市场刮起一阵缺货风潮。截至目前，市场上显示驱动芯片、电源管理芯片、MOSFET等功率半导体产品都有缺货的情况出现。

在日前召开的2020世界显示产业大会上，北京集创北方科技股份有限公司董事长张晋芳就表示，显示面板用驱动IC产品出现了缺货情况。另有渠道商表示，现在市场上的MOSFET产品普遍缺货，这导致产品价格增长，上涨幅度在10%~20%之间。电源管理芯片厂商富满电子10月份发布的调价通知则称，由于晶圆价格大幅上涨，在原价基础上，厂商会将8205系列产品出货单价再上调0.05元。这些情况均反映了晶圆代工产能紧张导致的芯片产品缺货现象。

为什么晶圆产能不足的情况频频出现？有分析认为，5G的商用以及新冠肺炎疫情的爆发导致社会数字化转型进程加快，而这与晶圆产能有一定关系。随着5G基础设施建设加快，智能手机用芯片和基站的电源管理芯片需求均呈指数级增长，导致厂商大量下单囤货。此外，华为事件也对晶圆产能形成了一定挤压效应。晶圆厂为了给华为赶工囤货，不得不将其他厂商的产品延后生产。

市场预计，显示驱动芯片、电源管理芯片等产品的缺货情况，或将持续到2021年初。赵海军指出，从产业的格局和客户的需求来看，直至明年上半年，整个行业成熟工艺的产能将持续紧张。

代工需求持续提升，应重点关注成熟工艺

本轮晶圆产能紧张的现象也体现出，未来市场对以晶圆代工为代表的晶圆制造业需求将持续提升。TrendForce预计，2020年，全球晶圆代工工业收入将同比增长23.8%，为十年来最高。在这种情况下，加强晶圆生产线的建设，特别是重视成熟特色工艺的发展，对中国半导体产业的发展非常重要。

对此，半导体专家莫大康指出，坚持“先进工艺与成熟工艺两条腿走路”的发展策略，将使国内半导体行业的发展道路走得更加稳健。从市场层面观察，随着物联网市场的兴起，特色工艺的重要性正日渐凸显。物联网市场是半导体行业内的杀手级应用，不需要依赖先进工艺制程，因此它的产品设计和制程模式，在成熟工艺制程的驱动下，与中国企业的适

配度非常高。

此外，抓住市场景气上行这一机遇，将半导体制造业做强，也是重要的发展途径。目前，国内以集成电路制造为主业的晶圆代工厂，除中芯国际和华虹集团之外，还有武汉新芯、粤芯半导体、芯恩半导体等公司。

在发展策略方面，中国半导体行业协分副理事长于燮康指出，我国集成电路产业进入快速成长期，迎来了前所未有的半导体产业机会。产业政策应从顶层设计到具体推动环节提供支持。莫大康也指出，对已掌握的技术要做到稳扎稳打，精益求精。还要拥抱成熟、特色工艺市场，并取得相应突破。此外，也要结合自身状况，借鉴国外先进的管理经验。