

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
1 至 7 月电信业务收入累计完成 8027 亿元	3
我国电子信息产业发展潜力彰显	4
今年服务贸易前景如何？商务部：数字贸易等将成新增长点	7
科技创新助力数字化文创再升级	9
亚洲首家数字资产交易平台有望“诞生”	9
注重扬长补短 倾力中国“智”造	13
数字平台添彩“云上服贸会”	15
打造数字经济 赋能产业转型	16
中国集成电路产业发展迎来新拐点	17
有效降低 ICT 供应链安全风险	20
超 3 亿人曾“云办公”“5G+”变革办公场景	23
运营竞争	25
各地新基建投资项目清单陆续出炉 数字产业化等是重点发力领域	25
深圳、珠海两特区再携手：腾讯、华为等深圳企业加快布局珠海	26
广东：产业集群刮起数字化转型“旋风”	30
陕西大力培育数字经济新业态	31
武汉开发区赴上海精准招商 12 个“数智网端”项目揽资 60 亿	32
安徽省进口集成电路货值前 7 月增长七成	33
技术情报	33
从 5G 到 6G，还有多远的路要走？	33
基站建设进度超预期 5G 带来了哪些变化	37
5G SA 终端“真香” 产业链还需跨过几道坎？	38
“国产芯”加速崛起，新架构谁担大任？	41
LCD 开辟新赛道 发展柔性有多难？	44
驱动芯片点亮 OLED 国内厂商积极布局	46
专家称第三代半导体发展迎来重要机遇期	50
半导体市场复苏 5G 成重要推动因素	50
5G 小基站潜行：现在是爆发前夜	54
企业情报	58
运营商半年报出炉 产业互联网成第一增速	58
建设千行百业的 5G 专网，绝非“5G+”那么简单	61
华为中兴领衔 深圳 5G 产业快马插双翼	63
中国联通发布 5G 专网及专线产品	65
网易数字产业基地落户高新区	66
秦淮数据集团发布 ESG 报告 超大规模数据中心可再生能源使用量占比超三成	67
发布折叠屏 PC 联想谋求小众突围	68
海外借鉴	69
取消“Facebook 税”？英国筹谋缓兵之计	69
俄一手机运营商宣布推出 5G 测试区	71

俄联合 IT 企业制定行业扶持新措施.....	71
英国科技业吸金有术 今年前 7 个月吸引 67 亿美元投资.....	72
苹果公司市值首次突破 2 万亿美元.....	73

产业环境

1 至 7 月电信业务收入累计完成 8027 亿元

8月20日，工信部运行监测协调局发布了“2020年1-7月通信业经济运行情况”。上半年，电信业务收入增速平稳。1-7月，电信业务收入累计完成8027亿元，同比增长3.1%，增速较上半年回落0.1个百分点。按照上年不变价计算的电信业务总量为8416亿元，同比增长19.3%，增速与上半年持平。

固定通信业务收入较快增长，移动通信业务收入降幅持续收窄。1-7月，三家基础电信企业实现固定通信业务收入2729亿元，同比增长11.5%，增速较上年同期提高2个百分点，但较上半年下降0.5个百分点，占电信业务收入的比重为34%；实现移动通信业务收入5298亿元，同比下降0.7%，降幅较上年同期和上半年分别收窄3.4个和0.2个百分点，占电信业务收入的比重为66%。

数据及互联网业务收入平稳增长，支撑电信业务收入稳步增长。1-7月，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1339亿元和3694亿元，同比增长6.5%和3.4%，在电信业务收入中占比分别为16.7%和46%，同比提高0.5个和0.3个百分点，拉动电信业务收入增长1.1个和1.6个百分点，是电信业务收入稳定增长的主要支柱。

固定增值及其他收入较快增长，是电信业务收入增长的第一推动力。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，1-7月，共完成固定增值业务收入1031亿元，同比增长23.4%，在电信业务收入中占比为12.8%，拉动电信业务收入增长2.5个百分点。其中云计算和大数据收入占固定增值业务收入的12.3%，增速分别达70.4%和47%，增势最为突出；数据中心业务收入同比增长26.1%，占固定增值业务收入的39.8%。

移动电话用户规模保持稳定，4G用户占比持续提升。截至7月末，三家基础电信企业的移动电话用户总数达15.97亿户，同比增长0.4%。其中4G用户数为12.88亿户，同比增长3.4%，在移动电话用户总数中占比为80.6%，占比较上半年提高0.2个百分点。

固定宽带接入用户向高速率迁移，光纤接入用户占比逐步提升。截至7月末，三家基础电信企业的固定互联网宽带接入用户总数达4.68亿户，同比增长6.5%，比上年末净增1829万户。

IPTV用户较快增长，手机上网用户对移动电话用户渗透率稳中有升。截至7月末，三家基础电信企业发展手机上网用户数达13.2亿户，对移动电话用户的渗透率为82.9%，较上年末提升0.7个百分点。蜂窝物联网终端用户10.71亿户，同比增长25.9%，比上年末净增4368万户，其中应用于智能制造、智慧交通、智慧公共事业的终端用户占比分别达20.5%、18.9%、21.8%。IPTV（网络电视）总用户数达3.05亿户，同比增长6.9%。

我国电子信息产业发展潜力彰显

今年以来，新冠肺炎疫情给实体经济带来巨大冲击，在全行业的不懈努力下，当前工业经济已呈现恢复性增长态势。“第二季度全部工业增加值同比增长4.1%，增速高于国民经济0.9个百分点，工业经济展现出强大的韧性，是支撑国民经济回升的重要力量。”日前，工业和信息化部副部长辛国斌在接受媒体采访时表示。

电子信息制造业成为工业经济中的一抹亮点引人瞩目，工信部公布的统计数据显示，今年上半年，电子信息制造业增加值同比增长5.7%，高于同期工业增速7个百分点，营业收入同比增长4.6%，利润总额同比增长27.1%。在全球经济下滑、传统消费电子市场疲软的环境下，我国电子信息产业如何实现逆势发展，如何应对产业链、供应链安全问题，如何根据新情况寻求新的增长点？日前，记者随工信部调研组赴广东深圳，对电子信息产业发展情况进行了走访调查。

发展韧性足潜力大

摆放整齐的一台台机器马不停蹄地运转，大屏幕上实时滚动着生产效率和良品比例。走进深圳市卓翼科技公司的生产车间，偌大的厂房里屈指可数的几个工人操作着电脑。“一个工人可以操作十几台机器，大大节省了人工成本，实时统计的生产情况能确保生产计划按期完成。”现场的一位工程师告诉记者。

生产的智能化大大提升了电子信息制造业的生产效能，也解决了新冠肺炎疫情带来的人手短缺、供应链受阻等问题。深圳市欣旺达公司是一家从事锂电池生产的企业，为应对

今年上半年出现的电子材料价格上涨、供给不足等问题，公司探索进行供应链的信息化转型升级，利用采购协同系统、供应商管理系统及基于区块链技术的工业互联网等，提高供应链的抗风险能力。

“疫情对国内电子信息产业的负面影响主要表现在短期内的原材料交付延迟、终端产品加工滞后、市场需求疲软、出口通道不畅等方面。”赛迪智库电子信息产业研究所所长温晓君在接受记者采访时表示，随着国内疫情逐渐得到控制，电子信息产业链条协同复工复产，原材料自给能力逐渐恢复，被疫情抑制的消费类电子产品市场需求也逐渐释放，下半年相关生产、投资、消费将逐步恢复。

电子信息产业在对冲经济下行压力中彰显出强大的韧性。“今年上半年，电子信息制造业对工业经济起到拉伸和引领作用。”温晓君介绍，在全球消费电子市场整体疲软的情况下，今年2月我国智能手表和智能手环、集成电路等产品的产量均实现了正增长，到5月，电子信息制造业的主要指标——工业增加值、行业主营收入及出口额都转负为正，比绝大多数工业的情况要好。

与此同时，电子信息产业也迎来了发展新机。今年以来，各地纷纷出台政策支持新基建发展，政策的加速落地将拉动5G、数据中心、人工智能、物联网及上下游产业发展，给电子信息产业发展带来新的机遇。“超高清视频应用和5G手机换机，有望释放消费电子新需求。”温晓君表示，超高清视频产业链的加速完善，将开启“超高清 + 5G + AI”等融合应用的新模式、新空间；而5G网络的加速建设也有望开启新一轮“换机潮”。

技术创新加速推进

鱼缸的画面清晰地显示在大屏幕上，连水泡和杂质都如实呈现出来。在第八届中国电子信息博览会上，创维集团的8K展台吸引了众多参观者驻足。据了解，该摄像机采用专业级8K CMOS影像传感器以及超大的单个像素尺寸，可支持8K HDR高动态范围视频拍摄。这项技术创新不仅突破了我国在8K内容制作上的瓶颈，还打通了超高清视频拍摄、编辑制作、传输分发、终端显示的全产业链。

“技术创新奠定了数字经济的技术基础。”工信部原副部长杨学山在博览会开幕论坛上强调了技术创新的重要性，“数字经济与ICT技术紧密相关，人工智能、轨道卫星、自动驾驶等所有技术的基础核心永远是ICT技术，没有ICT技术，这些技术都发展不起来。”

随着大数据的飞速发展，数据量呈几何级数增长，传统存储介质容量较小且数据无法长期保存。在本届电子信息博览会上，紫光存储展出的光存储破解了大数据存储行业一直以来面对的难题，该技术不仅可以安全、稳定地将数据保存50年以上，且不会受到断电、病毒入侵、恶意篡改等的影响，从根本上解决了数据存储的安全问题。

近年来，我国电子信息制造业的技术创新能力不断提升，在多个领域已处于世界领先地位。在全球最大的手机扬声器供应商瑞声科技公司，记者体验了基于SLS技术的立体声，声音悠扬且有层次感。公司相关负责人介绍，公司将营业额的10%用于研发投入，其基于SLS技术的立体声解决方案已经成为全球高端手机的标配。在光学领域，其全球独家的WLG玻璃技术，在解析力、感光度、耐温差方面表现更好，且实现了全部配件自主生产。

应用场景不断拓展

走进第八届中国电子信息博览会的智能机器人展馆，“实用”是最直观的感受。与几年前展出的“会唱歌”“能跳舞”的机器人相比，今年展出的机器人拥有更多的技能。在公共场所进行高效测温的红外测温仪、医疗机构使用的智能导诊机器人、无惧复杂地形和恶劣环境的智能巡检机器人、在大型社区提供配送服务的配送机器人、喷洒消毒液的智能消毒车、能打电话会上电梯的物流机器人等纷纷在展会上亮相。受到新冠肺炎疫情的影响，众多以无接触、智能化为特点的应用加速落地，智能产品的应用场景越来越多元化。

多年来，我国建立了完善的规模庞大的电子信息产业体系，为电子信息技术在各领域的应用打下了基础。借助MR（混合现实）工业交互系统，工业生产流程及相关辅助信息均可显示在真实的产品部件上，实现可视化。在展会现场，记者戴上头盔体验在MR条件下安装汽车，虽然对汽车构造并不了解，但凭借辅助影像提示，也能准确找到汽车零件安装的位置。在医疗应用上，创维展出了全球首台支持8K硬解码的VR一体机，便于远程医疗的精准开展。在教育应用上，MR全息教育交互系统可提供更立体形象的教育资源，让线上教学互动变为可能。此外，在展会上亮相的可根据实用需求旋转的电视屏幕、集多种智能应用于一体的智能茶几等智能家居解决方案也备受关注。5G网络为更便捷的物与物互联提供了可能，为高质量的影音资料传输做好了保障，也将促使智能应用不断在更多领域落地。

面对当前国内外形势的变化，电子信息产业作为国民经济的支柱产业，应继续加强技术创新，持续推动应用落地，补短板、锻长板，为经济高质量发展贡献力量。

今年服务贸易前景如何？商务部：数字贸易等将成新增长点

近日，《全面深化服务贸易创新发展试点总体方案》（以下简称《方案》）印发。8月19日，商务部召开关于解读全面深化服务贸易创新发展试点专题新闻发布会。

发布会上，商务部服贸司司长冼国义表示，今年以来，新冠肺炎疫情全球暴发，世界经济严重衰退，国内国际形势更加复杂严峻，疫情对服务贸易带来前所未有的挑战，但同时也带来了数字化加快发展等新的机遇。冼国义进一步指出，数字贸易、版权交易、在线教育等新兴服务出口将成为新的增长点。

商务部统计，今年1~6月，我国服务进出口总额22272.8亿元，同比下降14.7%。但剔除旅行服务，上半年我国服务进出口增长2.1%，其中出口增长3.7%，进口增长0.5%。

开展数字营商环境研究

《方案》要求，对标国际高标准，在充分竞争、有限竞争类重点服务领域和自然垄断类服务领域的竞争环节，分别以全面取消、大幅放宽、有序放开为原则，推动取消或放宽对服务贸易的限制措施。

冼国义表示，本轮试点，是在前两轮基础上的“全面深化”。重点围绕推动服务贸易改革、开放、创新，提出三个方面8项试点任务、122项具体举措。围绕服务领域审批权下放或取消、放宽市场准入等，提出16项举措，涉及运输、旅游、教育、国土规划、工程设计、商务服务等领域，如下放《船舶营业运输证》管理事权、外籍人员子女学校审批权、展会进境动植物及其产品前置许可事项，扩大技术进出口经营者资格范围，简化外资旅行社审批流程等。

与此同时，在创新方面，冼国义指出，顺应新形势下数字经济的发展趋势，国家层面将在试点平台上大力推进数字服务、版权服务、医药研发、检验检测、在线教育等新业态新模式发展，特别是在数字贸易领域，重点探索数据流动与监管的创新和开放，部署了一些政策措施，如探索跨境数据流动分类监管模式，开展数据跨境传输安全管理试点，开展数字营商环境问题研究，组建国家数字贸易专家工作组等。同时开展数字人民币试点、便利外国人在华使用移动支付试点、促进“两头在外”的研发、检测等服务发展，促进国际精品赛事发展等业态模式创新。

谈及今年服务贸易的发展前景，冼国义表示，数字贸易、版权交易、在线教育等新兴服务出口将成为新的增长点。

商务部研究院国际市场研究所副所长白明对《每日经济新闻》记者表示，发展数字贸易一是能够促进贸易便利化，二是减少无效的中间环节，提高贸易对接效率。“尤其是疫情期间，数字贸易发挥了重要作用，不仅降低了贸易成本，还将提升全球贸易尤其是服务贸易增长，帮助发展中国家获取更大的全球贸易份额。”

中西部服务贸易发展加快

《方案》指出，全面深化试点地区为北京、天津、上海、重庆（涪陵区等21个市辖区）、海南、大连、厦门、青岛、深圳、石家庄、长春、哈尔滨、南京、杭州、合肥、济南、武汉、广州、成都、贵阳、昆明、西安、乌鲁木齐、苏州、威海和河北雄安新区、贵州贵安新区、陕西西咸新区等28个省市（区域）。

冼国义表示，本次新增的试点地区中有一半在中西部和东北老工业基地，比例比前两轮试点要高。之所以这样布局，一方面，这是贯彻落实高质量建设“一带一路”、西部大开发、东北振兴等国家发展战略的需要；另一方面，近年来，中西部地区服务业和服务贸易发展步伐加快，具备制度创新的基础和条件。而且这些地方试点的经验对中西部地区更具借鉴意义。希望这些试点地区能成为中西部服务贸易发展的龙头，发挥示范引领作用，带动中西部整体服务贸易发展水平的提升。

“未来我们将更加重视中西部地区服务贸易发展，加大支持力度，会同这些试点地区结合自身产业特点和区位优势，制定具体可行的实施方案，在数字贸易、运输、旅游、文化、中医药以及服务外包等生产性服务领域积极培育新的竞争优势，更好地促进经济转型升级和区域协调发展。”冼国义说。

商务部研究院国际服务贸易研究所所长李俊接受《每日经济新闻》记者采访时表示，发展服务贸易，首先应具备服务业基础，国际化程度要比较高，属于外向经济开放度较高的城市。中西部地区在发展服务贸易方面具有独特的优势，不仅土地、人力等要素成本相比沿海地区低，而且地方出台了许多发展服务贸易的引资政策，随着交通、物流等便利化程度的不断提高，中西部地区发展服务贸易的优势正在凸显。

科技创新助力数字化文创再升级

科技的创新正在不断为产业赋能。近年来，科技创新在文化、教育、服务等多领域内的应用更是不断深化。2020年中国国际服务贸易交易会（以下简称“服贸会”）将于9月上旬正式在京举办，8月25日，北京商报记者走进此次参展服贸会文化服务专题的中国图书进出口（集团）有限公司（以下简称“中图公司”）和完美世界控股集团（以下简称“完美世界”）。

此次参展服贸会，中图公司将在服贸会上重点展示企业自主研发的全球数字资源交易与服务平台——易阅通，易阅通平台上汇集了来自海内外2700余个出版品牌的全学科、多类型数字内容。

“随着数字化在出版物领域的不断应用，中图公司也在积极思考搭建数字交易平台，增加数字存储的服务能力。”谈到开发易阅通的初衷，中图公司副总经理林丽颖表示。

除了易阅通，北京国际童书周也将首次亮相服贸会，集中展示中外少儿图书5000余册。此外，中图公司还将以裸眼大屏和移动VR两种形式，将传统2D出版物，尤其是绘本、漫画等作品，升级为3D全景出版内容，在服贸会上展出，以5G技术赋能出版，开启5G阅读的新生态。

另一家参展公司完美世界此次在服贸会上共有三个展区：各区展区的海淀区展台、文化服务专题展主展区、数字文化产业展区，参展产品涵盖各个层面业务。届时，他们将对游戏产品新《诛仙》手游和动画产品《宇宙护卫队》进行展示；同时，完美世界的全球化展板和文创展板也将亮相，集中展示公司在影视、游戏和电竞三个重点领域的全球化成果。

在用文创化思维赋能传统产业转型升级的过程中，完美世界用游戏赋能传统文化，公司旗下的《新笑傲江湖》手游联合“天下第一苗寨”西江千户苗寨以及三位苗族文化非遗传承人，在游戏中重现苗疆的千年历史文化特色。

完美世界高级副总裁兼发言人、完美世界教育董事长王雨蕴在谈到技术在游戏方面的创新应用时表示，“目前我们在探索一些VR游戏领域，而5G、VR这些技术的推进也会给电竞目前的直播和赛事带来变化，甚至会改变电竞产业的商业模式，反推AI技术的发展”。

亚洲首家数字资产交易平台有望“诞生”

日前，中国香港证监会原则性批准了BC科技集团旗下的OSL公司就虚拟资产交易平台

牌照的申请，若香港证监会完成该牌照的最后审批，则意味着亚洲第一个持牌虚拟资产交易平台将在中国香港诞生。

BC科技集团行政总裁Hugh Madden在接受《证券日报》记者独家采访时透露，“在中国香港证监会的最终批核之前，我们还有一些条件需要满足，在接下来的几个月中，我们将会不遗余力地为这个目标努力，但对具体的牌照获批时间暂时无须揣测。”

香港宝新金融首席经济学家郑磊博士在接受《证券日报》记者采访时表示：“中国香港对数字资产的态度一直都是比较积极的，跑在了亚洲的前列，这对于保持其国际资本市场的地位非常重要。此次中国香港证监会原则性批准了首家虚拟资产交易平台的牌照意义非常重大，可以说是迈出了历史性的一步，对未来整个亚洲数字经济发展的影响是巨大的。”

监管发牌将打破“旧规则” 数字资产不再遥不可及

据了解，BC科技集团是中国香港首家聘用四大会计师事务所为核数师的数字资产上市公司，其公司旗下OSL是亚洲领先的数字资产及金融科技公司，并为亚洲最大的数字资产平台，提供经纪服务、数字资产托管服务、电子交易平台和为机构级客户及专业投资者而设软件即服务（SaaS）。

“一旦我们满足香港证监会所需的条件，获批的牌照将允许OSL为包括证券型代币（STO）在内的数字资产提供经纪和自动化交易服务。接下来我们将会全情投入，致力于成为亚洲和全球数字资产机构市场的领导者。”BC科技集团行政总裁Hugh Madden对《证券日报》记者表示。

Hugh Madden认为，虚拟资产交易平台能够获得中国香港证监会发出的原则上批准通知书，这突显了中国香港的监管机构对市场的安全性、合规性、风险管理和内控的信心。虚拟资产交易牌照的原则上批准通知书，给机构级的投资者注入了一支强心针，将吸引更多的对数字资产交易感兴趣的投资者参与市场。

OSL总裁Wayne Trench在接受《证券日报》记者采访时表示：“中国香港证监会早在 2017 年就已经开始尝试为专业和机构交易商建立开发数字资产的生态系统，这足以证明香港证监会的数字资产交易上表现出的远见。最近全球对数字资产监管的进展，新兴的数字货币试验以及日益增长的无现金社会，证明了数字资产不再是遥不可及的梦想，而是触手可及

的现实。中国香港和OSL已整装待发，迎接未来几个月乃至数年间机构对于数字资产投资的急速增长。”

《证券日报》记者梳理发现，早在2018年11月1日，香港证监会就发布了《有关针对虚拟资产投资组合的管理公司、基金分销商及交易平台营运者的监管框架的声明》（以下简称《声明》）。其中针对虚拟资产交易平台，《声明》阐述了一个概念性框架，并表示将与有意并已证明其致力于达到的严格标准的虚拟资产交易平台营运者合作，将其纳入证监会监管沙盒，同时考虑在适宜时机发出牌照，对虚拟资产交易平台进行密切监察。但如果证监会认为由于无法充分处理所涉及的风险，以及不能确保投资者会得到保障，则不会发出牌照。

2019年11月6日，香港证监会发布《有关虚拟资产期货合约的警告》和《立场书：监管虚拟资产交易平台》，表示将向符合《证券及期货条例》所界定的从事属于受监管活动的主体审批和颁发牌照。根据虚拟资产交易平台监管细则来看，香港证监会就虚拟资产交易平台采纳了一套与适用于持牌证券经纪商及自动化交易场所的标准相若的严格监管标准，借此处理涉及稳妥保管资产、认识你的客户、打击洗钱及恐怖分子资金筹集、市场操纵、会计及审计、风险管理、利益冲突和接纳虚拟资产进行买卖方面的主要监管关注事项。证监会将仅会向能够符合预期标准的平台批出牌照。

在该监管框架下，平台运营者如在香港营办中央网上交易平台，并在其平台上提供至少一种证券型代币的交易，便会属于证监会的管辖范围内，并须领有第1类（证券交易）及第7类（提供自动化交易服务）受规管活动的牌照。在合资格的平台营运者符合其他发牌规定（包括适当人选准则）的情况下，证监会可向其批出牌照，以经营虚拟资产交易的业务。而此次OSL平台原则性获批的正是香港虚拟资产监管框架下的第1类（证券交易）及第7类（自动化交易服务）牌照申请。

“该牌照的原则上批准通知书将大大推进大中华区地区乃至全球数字资产和区块链行业的发展，同时也将加速数字资产交易发展的进程。”Hugh Madden对记者表示。

STO将成为数字资产交易主要品类

《证券日报》记者独家获悉，对于即将获批牌照的OSL交易平台来说，将来其最主要的交易品类是STO（证券类通证发行）。

STO指在确定的监管框架下，按照法律法规，行政规章的要求，进行合法合规的通证公开发行。STO是现实中的某种金融资产或权益，比如公司股权、债权、知识产权，信托份额，以及黄金珠宝等实物资产，转变为链上加密数字权益凭证，是现实世界各种资产、权益，服务的数字化。

郑磊对《证券日报》记者表示，证券类通证本质上是一种区块链通证形态的证券，持有者不局限于投资者和经营者，还可以包括产品或服务的使用者。作为一种证券，其发行（STO，即证券类通证发行）和流通，都要按照法律法规、行政规章的要求，在监管之下进行。

“但是，证券类通证和股票、债券在很多方面存在区别。”郑磊进一步对记者分析，“例如，证券类通证不像股票、债券存在一个中央清算公司，而是放在区块链的电子账户里。其安全性由区块链技术而不是由一个中心化的机构保证，而且存储和流通的成本比股票、债券低，给用户或投资者带来更大的收益。并且，证券类通证参与利润分红的周期更灵活，甚至可以做到每天分配收益。”

郑磊认为，采用区块链通证进行资产化，比现有资产证券化的做法更有优势。不采用区块链的资产证券化，过程费时长，工作量大，因而成本很高。由于信息不对称，一般资产证券化需要会计师、律师、评级机构等众多外部中介机构参与，而且很多时候需要采取增信措施，在各个环节欠缺足够的透明度。利用区块链技术对同样的资产发行证券类通证，很好地解决了上述问题。将资产转换为区块链系统上的证券类通证之后，资产的透明度和流动性大大提高，在很多环节采用智能合约，可以自动交易、分配收益、计算资产价格，极大降低了融资时间和成本，在降低投资风险的同时，给投资者带来了更高收益。

多省市出台涉及“数字资产交易”相关政策

《证券日报》记者注意到，今年5月份，国内多省集中出台了涉及与“数字资产交易”的相关政策。

比如，海南省工信厅在发布《海南省关于加快区块链产业发展的若干政策措施》中指出，支持龙头企业探索数字资产交易平台建设，探索资产数字化、数字资产确权保护、数字资产全球化流动、数字资产交易等方面的标准和技术模式，推动数字资产相关业态在海南先行先试。再比如同时期，成都市发布的2020年政府工作报告中表示，加快推进区块链

知识产权质押融资服务平台建设，推动设立数字资产交易中心，扎实推进法定数字货币试点。

那么内地对于数字资产的定义到底是什么？是否符合监管的要求？这是很多投资者的疑问。

北京路宁律师事务所丁飞鹏律师对《证券日报》记者解释道，“数字资产”并非法律上的概念，无论是虚拟物品资产化，还是资产数字化，都可以用法律上的“物权”来帮助理解，可以理解为“商品”。“数字资产”更多是指非货币性质的虚拟物品。

他对记者分析表示：“此前出台的相关政策中提到的‘数字资产’是不包括加密数字货币的，因为数字货币不具有代偿性和强制性等货币属性，不具有与货币等同的法律地位，不能也不应作为货币在市场上流通使用；加密数字货币的发行融资本质上是一种未经批准非法公开融资的行为，涉嫌非法发售代币票券、非法集资、金融诈骗、传销等违法犯罪活动。”

他进一步对记者强调：“真正从事区块链技术的人是乐于拥抱监管的，只有那些打着区块链的幌子在违法犯罪的人才会惧怕监管。我国对加密数字货币的监管只会越来越严格，绝不会放松。”

郑磊对记者表示，无论是实用类通证还是证券类通证，都是一种基于技术的数字资产，由于网络存在的外部性，确实需要加强监管。尽管一些金融科技领先的国家和地区已经开始了STO方面的实践，但目前STO还处于早期发展阶段，这方面的监管仍存在过于保守的问题，还没有跟上区块链技术的快速发展。

注重扬长补短 倾力中国“智”造

今年上半年，中国制造业不仅经受住了新冠肺炎疫情的压力测试，为全球医疗物资供给和产业链、供应链稳定作出了贡献，而且在应对疫情中加快推进转型升级和动能转换，加速高质量发展。

工信部公布的数据显示，上半年高技术制造业增加值增长4.5%，3月份以来月均增速达到9.5%，占规模以上工业增加值比重同比提高0.9个百分点。其中，医药、电子及通信设备、计算机及办公设备、医疗仪器设备等行业分别增长2.3%、7.2%、7.2%和27.2%，电子元件、集成电路产量分别增长36.6%和16.4%。同时，疫情催生新产品、新业态、新模式

发展壮大，服务机器人、充换电桩等新兴产品保持高速增长，远程办公、在线教育等行业快速扩张。5G等新型基础设施建设加速产业数字化转型和智能化发展，信息技术与制造业融合发展步伐加快。

尽管当前国际局势错综复杂，但是，从科技发展大势看，中国先进制造业高质量发展面临着难得的历史机遇，因为新一代信息技术、新材料技术、新能源技术正在带动群体性技术突破，新的商业组织形态和商业模式层出不穷。特别是新一代信息技术和先进制造技术深度融合，柔性制造、网络制造、智能制造日益成为全球制造业发展的重要方向。中国电子信息产业发展研究院世界工业研究所人工智能研究室主任王哲举例说，据初步统计，在实施智能化改造后，我国智能制造试点示范项目的生产效率平均提升30%以上，运营成本平均降低20%左右。我国是制造业大国，也是互联网大国，拥有完备的产业体系、坚实的制造基础和吸收新技术的巨大国内市场，在新兴科技和产业领域已取得一定突破，具有抓住这次科技和产业革命机遇的有利条件。

王哲表示，目前我国推动制造业高质量发展依然任重道远。一方面，与建设制造强国的要求相比、与发达国家的发展水平相比，中国制造业创新体系不健全，工业基础还存在大量短板，企业普遍存在研发投入低、创新能力不强的问题；产品档次不高，缺乏世界知名品牌，企业全球化经营能力不足；先进制造业发展环境亟待优化，企业综合成本负担较重，高端人才和高技能人才短缺；等等。另一方面，先进制造业领域的国际竞争更趋激烈。2008年国际金融危机后，世界主要发达国家纷纷实施“再工业化”战略，持续推动本国制造业发展。无论是美国突出科技创新优势的“先进制造”，德国突出智能制造优势的“工业4.0”，还是英国强调“制造业+服务业”的“服务型制造业”，以及日本以大数据为主的“下一代制造”，其核心都是通过制造业高质量发展、培育先进制造业，抢占产业发展制高点。跨国公司也积极利用全球化的生产网络和组织模式，以核心技术和专业服务牢牢掌控价值链高端环节，我国制造业高质量发展仍面临被“卡脖子”“低端锁定”的风险。

因此，推动制造业高质量发展就要更加注重补短板 and 锻长板，进一步发挥长处和优势，同时补齐不足和短板，加快迈向产业链高端。

“在比较优势发生动态变化的条件下，不仅短板要拉长，而且长板要更优化。”南京大学经济学院教授、长江产业经济研究院院长刘志彪认为，“锻长板”就是要充分发挥自身比

较优势，在国际竞争中全力发展有竞争优势的产业，比如鼓励

发展劳动密集型产业。“补短板”不仅要补产业的关键技术、核心部件和特殊材料，更要补制度短板，要重点选择大到精密机床、半导体加工设备，小到螺丝钉、电子芯片等“缺芯”的产业链，逐步掌握这些不易被竞争者替代的重要价值环节。

众诚智库总裁杨帆也表示，加快推动制造业高质量发展，就要完善产业链，提高产业链、供应链稳定性和竞争力，推动产业向高端化、绿色化、智能化、融合化方向发展。一方面“补短板”，在关键元器件等产业链关键环节消除软肋；另一方面“强长板”，保持并发扬我国在5G、高铁等方面的优势。

王哲建议，要切实减轻企业税费负担；采取措施解决民营企业融资难、融资贵问题；营造公平的竞争环境，特别是鼓励民营企业参与国有企业改革；完善政策执行方式，将“加强产权保护”落到实处。

“我们将以需求为导向，引导企业大力加强基础研究和应用研究，强化共性技术供给，加速创新成果工程化、产业化应用和产品研发力度，大力提升制造业创新能力。同时，实施制造业数字化转型行动，引导企业开展数字化、网络化、智能化改造，建设工业互联网平台，强化5G、人工智能在智能制造中的典型应用，加快培育制造业新模式新业态。”工信部副部长辛国斌说。

数字平台添彩“云上服贸会”

“从实体走向虚拟，从线下走向线上”是会展业的一大发展趋势。本届服贸会将采取“线上线下相结合”的方式举办。目前，服贸会数字平台搭建出来的全场景各项功能已经全面上线，今年服贸会“云会展”将成为会展业的一个范例。

本届服贸会搭建出来的3D沉浸式的云上展厅，让无法亲临现场的展客商和与会嘉宾在线上获得身临服贸会的感受。参展商不仅可以在“云”上个性化地全面展示企业的产品等信息，还能通过大数据和人工智能技术实现智能匹配，形成展客商画像，为企业搭建高效的供需对接平台；借助服贸会提供的私密洽谈、直播服务、智能客服、意向订单、电子签约等服务，实现贸易匹配。

目前，服贸会数字平台整体运行平稳，展客商注册踊跃。2020年服贸会北京市筹办与

服务保障领导小组办公室日常工作牵头人、北京市商务局副局长孙尧介绍，6月份，服贸会官方网站、官方APP和运营平台三大系统已上线，目前正在继续完善各项产品功能，优化客户体验。

本届服贸会期间举办的众多论坛会议将采取线上、线下结合的方式。数字平台提供的“视频会议、视频直播”等功能，将使无法参与线下会议的嘉宾通过视频接入的方式线上参加会议。同时，支持在线视频会议直播，还提供人工智能在线翻译。

服贸会数字平台提供了“项目发布、私密洽谈、电子签约和成果统计”等洽谈磋商方面的特色服务。京东集团是本届“云上服贸会”的技术服务商，为大会提供数字化、智能化、安全稳定的互联网技术支持与运营服务保障。在网络安全保障方面，京东集团副总裁、京东服贸会数字平台项目组副总指挥王培暖介绍，“云上服贸会”将为展客商提供私密洽谈间，支持一对一及多方洽谈场景，充分满足展客商双方随时随地、不受空间限制进行洽谈的需求。

打造数字经济 赋能产业转型

数字经济是推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革的“加速器”，已成为各地竞相发展的新高地。8月18日，“数谷吕梁·智赢未来”第四届吕梁大数据产业发展大会在吕梁市举行。这是吕梁市自2017年以来连续第四次举办大数据产业发展推介会，也是我省吹响打造数字经济、赋能产业转型集结号，进行再动员、再部署，由此再发力、再出发。

习近平总书记指出：“当今世界，科技革命和产业变革日新月异，数字经济蓬勃发展，深刻改变着人类生产生活方式，对各国经济社会发展、全球治理体系、人类文明进程影响深远。”事实证明，数字经济既是经济提质增效的新变量，也是经济转型增长的“新蓝海”。打造数字经济、赋能产业转型，不仅能够促进经济的蓬勃发展，同时也深刻影响着人们生产和生活的方方面面。

实施国家大数据战略，加快建设数字中国，是以习近平同志为核心的党中央作出的重大决策部署。大数据产业是我省全力打造的14个战略性新兴产业集群之一，是转型发展蹚新路的希望和出路所在。我们要牢记习近平总书记关于“六新”突破的殷殷嘱托，深入实施创新驱动发展战略和大数据战略，围绕打造产业方阵、赋能产业转型、提升治理能力，加快建设大数据创新体系、基础设施体系、产业体系、应用体系、数据治理体系，着力加速

各领域数字化转型，着力培育数据要素市场，以数字化、智能化推动高质量转型发展。

打造数字经济、赋能产业转型，关键是要抓住产业数字化、数字产业化赋予的机会，抓紧布局数字经济的战略性新兴产业、未来产业，以大数据与需求为牵引，着力壮大新增长点、形成发展新动能。一方面，以“六新”突破引领大数据发展，加快打造环首都数据存储中心、国家重要数据资源灾备中心、国家级超算中心和信创产业基地、数据服务应用基地。另一方面，以融合应用深挖大数据价值，推动大数据与实体经济、政务服务、社会治理以及民生服务等领域深度融合，使数字经济真正成为我省高质量转型发展的重要引擎。

“所当乘者势也，不可失者时也。”7月30日召开的中央政治局会议，释放出进一步深化改革开放的强烈信号。新基建加速发展，数字经济大有可为。打造数字经济、赋能产业转型，离不开激发基层改革创新活力，以创新生态壮大大数据产业，以一流创新生态培育打造山西大数据产业的核心竞争力。同时，还要以新基建拓展大数据产业空间，在加快5G基站、大数据中心、超算中心、数据平台等建设进度的基础上，统筹布局建设物联网、云计算、区块链等新基建。如是，定能在危机中育新机、于变局中开新局，加快形成新发展格局。

资本一直追着大数据跑，大数据也一直在积极赋能众多产业，包括金融、医疗、教育等，但打造数字经济、赋能产业转型，不可能一蹴而就。数字赋能是产业、资本、技术、人才、数据多方融合共振的最终结果，需要久久为功，从“量变”到“质变”的突破。正如著名未来学家托夫勒40年前在其所著的《第三次浪潮》中预测，大数据是“第三次浪潮的华彩乐章”。面对数字经济浪潮，山西有更大的发展空间，只要抓住机遇，定能实现直道冲刺、弯道超车、换道领跑。

中国集成电路产业发展迎来新拐点

集成电路作为信息产业的基础和核心组成部分，成为关系国民经济和社会发展的基础性、先导性和战略性新兴产业，在宏观政策扶持和市场需求提升的双轮驱动下快速发展。近年来，中国电子信息产业持续高速增长，集成电路产业进入快速发展期。

国家政策利好 产业发展提速

2020年8月4日，国务院印发了《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若

干政策》（国发〔2020〕8号，以下简称8号文），旨在优化产业发展环境，深化产业国际合作，提升产业创新能力和发展质量。集成电路及软件发展将注重“质量”的提升，8号文的发布正当其时。

从2000年开始，国务院陆续出台扶持政策，支持软件和集成电路产业发展，当年6月发布了《鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策》（简称18号文），2011年发布了接续政策文件《进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策》（以下简称4号文），这两个文件在投融资、财税、产业技术等方面给予行业全面支持。两个政策出台后，集成电路及软件产业的产业规模快速扩大，为提升经济社会的信息化水平提供了有力支撑。未来十年，集成电路产业的发展需要更加注重“质量”的提升，需要在基础工艺、设备、材料等方面实现全产业链的突破，软件行业则需要在基础软件领域形成自主生态，因此8号文的发布十分及时。

相比4号文，8号文对生产制造环节的支持更为精细，对高端制程生产企业的扶持政策更为优惠。8号文提出，集成电路线宽小于28纳米（含），且经营期在15年以上的集成电路生产企业或项目，第一年至第十年免征企业所得税。而在4号文中，是对线宽小于0.25微米或投资额超过80亿元且经营15年以上的集成电路生产企业，采取从盈利之日起“五免五减半”的政策，显然8号文对于国内高端制程企业的优惠力度更大。

8号文还指出，对65纳米以下（含）经营15年以上的生产企业采取企业所得税“五免五减半”的政策，对130纳米以下（含）经营10年以上的企业采取“两免三减半”的政策，这些政策的优惠门槛较4号文有所提高，国家正鼓励国内企业不断提升工艺水平。

市场需求旺盛 芯片市场回暖

目前，中国是全球最大的电子产品制造基地，是带动全球集成电路市场增长的主要动力，多年来市场需求均保持快速增长，以中国为核心的亚太地区在全球集成电路市场中所占比重快速提升。过去20年间，集成电路市场经历了数次跌宕起伏，大约每4—6年为一个周期。2019年由于存储器价格的下跌，拉低了整个集成电路市场的销售额。

2019年全球集成电路行业市场规模为4123亿美元，同比下跌12%。从全球主要国家和地区的集成电路市场规模来看，2019年中国集成电路市场规模及增速领跑全球。从区域市场结构来看，2019年中国在全球集成电路市场规模的占比最高达到35%，美国、欧洲、日

本和其他环太平洋地区分别占19%、9.7%、8.7%和27.5%。

在全球集成电路产品的各个门类中，存储器（DRAM/NAND）无疑在销量和价格两个维度的弹性空间最大，2018年全球存储器市场规模达1580亿美元，2019年存储供需关系发生变化，OEM厂商库存水平过高，导致2019年存储器平均销售价格（ASP）下降了30%—50%。2020年Q1在全球“宅经济”的带动下，全球笔电、数据中心等市场需求旺盛，存储器市场出现了短暂的繁荣景象。

2020年上半年，数据中心、NB-IoT、5G建设等对存储芯片的需求持续提升，尽管智能手机和汽车等领域的需求仍未恢复，但为应对可能出现的供应链中断风险，终端厂商积极备货、拉高库存，顺利推动了存储器价格上涨。

从国内市场需求的角度分析，消费电子、高速发展的计算机和网络通信等工业市场、智能物联行业应用成为国内集成电路行业下游的主要应用领域，智能手机、平板电脑、智能盒子等消费电子的升级换代，将保持对芯片的旺盛需求；传统产业的转型升级，大型、复杂化的智能工业设备的开发应用，将提升对芯片的需求；智慧商显、智能零售、汽车电子、智能安防、人工智能等应用场景的持续拓展，进一步丰富了芯片的应用领域。赛迪顾问预测，2020年中国集成电路市场规模有望实现6%的增长，市场规模将达到1.6万亿元。在市场应用结构方面，以个人计算机、数据中心用服务器为代表的计算机与5G为代表的通信网络，仍将引领国内集成电路市场需求的恢复性增长。

产业结构优化 实力显著提升

赛迪顾问预测，2020年我国集成电路产业规模将突破8500亿元。从我国集成电路产业结构来看，集成电路设计、制造和封测的占比分别为40.5%、28.4%、31.1。2019年中国集成电路设计业销售规模为3063.5亿元，比2018年的2519.3亿元增长21.6%，已经连续多年保持年均20%以上的增速。2019年，中国的芯片设计环节销售收入首次突破3000亿元大关，从2014年突破1000亿元，到2017年跨越2000亿元用了三年时间；在2017年超过2000亿元后，仅用两年时间又突破了3000亿元关口。

从全球集成电路产业现状和发展经验来看，芯片设计、晶圆制造和封装测试的价值量比例一般为3：4：3。2019年我国芯片设计、晶圆制造和封装测试的价值量比例为41：28：31，而2018年该比例为38：28：34，说明我国晶圆制造环节与封测的差距正在缩小，产业

结构更加优化。

近年来，我国对集成电路产业加大了政策扶持力度，促进了我国集成电路材料的高质量发展。据统计，2015—2018年，我国集成电路进出口额均呈逐年上升趋势，期间贸易逆差在逐渐加大。2019年我国集成电路出口额快速增长，而进口额出现回落，贸易逆差额首次出现负增长。从集成电路产品的进出口单价来看，我国集成电路进口单价远高于出口单价，但这个价格差距在逐渐缩小，证明我国集成电路产业的整体实力显著提升，集成电路设计和制造能力与国际先进水平的差距正不断缩小，封装测试技术逐步接近国际先进水平。

展望未来，中国集成电路产业面临的外部环境会更加复杂，需要产业链各个环节携起手来，谨慎分析和应对国际形势，坚持创新，加强国际产能合作共赢，推动我国集成电路产业健康、快速、有序发展。

有效降低 ICT 供应链安全风险

4月27日，国家互联网信息办公室等12个部门联合发布了《网络安全审查办法》，要求关键信息基础设施运营者采购网络产品和服务，影响或可能影响国家安全的，应当进行网络安全审查。该办法指出，网络安全审查重点评估采购网络产品和服务可能带来的国家安全风险，包括“产品和服务的安全性、开放性、透明性、来源的多样性，供应渠道的可靠性以及因为政治、外交、贸易等因素导致供应中断的风险”。供应链安全是国家关键信息基础设施正常运行的重要保障，是网络安全审查的重要内容。然而，随着ICT技术的不断发展，全球范围内的政治、经济、社会等的运行高度依赖信息和通信基础设施，而ICT供应链污染事件的持续爆发，给信息和通信基础设施带来了极大的威胁。

ICT供应链易被攻击者污染

信息和通信技术供应链（Information and Communications Technology Supply Chain，简称“ICT供应链”）即ICT产品和服务的供应链，是指为满足供应关系通过资源和过程将需方、供方相互连接的网链结构，是产品供应链与服务供应链相融合的典范，是包含了物流、信息流和资金流的统一整体，通常覆盖了ICT产品和服务的开发、外包、生产、交付等全生命周期，涉及制造商、供应商、系统集成商、服务提供商等多类实体以及技术、法律、政策等软环境，因此管理复杂，所面临的安全风险大。

ICT供应链污染是ICT供应链安全事件的一类，攻击者对ICT产品和服务全生命周期中供应链环节开展恶意攻击，将恶意代码等植入ICT产品或服务中，污染供应链，破坏ICT产品或服务的完整性，以便于利用被篡改的ICT产品或服务实现更大的攻击目的，如窃取使用ICT产品或服务的系统敏感信息、获得系统控制权限等。

影响范围广、手段隐蔽、安全威胁严重

ICT供应链涉及范围广，各个环节都有可能被污染。根据实现的难易程度，目前，攻击者对ICT供应链进行污染，主要集中在开发环境、第三方模块、分发、物流等环节。

开发环境污染易被忽略。由于安全意识的普及，在设计研发过程中，组织往往会考虑产品的安全性，并设计相应的安全功能。但是，开发使用的环境安全性却容易受到忽略，选用存在安全隐患的开发环境或者组件，往往会导致更加隐蔽、影响范围更广的安全问题。开发环境被污染，导致所开发的软件含有后门等恶意代码。攻击者可以利用这种方式，获取大量用户的敏感信息，攻击收益高。2015年9月，苹果公司的集成开发工具（IDE）Xcode被污染，导致1亿以上的用户受到影响。攻击者通过对Xcode进行篡改，加入恶意模块，并进行各种传播活动，使大量开发者使用被污染过的版本，建立开发环境。经过被污染过的Xcode版本编译出的App，将被植入恶意代码。这种恶意代码不仅会在应用运行时窃取用户信息，甚至还会模拟收费或弹窗，窃取用户的 iCloud 及 iTunes 密码，受影响的App超过76款，这一事件被称为“XcodeGhost”。

第三方代码/模块污染影响代码库。敏捷开发已经成为当前主流的开发方式，在这个过程中组织一般会引入大量的第三方代码/模块。据Gartner的调研发现，现代软件大多数是被“组装”出来的，而不是被“开发”出来的。而一旦所使用的第三方代码/模块被污染，最终的产品或服务也会存在安全隐患。Python、Ruby等知名的代码库都曾经曝出被植入了后门，影响了众多开发者。2019年10月，某安全公司发现一款名为HellohaoOCR_V3.1的图像识别程序携带后门病毒Ghost。用户一旦运行了该程序，就会激活后门病毒。经过分析发现，攻击者将病毒隐藏在了第三方易语言（EPL）模块中，而图像识别程序的开发人员直接使用了该模块，并将后门病毒引入了图像识别程序。

分发污染一般有两种途径，一种是直接污染程序的下载路径，另一种是污染程序的更新路径，实现将恶意代码植入产品的目的。2020年1月，某安全团队发现知名FTP远程管理

工具“FlashFXP”破解版被黑客恶意篡改植入了后门，且通过国内著名的搜索引擎诱导安装和定向钓鱼的方式广泛传播。从攻击过程来看，属于针对分发渠道进行劫持攻击的典型供应链污染事件。2014年6月，ICS-CERT（美国国土安全部的工业控制系统网络应急响应小组）通报了一种类似震网病毒的恶意代码Havex，专门针对工控系统进行攻击。Havex是一种通用的远程访问木马，主要感染SCADA和工控系统中使用的工业控制软件，对不同领域的工业控制软件都具备感染能力。通过感染，一方面获取被感染系统中的敏感数据，另一方面取得系统的控制权。该恶意代码传播方式较多，除了工具包、钓鱼邮件、垃圾邮件、重定向到受感染的Web网站等传统感染方式外，还采用了“水坑式”攻击方式，即渗透到工业控制系统提供商的Web网站，感染网站上的合法App，等待目标通过被渗透的网站下载安装被感染的合法App，进而感染目标工业控制系统。通过这种方式，可以广泛而隐蔽地感染目标系统。

物流污染隐蔽性强。2014年，负责报道“棱镜门”的《卫报》记者格伦·格林沃尔德在他的书中透露，路由器、服务器和其他网络设备从美国出口并交付给国外客户前，NSA（美国国家安全局）经常拦截这些设备，在设备中植入后门监视工具，然后用厂家的密封条重新包装设备，再继续运输。产品的完整性在运输过程中被破坏，NSA因此得以访问整个网络及其所有用户。这种攻击手段隐蔽性非常强，而且成本低、效果好。

加强管理，降低供应链安全风险

ICT产品和服务在设计研发、生产、运输直至交付给最终客户的过程中，任何一个环节都有可能被恶意攻击者污染，而这种污染影响范围广、手段隐蔽，很难被及时发现，给整个网络安全带来极大的威胁。因此，从政府到产业再到具体的企业，都需要提高对ICT供应链安全管理的重视，加强对ICT供应链的安全管理，降低供应链安全风险。

完善政府管理体系，强化供应链安全管理。一是制定相关政策法规，提升供应链安全管理的战略地位，加强顶层设计，建立健全我国ICT供应链安全管理的政策法规和配套制度。从制度上明确供应链安全关系国家安全，引导全产业关注供应链安全。二是建立基于大数据的国家级供应链风险监测预警机制，供应链安全管理涉及产品的整个生命周期，使供应链风险的应对极具挑战性。建立基于大数据的国家级供应链风险监测机制，制定政府和行业间双向共享供应链风险信息共同框架，及时向政府部门以及相关企业共享风险数

据，能够及时有效地应对这些风险，同时也给政府决策提供支撑。

推进流程、标准、技术能力等方面的建设，完善ICT供应链安全评估体系。一是建立起以企业自评估为主、机构审查为辅的供应链安全评估机制。二是联合研究院所、企业以及第三方测评机构，共同开展ICT供应链安全评估标准的制定工作。三是以评估标准为指导，开展供应链安全评估测评技术攻关，建立相关平台，为企业自评提供支撑。

加大专业人才培养，提升相关人员专业技能。ICT供应链安全管理涉及多个专业，如信息技术、网络安全、采购管理、物流管理等，对相关人员的综合能力要求高，亟须培养具备相关技能的复合型人才。一是建议立足学校教育，整合物流、商贸、网络安全等相关专业，建立ICT供应链安全学科，培养专业人才。二是开展相关的竞赛、专家宣讲、培训等，提升在岗人员的专业技能。

超 3 亿人曾“云办公”“5G+”变革办公场景

今年突如其来的新冠肺炎疫情，对全球经济和人民日常生活的影响可谓旷日持久，而在疫情之下，“远程在线办公”模式在全球走红，成为了维系和支撑经济发展的一个重要的基石。

数据显示，受疫情影响，在春节复工后，我国有超过1800万家企业采用线上远程办公模式，共计超过3亿人使用在线办公应用，而5G的赋能，更让“云办公”不断突破自我。

更为柔性5G+AI变革办公场所

对于上班一族而言，办公场所在工作中无疑是占据最重要位置之一，但是无论是因为疫情无法复工还是复工后更加繁琐的办公流程，办公场所的“不友好”往往都成为了阻碍智能化办公的一个关键点，随着5G的到来，办公场所本身也正迎来了改变的契机。

据南方日报记者了解到，韩国最大的移动运营商SK电信公司此前就推出了一间基于5G网络的智能办公室，利用这间办公室对外展示了5G技术如何提升办公场所的数字化能力与工作效率。据介绍，在这间办公室的员工不需要出入证，也没有大多数公司必备的工卡，只需要一台连接到5G网络的智能手机。员工通过一扇带有人脸识别功能的门进入办公室后，只要将手机放到一个对接垫上并连上云计算系统，就可以立即开始在预留的办公桌上进行工作了，而办公室内配备的5G虚拟桌面基础设施系统甚至不需要实体的电脑和电线。

SK电信表示，采用高速的5G网络，无线办公室可以创造一种“敏捷”的办公环境，使得组织机构的任务变得更加简单、更加柔性。5G移动网络速度的提升允许多个无线设备彼此连接，从而创造一个更快捷、数字驱动的办公场所。来自不同部门的员工可以通过快捷的5G网络实时协作、减少电视会议的延迟。凭借增强现实和虚拟现实技术，这些员工能够通过无线网络彼此分享3D图像。此外，超过2000个传感器能够感知员工的动作、室内温度和空气质量，为办公大楼提供安全访问和控制，这些传感器也能够用来进行员工管理、考勤系统管理和员工识别。

在业内人士看来，5G对办公场所的改变，虽然未必会一蹴而就，更多的将是循序渐进，但是带来的改变有可能是颠覆性的。“传统定义的移动办公设备，在物联网和5G发展之下，会产生一种质的改变，有可能超过我们现在的想象力。”微软消费及设备事业部大中华区副总裁沈斌就认为，当成本降下来后，很多的计算能力可以放到云上，可创造的空间就比较大了，不管是从硬件角度，还是用户体验角度。

聚焦“变现”新商业模式正在探索中

“3G的我们，去公司上班；4G的我们，去公司上班；5G的我们——换个地方上班不好吗！……就比如，在家。”在办公软件钉钉去年发布的5G宣传短片中认为，5G时代将会对办公场景带来改变，办公场景将无处不在不仅是在家办公，甚至“旅游办公”也将成为可能。

在今年5月，Facebook创始人扎克伯格就表示，预计在未来5到10年间，Facebook中50%的员工将永久远程办公。他指出，目前95%的Facebook员工都在远程办公，并表示该公司进行的一项调查发现，50%员工都称其在家工作的效率与在办公室一样高。

钉钉的CEO陈航在接受采访时就认为，在5G时代，在线就是现代工作环境的基础，一个不在线的人/企业，就是在工作中不存在的人/企业。大数据和云计算将会在5G的支撑下覆盖到每一个职员个人，把人、财、物、事全面连接，实现真正的协同。按照钉钉的想象，到了5G时代，视频电话会议可能进化成钉钉全息投影会议，由于5G的延迟极小，全息投影的会议体验和面对面的会议几乎没有区别，以后异地开会也不再是件让人心烦意乱的事。

而在沈斌看来，伴随着5G的推广，移动办公会更加视频化、多样化，无处不在。“比如未来的车载场景，可能每一辆车都会有5G在车内进行边缘计算；很多会议不再需要电脑或者手机，有可能在车内光屏中进行会议等交流，我觉得这这也是一个完全可以达到的形式。”

沈斌指出，其中首先需要一个性能强大、大容量、低成本的网络，这与5G有很大关系；同时要有很强的云计算能力；此外还要有智能化的AI处理能力，不是简简单单在用户层面的处理，而是同时在网络和云计算的互相调配方面可以做更多的一些处理。

据南方日报记者了解到，5G+办公带来的无限可能，让不少在线办公平台都在抓紧布局，诸如腾讯会议、飞书、金山办公、钉钉等等的办公应用平台，都已经在5G+办公领域进行了投入。而在业内人士看来，5G+办公的未来还将为行业的商业模式带来变化。

上海迈柯荣信息咨询有限公司董事长徐阳在接受南方日报记者采访时就表示，随着5G技术的发展，商用5G会让远程会议办公变得更加顺畅，也进一步降低了沟通的成本。徐阳认为，如何运用5G技术和互联网技术进一步提高企业办公效率，让家庭环境与公司环境实现更好地融合，是远程办公企业从免费向收费突破的核心。

运营竞争

各地新基建投资项目清单陆续出炉 数字产业化等是重点发力领域

一批新基建投资项目清单陆续出炉。

8月19日，福建省第三季度重大项目视频连线集中开工仪式举行，共涉及项目238个、总投资2346亿元，其中，产业项目141个，总投资1675亿元，涵盖了智能制造、电子信息等诸多行业；同一天，山东省委副书记、省长李干杰主持召开省政府常务会议，研究发展新基建、新型智慧城市建设等工作。

新基建更加侧重于突出产业转型升级的新方向，体现出加快推进产业高端化发展的趋势。接受《证券日报》记者采访的多位专家表示，发展新基建符合政策导向，既是当前做好“六稳”工作、落实“六保”任务、稳住经济基本盘的重要手段，更是着眼长远、推动高质量发展的重大战略举措。

“新基建是内循环的重要发力点之一，而且也是辅助各个产业升级的核心方向。”川财证券首席经济学家、研究所所长陈雳在接受《证券日报》记者采访时表示，三季度是传统的开工旺季，在当前疫情影响的特殊环境下，一些重大项目的陆续开工将会有力拉动当地经济发展，解决就业，盘活市场资金。而新型智慧城市建设，也是满足人民群众日常生活升级的重要方式手段。

“可以预见，接下来新基建项目的开工率会进一步增加。”陈雳说。

那么，各地的新基建发力方向在哪里？浙江省副省长高兴夫8月19日在出席活动时介绍，未来一个时期，浙江省将聚力深耕5G商用、数据中心、人工智能、物联网、工业互联网等重点领域，建设、创新、应用、安全一体推进，努力在产业数字化、数字产业化上当好先锋，把建成新基建领先省份作为“重要窗口”的标志性成果。

福建省委相关负责人表示，福建将围绕产业链发展，谋划和引进更多有技术含量、带动力强的产业项目，努力形成更多投资增量。此外，山东省政府常务会议指出，将在“建好”上下功夫，大力推进5G、数据中心、工业互联网、人工智能、高铁、轨道交通、新型研发创新平台等重点项目建设，加大资金保障力度，优化审批流程，简化办事效率，加快塑造新基建发展新优势。

与此同时，各地也正在加快推进新基建项目的落地。湖北省日前印发的《湖北省疫后重振补短板强功能“十大工程”三年行动方案（2020-2022年）》提出，未来三年建成6万个5G基站，高铁里程突破2000公里，新型基础设施规模进入全国第一方阵。截至目前，湖北“十大工程”滚动项目库项目中，新基建项目有595个，估算总投资7731亿元。

而湖南省工业和信息化厅日前正式发布湖南省“数字新基建”100个标志性项目名单（2020年），以重点项目为牵引加快推动数字产业化、产业数字化，抢占数字经济制高点，这些项目总投资563.78亿元，包含5G、大数据、人工智能、工业互联网四大领域。

安徽省合肥市发布的《合肥市推进新型基础设施建设实施方案（2020-2022年）》，明确了合肥推进新型基础设施建设的发展目标、具体任务和保障措施，包括实施不低于200个新基建重点项目，总投资不低于2000亿元，纳入全市稳投资“十大工程包”等。

交通银行金融研究中心副总经理、首席研究员唐建伟对《证券日报》记者表示，新基建涉及的七大领域，特别是5G、大数据中心、人工智能、工业互联网等领域，正是中国经济数字化转型的基础设施，这些领域在未来几年每年新增投资都将超万亿元，蕴含着许多投资机遇。

深圳、珠海两特区再携手：腾讯、华为等深圳企业加快布局珠海

特区40年，深圳和珠海都将“再出发”，对于珠海而言，深珠合作将为珠海经济特区“二

次创业”加快发展提供有力支撑，对于深圳而言，跨越珠江口西岸同样是它谋求区域合作的新起点。

8月26日，深圳和珠海将正式迎来特区成立40周年的重要时刻。

珠海市委书记郭永航近日在接受深圳市委机关报《深圳特区报》专访时表示，要抢抓“双区”建设机遇，全面推进深珠深度合作。

这并非两大经济特区首次释放合作讯号。2019年10月，珠海就提出“要以珠海高新区为重点对接深圳，共同打造国际领先的城市发展新轴带”的战略部署。今年的珠海政府工作报告明确提出要“谋划建设深珠合作示范区”。深圳前海管理局则在5月发布《深珠（伶仃洋）通道前海衔接规划研究》项目中标公示，明确了“深珠通道”深圳侧的走向。

特区40年，深圳和珠海都面临着“再出发”，对于珠海而言，深珠合作将为珠海经济特区“二次创业”加快发展提供有力支撑，对于深圳而言，跨越珠江口西岸同样是它谋求区域合作的新起点。

放在更大的空间范围来看，《粤港澳大湾区发展规划纲要》提出，提高珠江西岸地区发展水平，促进东西两岸协同发展。作为珠江东西两岸的主要城市，深圳和珠海两大经济特区的合作，也将开启珠江东西两岸协同发展的新篇章。

深圳产业已向珠海外溢

尽管深珠两地间的直线距离不到50公里，但缺乏直接相连的陆路交通，驾车需要两三个小时。对于两地的居民而言，坐船是主要的交通方式之一。

2019年4月，深圳机场码头至珠海九洲港海上客运航线开通，这也是继深圳蛇口到珠海之后的第二条海上直通客运航线。

交通的受限，使得深珠两地少有具体合作。但深中通道的建设以及深珠通道的规划，为深珠乃至珠江东西两岸的交流、合作打开了想象空间。珠海的唐家湾园区与深中通道落脚点仅有20公里的距离，未来一旦深珠通道建成，从深圳南山区将直通珠海高新区，实现两个国家级高新区的跨海相连。

深珠合作区初步设计的落地点，正是位于珠海高新区。珠海高新区管委会主任苏虎近日对媒体表示，珠海高新区将在深珠合作上先走一步、走快一步，更大力度更深层次推动

基础设施联通、科技创新融通、营商环境畅通。

中国（深圳）综合开发研究院院长助理郑宇劼向21世纪经济报道记者表示，珠江东西两岸合作是大势所趋，无论是从大湾区，再到深圳以及珠江西岸各市，各方对此都有共识。目前主要是珠海方面先提出来深珠合作示范区的设想，具体如何合作，还需要和深圳之间的进一步协调。

事实上，在交通连接更顺畅的预期下，深圳的巨头企业已经加快了布局珠海的步伐。2019年，腾讯和华为先后与珠海香洲区签约，后者收获了腾讯云启基地、华为在大湾区珠江西岸重要的人工智能领域的创新中心。深圳独角兽企业碳云智能，也在2019年与珠海市政府签订了在生命科学及人工智能领域的深度合作协议。

深珠两地的合作基础，在于产业外溢动力强劲的深圳有着空间拓展需求，经济体量长期偏小的珠海则有着产业发展需求，并且凭借着在科教资源、航空产业、邻近澳门等方面的优势，珠海能够形成与深圳的有效互补。

在郭永航看来，作为珠江口西岸核心城市，珠海可充分利用土地开发强度不高、城市综合成本较低、生态环境无可比拟等优势，积极承接深圳产业资源外溢，为深圳先行示范区建设，为深圳增强对珠江西岸、粤西地区和大西南的引擎带动作用提供更大支撑。

他表示，珠海要在空间、金融、人口人才等方面为深珠合作提供服务支撑。在产业园区建设、公共服务配套等方面预留空间，引导珠海土地、资源、人才向支持深圳先行示范区建设倾斜。

珠海创新指标仅次于深圳

在珠江口西岸的“珠中江”城市组团中，珠海位列首位，它拥有广东省三大自贸区之一的横琴，随着港珠澳大桥的开通，珠海的战略地位也进一步提升。

然而，珠海长期存在着经济总量偏小、实体经济偏弱、人口规模偏小的质疑。

从GDP总量来看，珠海2019年GDP为3436亿元，相比于中山的3101亿元和江门的3146亿元，优势并不明显。再看人口规模，2019年底珠海全市仅202万人，低于中山的338万和江门的463万，在珠三角九市中“垫底”。

但过去三年，珠海的人口增速表现强劲，自2017年起，常住人口分别增长了9.0万、

12.6万和13.26万。以人口增长的绝对值来衡量，珠海并不占优，但增速亮眼，连续两年，它的人口增速均超过了7%。

这离不开珠海的人才政策。2018年4月，珠海提出，人才连续工作10年可获赠住房50%产权，其力度之大成为全国首创。今年7月，珠海再度放宽落户条件，提出本科毕业五年内的人员来珠海，可实现先落户后就业。

人口聚集力同时也对应着珠海出色的经济增长表现。过去几年间，珠海的GDP增速均位于珠三角前列甚至第一。2019年，珠海GDP对比上一年增加了521亿元，名义增速高达17.9%。

这背后离不开创新驱动。在诸多创新指标上，珠海的表现广东省仅次于深圳。2018年，珠海研发经费支出占GDP比重达2.8%，每万人口发明专利拥有量为66.5件，科技进步贡献率达63.79%，三项指标均位居广东省第二。

今年1月，广东省统计局发布了一份《粤港澳大湾区工业经济创新驱动发展研究》，研究显示，从2013年到2018年，深圳和珠海的工业经济创新驱动发展综合指数在珠三角九市中均位列第一和第二，在企业研发人员情况发展指数、企业研发投入情况发展指数、企业研发产出情况发展指数几个指标中，珠海的表现尤为突出。

深圳一位经济观察人士向21世纪经济报道记者评价，深圳称得上是过去40年最成功的经济特区，而如今的珠海正在慢慢走向成功。

郭永航在上述《深圳特区报》的采访中透露，珠海计划到2025年常住人口超过300万、GDP超过6000亿元；到2035年常住人口超过500万、GDP向2万亿元迈进，为全国全省发展大局作贡献。

若珠海未来持续提升经济体量和城市能级，深珠撬动的将是珠江口东西两岸乃至香港、澳门之间的合作。

中山大学岭南学院教授林江向21世纪经济报道记者分析，珠海这几年的发展很大程度上为深珠合作打下了基础，假如未来在深圳的辐射带动下，珠海的经济实现进一步的崛起，进而与澳门加速对接，并且有效辐射粤西地区，相当于承接并扩充了深圳的影响力。

广东：产业集群刮起数字化转型“旋风”

新冠肺炎疫情影响出口，被誉为“中国皮具之都”的广州市花都区狮岭镇，如何“上云”自救？记者在该镇皮革皮具创新中心直播间里看到，主播正对着镜头介绍最新款的原创设计箱包。“我们后台技术人员正通过试运行的‘云ERP’软件将买家的需求上传到公共平台，对接给产业链上中下游各环节企业。”广州金圣斯箱包科技有限公司董事长黄辉古表示，数字化平台可以实现在线接单、比价、评估、交付等功能。

中国皮具看广东，广东皮具看狮岭。狮岭镇是我国最大的皮具箱包产业集中地，半径5公里内汇聚了8800多家各类皮具箱包厂商、16800多个配套服务商户，从业人员超过20万人，每年向全球客户提供总数超7亿只箱包，年产值达300亿元。日前，广东省工业和信息化厅会同广州市、花都区工信部门，以及狮岭镇人民政府举行了狮岭镇箱包皮具产业集群数字化转型方案用户论证会。按照方案，预计今年年底推动15家骨干企业上云，拉动产业链上下游100家企业上平台，减少集群行业成本1400万元，加快培育打造“狮岭模式”。

广州尚亿箱包有限公司业务部主管徐胜莲，现在每天都会登录云平台，看看部门的情况。“比如挑材料，之前采购直接去皮革城买，跑遍市场问价、比价，花的时间比较长。”这种千头万绪的忙乱感觉，广州市盛隆斯纺织皮革有限公司总经理陈伟波也深有感触，他店里的面料有200种左右，“因为品类太多，货物有时候要搬来搬去，有些货的存放位置都忘记了，导致出货的时候经常出错”。

广州盖特软件有限公司正是此次产业集群数字化转型的数据服务企业，在总经理蔡征兵看来，“亟须通过数字化优化资源共享，传统的生产和管理方式无法应对大规模、多批次、小批量的复杂要求，数字化转型是狮岭镇皮具箱包产业高质量发展的突破口”。目前狮岭镇25%的规上企业使用该公司系统。使用平台后，陈伟波露出了笑容。“以前五六个人负责仓库管理，现在两三个人就能轻松处理。”陈伟波说，数据在手机上就可以看，感觉仓库都在自己掌握之中。

“数字化转型是狮岭皮具箱包产业在新形势下走高质量发展的必由之路。”狮岭镇镇长谢英俊表示，将打造公共信息平台、共享制造中心、公共物流仓库和直播电商基地，促进狮岭皮具箱包产业集群进一步强化。“我们希望产业集群总产值从300亿元向500亿元突破，培育更多的龙头品牌箱包企业。”

据介绍，目前狮岭镇正在加紧建设“先进设备共享加工中心”，建设共享加工中心投资回报周期长，单个企业无力投入，需要平台化建设来实现先进设备共享加工。

8月22日，广州开发区与深圳市腾讯计算机系统有限公司（以下简称腾讯）签订战略合作协议。腾讯将在该区设立腾讯数字经济产业大湾区基地。广州开发区联合腾讯建设“令行禁止、有呼必应”平台，特别将全区3000多家规上企业、250多个企业筹建项目，以及相关关联的住建、城管、环保等数据全融合到一个模块，实现窗口零切换、数据真融合。

手指轻轻滑动，就可以360度“逛”遍展厅每个角落，产品细节清晰可见，还有在线导购讲解，仿佛置身实景之中……近期，第127届广交会首次在线上举办，来自广州开发区的广东康云科技为广交会多个参展企业量身打造的“云展台”，让客商们感到十分新奇。

广州黄埔区工业和信息化局联合康云科技、中国移动共同开展的科技战疫“百家企业上云”计划，利用AI、5G、3D技术把实际场景1：1搬到线上，把企业展厅、生产线等实景做成“企业3D名片”，重塑了企业在疫情期间新的发展模式。

早在去年，广州开发区出台了粤港澳大湾区首个区县级工业互联网专项政策及其实施细则，目前全区集聚工业互联网能力供给服务商近百家，其中纳入广东省工业互联网生态供给资源池的企业有43家，占全省的15%左右，形成集聚发展、优势互补的工业互联网平台体系。

疫情期间，广州开发区联合工业互联网平台调动供应链能力资源，快速调动全国200余万家工业企业的供应链能力资源，为复工企业提供在线协同云工作、云采购、协同制造等免费服务，大大降低了企业研发生产时间成本。以5G应用为例，广州开发区联合三大运营商建成5G基站近3000个，初步形成基于5G、工业互联网的新型基础设施网络体系，并集聚了京信通信等超90家5G及相关企业，成为广州市5G高端制造集聚区。在区块链应用方面，广州开发区集聚338家区块链企业，诞生了全国第一张区块链电子发票、第一张通过“区块链+AI”平台办理的企业营业执照，闯出区块链发展新路径。

陕西大力培育数字经济新业态

8月21日，省委网信办发布《陕西省推进“上云用数赋智”行动培育新经济发展实施方案（2020—2022年）》（以下简称《方案》），决定在全省实施推进“上云用数赋智”培育新

经济发展3年行动计划。

据介绍，“上云”是指探索推行普惠型的云服务支持政策；“用数”是在更深层次推进大数据的融合运用；“赋智”是要加大对企业智能化改造的支持力度，特别是要推进人工智能和实体经济的深度融合。

《方案》提出，聚焦1年快启动，着眼3年大行动，大力培育数字经济新业态，深入推进各行业各领域数字化转型，打造数据供应链，以数据流引领物资流、人才流、技术流、资金流，形成产业链上下游和跨行业融合的数字化生态体系，构建“设备数字化—生产线数字化—车间数字化—工厂数字化—企业数字化—产业链数字化—数字化生态”的典型范式，推动我省全方位数字化转型。

按照国家统一部署，《方案》明确了夯实数字化转型技术支撑、构建多层联动的产业互联网平台、加快企业“上云用数赋智”、建立跨界融合的数字化生态和拓展经济发展新空间等培育新经济发展的主要方向和重点任务。

《方案》指出，近期我省将采取以下措施，推进“上云用数赋智”培育新经济发展：推进数字化转型伙伴行动，包括发布数字化转型伙伴倡议、开展数字化转型促进中心建设、实施“云翼”计划、实施“数字方舟”计划等；组织数字经济试点示范工程，包括树立一批数字化转型企业标杆和典型应用场景、推动产业链协同试点建设、支持产业生态融合发展示范；开展数字经济新业态培育行动，包括实施农业数字产业链“1+2”行动、开展新业态成长计划、实施灵活就业激励计划；突破数字化转型关键核心技术，包括组织关键技术揭榜挂帅、征集优秀解决方案、开展数字孪生创新计划；强化数字化转型金融供给，包括推行普惠性“上云用数赋智”金融服务、探索“云量贷”服务、鼓励发展供应链金融、专项金融服务支持。

武汉开发区赴上海精准招商 12 个“数智网端”项目揽资 60 亿

数智网端、驱动未来。8月25日，武汉开发区（汉南区）长三角城市群专场招商活动在上海举行，12个“数、智、网、端”领域项目签约落户，总投资达60.4亿元。

这是继上月在深圳举办粤港澳大湾区专场招商活动后，武汉开发区疫后再赴省外开展专场招商，招商项目全部聚焦“数、智、网、端”等新兴前沿领域。

其中，在智能网联领域，华为将在武汉开发区打造创新实验室，建设智能网联汽车产业云、华为（武汉）智能网联汽车产业云创新实验室，支持智能网联汽车和智慧交通综合创新试验示范区建设，培养智能网联汽车领域数字人才。

围绕自动驾驶，东风公司将联合AutoX、元戎启行、驭势科技等行业头部企业，在武汉开发区建立全国最大规模的自动驾驶车队，开展智慧出行场景示范。由东风公司牵头的自动驾驶领航项目，从2020年至2022年间，将逐步投放自动驾驶汽车不少于200台，示范区域从武汉开发区扩展到武汉市核心城区。

作为武汉工业经济的主战场、主引擎，武汉开发区正加快动能转换，通过全产业链精准招商，大力发展数字经济、智能制造、智能网联、智能终端等重点产业。今年前7个月，该区已签约产业链项目投资额559.6亿元，规模位居武汉第一。

安徽省进口集成电路货值前7月增长七成

记者日前从合肥海关获悉，今年前7个月，我省进口集成电路38亿个，比去年同期增长87.3%；货值126.1亿元，同比增长72.6%；进口均价3.3元/个，同比下跌7.8%。

今年以来，我省集成电路进口量持续增加，特别是5月至7月增加迅猛，同比增幅均超1倍。7月份进口6.3亿个，同比增加1.2倍；货值20.8亿元，同比增长58.8%；进口平均价格3.3元/个，同比下跌26.5%。其中，以加工贸易方式进口3.5亿个，同比增加1.4倍，占全省进口总量的55.4%；以一般贸易方式进口1.5亿个，同比增加1.9倍，占全省比重为24%；以保税物流方式进口1.3亿个，同比增加34.6%，占全省比重为20.6%。

从进口来源地看，台湾地区为最大进口来源地，自德国进口增加迅猛。海关数据显示，7月，我省自台湾地区进口集成电路2.6亿个，同比增加1.7倍，占全省进口总量的41%；自德国进口0.7亿个，同比增加2.1倍，占全省比重为11.5%；自美国进口0.6亿个，同比增加1.2倍，占全省比重为10.1%，自日本进口0.5亿个，同比增加64.7%，占全省比重为8.1%。

技术情报

从 5G 到 6G，还有多远的路要走？

站在5G技术迅速普及的当下，你是否也开始畅想6G时代的“奇幻”生活？在5G向B5G（超5代移动通信）、6G发展的过程中，还有多远的路要走？今年以来，关于6G的消息不断：

ITU（国际电信联盟）发布了6G研究时间表，第三代合作伙伴计划（3GPP）预计2025年左右启动6G标准研制，芬兰奥卢大学成立6G Flagship（旗舰）组，韩国三星、中国紫金山实验室相继发布6G研究白皮书……在各方力图在6G领域加快布局的同时，业内人士指出，干好5G，迎接6G，是现阶段整个产业链的发力方向，实现6G重塑世界的愿景，需要推动6G理念的进一步完善和落地。

干好5G，迎接6G

4G改变生活，5G改变社会，6G到底改变什么？

“有人说叫改变世界，也有人说叫改变一切能改变的、改变更大的可能性。”中国移动通信集团有限公司党组成员、副总经理高同庆说，6G给人们带来了充分的想象空间，比如关于6G应用的畅想，便有孪生体域网、超能交通、通感互联网、全息通信等。

高同庆拿孪生体域网举例：5G主要实现人体的健康检测和疾病的初级预防，6G再往前走一步，通过对现实世界人体的数字重构，实现人体生命体征全方位精准监测、靶向治疗、病理研究和重疾风险预测等，为人类健康生活提供保障。他还特别指出，“超能交通”有别于“智能交通”，将来6G所带来的将不限于当前交通模式下的智慧演进，而是“超乎想象”的。

7月14日三星发布的《下一代超连接体验》白皮书也展望，在6G技术的支持下，真正沉浸式的扩展现实体验（XR）将成为可能，移动设备将可以投射出高保真的全息图像，而数字孪生（digital replica）技术的瓶颈也将被消除。相比较于AR/VR，XR又将是一种怎样的体验？视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉乃至情感将通过高保真XR充分被调动，用户将不再受到时间和地点的限制，以“我”为中心享受虚拟教育、虚拟旅游、虚拟运动、虚拟绘画、虚拟演唱会等完全沉浸式的全息体验……

“6G的服务对象将从物理世界的人、机、物拓展至虚拟世界的‘境’，通过物理世界和虚拟世界的连接，实现人—机—物—境的协作，满足人类精神和物质的全方位需求。”赛迪智库无线电管理研究所编写的《6G概念及愿景白皮书》则描画出这样一个更“科幻”的世界，在人—机—物—境完美协作的基础上，来探索新的应用场景、新的业务形态和新的商业模式。

“人们希望6G能够在2030年实现重塑世界、达到更加美好的生活愿望，但是有一个观点，

干好5G，迎接6G，这才是现阶段整个产业链应该做的事。”高同庆说，要实现6G重塑世界，一方面仰望星空是一件非常美好的事情，一方面也要把脚踩在地上，推动6G的理念进一步地完善和落地。他认为，6G创新突破需要用好三个公式，求极限、求交集、求并集，要实现不仅仅是某一个领域的突破，而是实现一个全学科的6G，“6G将会推动全学科，包括基础理论的重大变革。”

移动通信发展有着“使用一代、建设一代、研发一代”的规律，现在布局6G研究，将会挖掘出一些先进技术应用在5G演进系统，对5G向B5G、6G发展具有重要意义。

“我们在两年多前就已开始布局6G研发，目前已经有一支150人左右的队伍，是专职队伍，不包含学生，来从事6G方面的研究。”紫金山实验室首席科学家、东南大学移动通信国家重点实验室主任尤肖虎教授说。

近日，紫金山实验室集中发布多项成果，其中包括联合多家单位构建的全球首个数据驱动驱动的B5G网络智能开放平台。相较于5G，该成果在高清视频传输、无人机通信、机器人通信等典型应用场景中能够显著提升传输速率、扩大容量、降低时延等性能。该平台开放可编程，正向6G持续演进，将为B5G、6G发展提供重要的基础支撑。

融合“一星多网”，实现“天地耦合”

6G已成为世界各先进国家与经济体投入巨资和人力展开先期研发的热点。紫金山实验室积极承担6G研究的战略任务，并联合国际国内24家科研单位，于近期发布《6G无线网络：愿景、使能技术与新应用范式》白皮书。

“什么是6G？我们在白皮书上给出了自己的一些理解。我们认为，6G将在5G的基础上进一步拓展、拓深移动互联网的应用，并且拓展移动物联网的应用边界和范畴，它的关键技术指标和能力将得到大幅的提升。”尤肖虎举例，6G的连接力度，传输时延将会有18倍量级的提升，更为重要的是，它将实现卫星和地面移动设备的融合，能够把现有的移动通信覆盖范围从20%不到拓展到80%、90%，甚至更多。“概括起来，我们将会有4大新的应用范式，也就是全覆盖、全频谱、全应用、强安全。”

尤肖虎进一步解释，所谓全覆盖，就是天空一体融合，6G无线通信网络将不仅仅局限于陆地无线通信网络，需要通过卫星、无人机（UAV）等非陆地网络作为有效补充，构建

空天地海一体化网络；全频谱，是指全频谱资源将被充分挖掘用来进一步提升数据传输速率和连接数密度，包括sub-6GHz、毫米波、太赫兹、光频段；全应用，则是指6G将支撑各行各业的应用，由于超异构网络、多种通信场景、大量天线单元、大带宽、新的服务需求的出现将产生海量数据，6G将借助人工智能与大数据技术实现一系列智能化应用；强安全被放在一个突出的位置，尤肖虎强调，网络安全在建设6G网络之初就要被考虑在内并加强。

“现在中国进入5G时代，5G运用在地球陆地上，大部分又作用于陆地上的城市中，所以5G通信最终的效果是体现在对地球6%左右的土地上的公益活动、教学活动、人工智能物联网的活动……这是远远不够的。”中国科学院院士、中国工程院院士李德仁认为，要努力把5G发展成6G，覆盖到地球的陆海空天，地面的5G网要和天上的高轨、中轨、低轨卫星通信网连在一起。

在5G向6G发展的过程中，通信、导航、遥感卫星的一体化集成已成为一个重要议题。李德仁说，目前我国的卫星导航发射到北斗三代，总共45个卫星在太空中，这能给全球任何一个地方的人提供实时位置、轨迹导航和时间标准；遥感方面，我国用一个重大专项500个亿的研究跟北斗（卫星项目）同步进行，完成了中国的卫星对地球的观测，也达到了世界最好的水平。“各领域的专家应联合在一起，实现通信、导航、遥感卫星一体化，探讨如何把天上的‘一星多网’融合，实现‘天地耦合’。”

占领6G制高点，需攻破核心技术

科技进步之所以值得期待，是因为它总能给予人们无限可能的未来。但是，从1G开始，每一代移动通信技术的发展都要依托前一代核心技术的演进，因此打好5G“地基”，才能建设好6G“大楼”。

我国5G研究布局较早、投入较大，已位于世界“第一梯队”，这为6G研究打下了坚实的基础。去年11月份，我国科技部就已经启动了6G的专项研发，美国、欧盟、日本、韩国在6G方面也已经起步。未来谁先占领6G网络的制高点，谁就能率先开启万物互联的新时代。

“今年2月，ITU（国际电信联盟）发布了6G研究时间表，今后三年全球将在6G的发展愿景和关键技术指标方面达成统一。”尤肖虎说，借助东南大学在器件方面的优势以及毫米波国家重点实验室，希望补齐毫米波方面的一些短板，目前，紫金山实验室在毫米波芯片以及大规模相控阵方面的研究已取得了一定的进展。此外，还有一项成果是贝叶斯芯片（贝

叶斯处理器），“我们发现到了5G和6G，基站处理变得越来越困难，我们有白盒化，但是成本非常高。”尤肖虎说，团队通过研究发现，无论是5G还是6G，实际上它的关键信号处理问题都是满足贝叶斯模型的，“我们发现80%、90%的信号可以通过贝叶斯进行实现，它的应用范围可以非常宽。”

三星《下一代超连接体验》白皮书预测，2025年将启动6G技术的标准化，2028年投入商用，2030年正式提供服务，但想要充分发挥6G网络的性能，还需要克服诸多问题，比如如何突破移动设备现有计算能力的限制、用户数据的安全和隐私如何保障等，并提出，人工智能（AI）应在6G技术开发的初始阶段就进行介入，要实现6G网络中“无处不AI”，具体包括：服务器、核心网各自AI以及两者联合AI，基站、终端各自AI以及两者联合AI，服务器、核心网、基站、终端的端到端AI，这种“综合AI”将可以大幅加快解决技术问题和推进技术发展的速度。

紫金山实验室发布的6G研究白皮书则认为，为了满足2030年及之后的未来网络需求，6G无线通信网络将依赖于新的使能技术，如新颖的空口与传输技术、网络架构至关重要，包括波形设计、多址接入、信道编码、多天线技术、软件定义网络、网络功能虚拟化以及云/雾/边缘计算等。

“我们近三年的总体任务，就是‘211’，即‘两芯一网一星’。一是在网络构架方面引入了一个无蜂窝的构架，毫米波芯片非对称的构架，另外就是关于太赫兹可见光，即组网的问题。”谈及紫金山实验室在6G研发上的规划，尤肖虎如是说。

基站建设进度超预期 5G 带来了哪些变化

“我国5G基站建设进度超预期，截至7月底累计终端连接数达到8800万。”工信部副部长辛国斌近日接受记者采访时表示，作为新基建的“领头羊”，今年以来，5G发展呈现加速态势。

“路”建好了，“车”就会跑起来。智能制造更加升级、智慧物流应用更广、智慧服务随处可见……5G等数字技术向更多领域渗透，各行各业正在发生改变。

城市之变，“智慧”二字更加凸显

图像识别、自动核对、智能出货……浙江嘉兴，38摄氏度高温下，依托嘉兴供电公司

打造的“智能无人仓库”系统，80套户内冷缩终端、300米布电线自动出库，全流程“无人”操作。

代表着更高速度、更大容量、更低时延的5G网络，通过充分连接与融合为城市里的出行、消费、服务等带来变化。智慧仓储是其中之一。

环顾当下，“健康码”为人员沟通和经贸往来提供了简单有效的智能服务，智能信号灯在一定程度上缓解了城市拥堵……5G等新基建加速产业数字化转型，今年以来，随着网络升级与扩容，越来越多的应用铺开，为城市生活增添智慧气息。

“近期，我国平均每周新开通的5G基站超过1.5万个，有197款5G终端拿到了入网许可。5G在稳投资、促消费、助升级等方面的潜力进一步显现。”工信部信息通信发展司司长闻库说，下一步，工信部将充分发挥5G对智慧城市发展的带动作用，不断完善5G网络建设、安全保障、应用推广等方面的配套政策，让5G催生更多的城市之变。

产业之变，改变的不只是生产线

5G建设包括芯片、器件等硬件以及操作系统、云平台等软件。5G与大数据、人工智能等关联技术结合，又带动诸多行业，为很多领域数字化转型奠定基础。

今年以来，在5G带动和需求引领下，产业数字化的步伐加快，不少制造企业向高技术服务领域拓展。

近日，联想集团公布20/21财年第一财季业绩，净利润同比增长31%。“这一增长主要是由云服务市场驱动，我们能够把握机会，也得益于更加坚实的网络基础。”联想集团董事长杨元庆认为，随着各类软硬件基础更加牢固，新服务正成为制造企业转型重要方向。

企业经营的边界拓宽，产业链关系也在重塑。越来越多的大中小企业探索融通发展，供应链网络更加密实。上半年，产业数字化在数字经济中的主引擎地位进一步巩固。

“5G、人工智能等新技术应用增强了产业链的韧性，提高了质量与效率。”中国信息通信研究院院长刘多表示，下一步还将在数字基础、数字生态和数字协同等方面下大力气，为产业数字化筑牢基础。

5G SA 终端“真香” 产业链还需跨过几道坎？

去年，5G通信圈内曾出现有关真假5G手机的争论，争论的关键点在于5G手机是否支持

独立组网（SA）。SA之所以被视为“真5G”的关键标志，是因为其能完全释放5G大带宽、低延时、高可靠的能力，既能支持公众用户，又能支持各行业的专业化需求，这都是NSA（非独立组网）无法实现的。市场也盼望5G SA终端快速到来，因为网络侧的应用条件在不断完善，深圳也完成了5G SA网络全覆盖。

截至目前，支持NSA/SA的5G双模终端占比在80%以上，仍有不到20%的5G终端仅支持NSA，SA终端的部署还在早期阶段。是什么制约了SA芯片和终端的成熟度？5G SA终端规模商用需要整个产业链作出怎样的努力？

SA终端为什么这么香

5G牌照的正式发放已有一年多的时间，我国的5G网络建设正平稳高效地推进，延续了3G、4G的商用模式，业内普遍认为5G的杀手级应用将率先诞生在公众用户业务（C端）中。因此，以智能手机为代表的5G终端被产业链视为5G网络商用普及的关键。

终端运行在5G网络中，与4G不同，5G网络的能力将更多地辐射到终端应用中。而5G网络能力要想释放在5G终端中，要先完善网络侧的搭建。运营商5G网络的部署会采用NSA和SA两种模式，NSA模式采用的是5G基站+4G核心网的组网方式，SA模式采用的是5G基站+5G核心网的组网方式。两者的差异不仅在于建设成本，更在于网络能力的释放。

TD产业联盟秘书长杨骅对记者表示，由于NSA组网成本和技术难度低，运营商通常在4G和5G的过渡阶段部署，以求高效建网。但是SA能完全释放5G大流量移动带宽、低延时高可靠、物联网广覆盖的能力，既能支持公众用户，又能支持各行业的专业化需求。

中国电信董事长柯瑞文指出，SA实现了移动网络性能的全面提升，推动了信息通信从量变到质变的跨越，可以提供丰富多样、差异化和个性化的服务。由于5G SA引入了云化架构和技术，实现了移动网络的变革，促进通信与信息技术的深度融合，催生了网络切片、边缘计算、大数据、AI等新技术，这都是NSA组网模式无法发挥的能力。

运用在终端上，SA和NSA最直观的差异在于网速。在中国电信对5G NSA模式和5G SA模式下终端的上网速度测试中，在下行速率基本一致的情况下，SA模式的上行速率是NSA的2倍左右。

此外，由于SA具有网络切片、边缘计算的能力，有利于资源灵活调度，包括云游戏、

云VR、云办公等许多5G 2C业务将能更好地在终端上应用。日前，中国联通携手中兴通讯、腾讯打造出业内首个基于APP应用级的5G SA端到端网络切片，构建包含5G SA网络、切片运营平台、5G终端和手机端APP应用等端到端切片解决方案。据悉，该方案能实现在不同业务场景中，灵活使用定制化的增值网络服务能力，为用户提供更多差异化服务，推进切片产品化进程。

短期内NSA+SA仍将共存

加速推动SA终端尽快成熟商用、发挥真正的5G网络杀手级能力，是整个5G产业链的共同课题。

工信部数据显示，2020年1~7月，国内市场5G手机累计出货量为7750.8万部，上市新机型累计119款。中国移动董事长杨杰表示，今年入网的新款5G手机必须支持SA模式，只支持NSA的5G手机自今年1月1日起不能入网，这反映出中国5G的建设方向，也表明了运营商大力引导和推动芯片企业、终端企业积极向SA方向靠拢的决心。

目前市面上的5G终端类型主要有NSA单模终端和NSA/SA双模终端。截至2020年2月，5G商用终端由2019年10月底的21.3万部增长到231.2万部，增长988%。其中NSA单模终端由2019年10月底的18.0万部增长到42.9万部，而NSA/SA双模终端由2019年10月底的3.3万部迅速增长到188.3万部，NSA/SA双模终端占比达81.5%。

NSA单模终端出货量将影响NSA网络向SA演进方案选择，受制于目前网络铺设现状以及5G终端产业链成熟度，短期内大部分5G终端仍采用NSA/SA兼容模式。

据三大运营商的规划，今年新入网的5G终端均支持NSA和SA双模，已入网的NSA终端也将陆续向用户推送SA商用软件版本，使之兼容NSA/SA网络。

“要想尽快推动真5G终端的商用，势必要在其软硬件侧实现升级改造。”中国联通终端与渠道支撑中心副总经理陈丰伟介绍道，SA相比NSA仅需要连接5G一个通信制式，理论上会稍微简单，但相比4G，由于massive MIMO的应用，需要终端硬件支持SRS天线轮发及高功率等级等特性。而SA网络切片能力还需要终端芯片、操作系统及应用APP之间与网络紧密协同才能够实现，目前Android、iOS操作系统对于网络切片还未完全开放，还需运营商、终端合作伙伴、应用合作伙伴共同来推动整个手机应用切片功能的实现。

挑战重重 产业链需共同发力

推动SA终端成熟，运营商始终是重要一环。日前中国移动与产业链厂商共同签署了《中国移动SA共建承诺书》，明确指出，SA作为新的协议、新的借口和新的架构，面临着多网络、多芯片的复杂兼容性挑战，中国移动已经组织终端厂商聚焦解决端到端质量问题的关键点，持续推动存量终端升级支持SA，尽快支撑终端支持eMBB、uRLLC、mMTC等全场景业务；未来还将通过信息推送、终端补贴等方式加速NSA单模终端用户换机支持SA。中国联通通过端网兼容测试，推动5G SA终端和网络设备产业链的成熟，目前已经在19个城市的不同网络设备组合场景中进行SA端网技术测试。自2019年起，中国电信就实现了5G SA终端芯片与多个厂家系统的全面互通，致力于突破5G SA商用网络、终端、芯片模组等方面的瓶颈。

芯片厂商也在集中发力，与运营商以及产业链其他环节厂商拧成一股绳。中国电信集团科技委主任韦乐平指出，手机SoC芯片是决定该终端能否支持SA的重要零部件，也是决定SA终端价格的重要一环。当前，支持SA的基带芯片正逐渐丰富，高通、联发科、华为海思、紫光展锐等厂商已经推出了5G SoC芯片，据了解，今年以来这些厂商推出的SoC芯片皆可兼容SA/NSA两种模式。

此外，手机的操作系统其实是制约终端支持SA受限的主要原因。通信专家向记者表示，目前智能手机的操作系统的优化权限依赖于厂商推送新的固件，才能让已上市的5G终端支持新SA模式，可惜的是，Android、iOS目前尚未完全开放这一点。

可以说，推动SA终端的量产和规模商用涉及到基站设备、终端芯片、组网、操作系统等复杂的运维优化问题，是对整个5G产业链业务体验和技术方案提出的更高要求，这需要各环节发力催熟产业链，以加快SA从网络到终端版本的成熟和测试验证。

“国产芯”加速崛起， 新架构谁担大任？

“不能在别人的地基上盖房”，对芯片来说，架构就类似于地基。在危机倒逼下的中国芯片产业，正出现新的变化，自主创新的阵营逐渐充实，并加速试水新架构。

8月，国内首家RISC-V IP供应商芯来科技宣布完成新一轮战略融资，由小米长江产业基金领投，紧随其后，广东鲲鹏生态大会在广州举行，华为、广电运通共同研发的广电鲲鹏

鹏服务器对外发布，解决了广州本地没有服务器制造商的困境。

芯片架构，即指令集架构，通俗来说，指令集就像是一整套语言系统，CPU能够读懂并按照要求运行程序、硬件。截至目前，CPU主要有两大指令集，复杂指令集（CISC）架构x86，精简指令集（RISC）架构阵营有Arm、MIPS和RISC-V。

在服务器x86架构一家独大的当下，Arm、RISC-V正成为国内厂商集中突破的“长城口”，被视为换道超车的机会。

三大架构三分天下

在6月举行的2020年全球开发者大会上，苹果毅然宣布与合作了15年的老搭档英特尔“分手”，弃用传统的英特尔CPU，改用自研的Arm架构处理器。

这并非个案。8月，基于Arm架构的广电鲲鹏服务器正式对外发布，提供安全可靠自主创新的领先计算平台。

一直以来，全球超过九成服务器芯片市场都建立在英特尔x86架构上，其在PC市场一直处于绝对的霸主地位；而在移动互联时代，特别是云计算的爆发，需要向功耗低、微服务转变，Arm架构很快统领了移动市场的份额，并逐步觊觎PC的份额。

“在PC市场，x86架构的市场份额太高了，这不利于供应链安全，几乎所有的IT厂商都在试图打破一家独大的格局，包括谷歌、亚马逊在内，都在研发基于Arm架构的服务器。”一位集成电路投资人士说，华为布局Arm架构，踏准了发展的趋势，将为全球所有的IT厂商提供一个新的选择。

对英特尔x86架构发起挑战的，远不止于此。如果说Arm架构崛起于PC时代走向移动计算时代的转折点，物联网时代就是RISC-V成长的土壤。

与Arm同为RISC指令集架构的RISC-V，由于是开源的指令集，在此基础上开发的CPU和操作系统不容易遭遇“卡脖子”，因此该架构被视为可与Arm一较高下。

中国工程院院士倪光南在展望开源芯片前景时也曾对此寄予厚望：“RISC-V很可能发展成为世界主流CPU之一，在CPU领域形成英特尔x86、Arm、RISC-V三分天下的格局。”

Arm新添疑虑，RISC-V备受关注

芯片架构的生存之道一般是“中立策略”，如Arm只授权芯片设计方案，并不生产或销售芯片，因而可以将技术卖给其他公司而不存在竞争。

形势风云变幻，软银有意出售持有的Arm股份，而英伟达被传收购Arm已进入最终谈判阶段。这引发了外界对Arm新的担忧。

与华为前瞻性永久买断Arm的V8构架不同，新势力则愿意尝试RISC-V。而RISC-V的中立性，也为其赢得了更多拥趸。2015年，RISC-V基金会成立，其成员包括高通、英伟达、三星和谷歌、阿里、华米等300多家全球企业。

赛迪智库集成电路研究所高级分析师种丹丹向媒体表示，在复杂国际形势下，RISC-V基金会已将总部迁往瑞士，体现出中立姿态，在主流指令集x86闭源、Arm授权费用昂贵的背景下，开源的RISC-V指令集，专攻物联网等新兴市场，与x86、Arm等生态形成错位竞争，是打破当前处理器垄断局面的潜在力量。

谁能跑出关键是生态构建

与苹果携完善的生态迁移Arm不同，国内厂商在转换架构时，无论是Arm还是RISC-V架构，都需要稳扎稳打构建新的生态。

即便是三星，有强大的芯片生产能力，庞大的出货量提供了广阔的市场应用，但最终三星仍要使用大量高通芯片，很重要一个原因就在于其芯片Exynos缺乏生态。

对国内芯片龙头企业来说，搭建生态是一个全新的命题。“过去，华为以服务器硬件研发和生产为长，擅长自己做产品，是产品型企业；现在要转身做生态型企业，要求把能力共享给合作伙伴，这是一个非常大的转变。”华为鲲鹏计算领域总裁张熙伟在接受南方日报记者专访时如是说。

张熙伟举例说，打消合作伙伴的顾虑就非常关键，部分合作伙伴能力参差不齐，有时候工程师们也会抱怨，为何不自己做得了。但既然是做生态，就要有所为有所不为，为了打消合作伙伴的疑虑，到2020年6月，伙伴生产的鲲鹏服务器销量已经超过了华为自产的TaiShan服务器。

同样，RISC-V要成为与Arm比肩甚至替代Arm的架构，最大的掣肘则是操作系统、算法库等软件生态的支持。相比之下，x86有微软支持的“Wintel”联盟，Arm有安卓支持的“AA”

联盟，而RISC-V尚未有统一的操作系统。

芯来科技战略总监李珏坦言，RISC-V还处于热身期，客户要从原有的生态切换到RISC-V，需要付出一定的迁移学习成本，这也成为当下RISC-V在普及时遇到的阻力之一，目前，各个RISC-V厂商采取追随用户习惯的策略，让接口、编译器、操作界面等软环境尽量贴近长期使用Arm架构用户的使用习惯。

LCD 开辟新赛道 发展柔性有多难？

LCD被广泛应用数十年，如今仍然占据全球显示应用的主导地位。当前，各种新型显示技术不断涌现，但LCD一次又一次刷新自己的显示性能：屏幕越来越薄、重量越来越轻、尺寸越来越大、显示性能越来越好，LCD仍是当之无愧的性价比之王。

如今，LCD还在开辟新赛道，其发展的下一站将是柔性显示。柔性有机液晶显示屏幕，即OLCD技术的最新发展，开辟了显示市场的新维度。随着越来越多10.5代产线实现量产，关闭或调整老式小型LCD生产设备用途的压力逐渐增大，而原有的LCD屏幕生产线可以快速转向柔性OLCD制造。

有望凭借成本优势抢占市场

AMOLED屏幕作为实现柔性形态的重要技术，被众多厂商看好。目前，柔性OLED屏幕已广泛应用于各大手机品牌的旗舰机型和智能手表等终端产品。不过，AMOLED屏幕的劣势也十分明显，如成本较高、OLED材料容易损耗、屏幕寿命较短等。此外，在生产大尺寸OLED过程中，蒸镀生产过程较复杂，技术门槛也较高，而喷墨打印技术还有待成熟。因此，目前市场上只有LGD实现了大尺寸OLED量产，市场期待一种低成本显示技术，可为主流应用提供大尺寸柔性面板，比如为智能家庭设备及车载显示器提供曲面显示屏幕。

柔性是OLED区别于LCD的显性特性。“将LCD柔性化的OLCD，可以在一定程度上弥补LCD在柔性显示上的劣势，成为OLED的替代产品。OLCD能为柔性显示终端提供大尺寸、高亮度和长寿命的显示技术。”惠科股份董事长助理白航空在接受《中国电子报》记者采访时分析称。如果柔性OLCD能够以更低成本快速实现产业化，将对OLED的发展带来一定冲击。

与常规LCD不同，OLCD未采用玻璃基板，而是在有机材料膜片上形成电路的OTFT（柔性低温有机薄膜晶体管）。与非晶硅相比，OTFT基板的电气性能更加出色，这让塑料LCD

能够具有与玻璃LCD相同的显示质量和可靠性，还拥有较好的延展性，同时更加纤薄、轻巧，并且防碎，能够适应各种材质的表面。当前，以FlexEnable、信利为代表的企业，主要就是以此技术来实现OLCD的研发和生产。

“OTFT不仅是LCD柔性化的关键，也是降低OLCD成本的重要因素。”赛迪顾问高级分析师刘瞰在接受《中国电子报》记者采访时分析称，OTFT的制程温度比传统TFT要低，可以通过印刷的方式实现，对于基板材料的要求也随之降低，可以使用更低成本的塑料底层，如TAC、ATU和PET等，这使面板的成本大幅降低。此外，OLCD能够低温生产，所以制作过程相对简单。因此，OLCD可凭借较低的成本和生产难度脱颖而出。

低世代LCD产线转化的选择？

近年来，我国显示产业发展逐渐提速，规模不一的数十条LCD面板产线陆续建成，还有产线不断扩建。随着显示技术的更新迭代，对LCD的竞争挤压越来越明显。同时，LCD产品也在向更大尺寸发展。面板厂商此前布局的低世代LCD生产线正在面临升级压力。如何处理这些老旧产线，成为了一个令厂商十分头疼的问题。

如今，OLCD可能成为低世代LCD产线转型的一种新选择。

据刘瞰介绍，OLCD需要使用柔性基底材料，通过贴敷的方式制作于玻璃基板上，再进行OTFT的涂布制备，最后将柔性基底从玻璃上剥离。因此，旧LCD产线改造成生产OLCD的产线门槛并不高，只需要增加将基底贴到玻璃基板上的贴膜机，并把CVD等沉积设备替换为溶液涂布设备，其他环节与传统玻璃LCD制程基本一致。

FlexEnable战略总监Paul Cain也表示，OLCD只需要在旧LCD产线上稍加改造就能进行生产，未来还可以从低世代线扩展到8代和10代生产线。不仅可以实现资源的有效利用，还不需要再建造新的厂房，大大节约了成本。对于面板厂商来说，这可谓是一大福音。

不过，赛迪智库集成电路所博士耿怡认为，厂商在改造之初，要先评估旧有LCD面板生产线是否具有改造价值。“以分辨率为例，近年来超高分辨率显示屏已成为市场主流，而旧线的分辨率相对较低，如果在改造的过程中，无法提升显示器分辨率，则难以拥有良好的市场前景，这样的产线，就不具有改造价值。”她强调。

量产化推进难度较大

今年3月，FlexEnable公司正式面向市场推出了OLCD显示技术，有消息指出，FlexEnable公司正在与显示器制造商合作，预计于2021年进行OLCD的批量生产。未来，OLCD能否凭借先天优势成为主流显示技术？

行业资深人士指出，将LCD柔性化并不是一个新话题，在LCD不断轻薄化的过程中，柔性化自然会成为新的发展方向。不过，由于LCD本身的结构特点，在OTFT背板、背光源、驱动等方面都需要进行柔性化技术革新，这些革新的难度并不低。而且LCD的液晶介于液态和固态之间，低温环境下会变成固态，高温环境下可能变成液态，难以适应温度变化比较大的环境。这些都是LCD柔性化发展道路上面临的难题。

“虽然OLCD技术是基于LCD的改造升级，具备一定的产业基础，如今，OLCD也已经正式面向市场推出，但其制程工艺成熟度还不够，离大规模量产化还有距离。”刘瞰表示，首先，OTFT迁移率虽已超过非晶硅TFT，但仍无法与LTPS、IGZO等技艺相比；其次，有机材料本身很容易与周围空气中的水分、氧气等发生反应，稳定性和寿命问题比较突出；再次，如果使用有机小分子材料制备OTFT，则需要使用蒸镀等方式实现，难度较大；最后，OLCD的柔性性能依然较弱，虽然OLCD可以设计成具有一定曲率半径的柔性产品，满足一些特定应用场景对于弧面、曲面、环绕等显示要求，但是OLCD尚无法实现折叠甚至卷曲形态。

集邦咨询分析师范博毓在接受《中国电子报》记者采访时表示，OLCD在技术成熟度、成本、规模、厂商投资等方面都不如已经发展一段时间的柔性AMOLED技术。随着消费者对于电子产品的要求越来越高，以及柔性OLED制造成本的持续降低，OLCD的市场将会受到挤压。与此同时，其他新型显示技术也在快速占领市场，各大企业更乐于迎合消费市场需求，追逐新技术，因此对OLCD的研发投入将会减少，OLCD存在的一些工艺问题也将影响其产业化进程。

耿怡指出，虽然现在OLCD技术与OLED相比还不是很成熟，但从OLCD的特性来看还是值得行业深入研究的。由于OLCD材料成本较低，因此仍具有很大的产业化机会。未来，随着显示产业格局逐渐固定，多种技术长期并存，为挖掘细分市场，LCD企业有望与柔性OLCD技术企业加强合作，共同推动该技术的进步。

驱动芯片点亮 OLED 国内厂商积极布局

OLED显示屏在中小尺寸终端领域已占据重要的位置，在大尺寸领域的占比也在攀升。

与之配套的OLED显示屏专用驱动芯片被认为是OLED显示屏的“中枢神经”，其性能的高低决定了显示屏画面播出的效果。近日有消息称，华为消费者业务确认成立专门的部门做屏幕驱动芯片，海思首款OLED驱动芯片已在流片。除华为外，OLED驱动芯片领域不乏领军芯片厂商和造芯新势力加盟。虽然目前我国的技术实力整体与韩国等国家还有一定差距，但我国芯片企业正走上强芯路，致力于补齐面板产业链中这重要的一环。

本土配套能力有待提升

今年上半年，中国OLED面板产业迎来了一波投资热潮，主要针对上游材料设备、产线产能、新技术路线三个投资方向。围绕着这波热潮，OLED面板业进一步蓬勃发展，也给予OLED驱动芯片领域成长空间和发展良机。

数据显示，近几年，应用于智能手机、车载娱乐、电视、虚拟现实和智能手表领域的驱动芯片市场规模年均增长率分别为10%、12%、16%和67%。2019年，驱动芯片仅手机的市场用量已达7亿片，约29亿美元。市场分析机构预计，今年国内AMOLED手机面板驱动芯片的产业规模将达到23亿~30亿元。

然而，我国OLED驱动芯片的自给率非常低。据了解，2019年京东方采购屏幕驱动芯片金额超过60亿元，其中国产芯片占比不到5%。以华为手机为例，2018年开始，京东方搭载新思驱动芯片的显示屏幕被应用于华为Mate20 Pro机型。

韩国显示器驱动芯片厂商Silicon Works营收数据显示，2018年Silicon Works营收仅5%来自中国客户，但2019年增加到15%，2020年预估Silicon Works中国营收占比可提高到20%。

群智咨询（Sigmaintell）副总经理兼首席分析师陈军在接受《中国电子报》记者采访时表示，近年国外供应链环境日趋复杂，加大本土化供应链投资及布局成为行业整体方向，新技术的中长期持续投资才是提升显示产业本土化配套竞争力的关键所在。

国内厂商积极布局

目前已经有格科微、汇顶等数家芯片设计公司可以稳定提供LCD驱动芯片，且TFT-LCD已大量转往TDDI，这个市场已经进入成熟甚至过度竞争的阶段。但TDDI及OLED驱动芯片，由于技术难度及专利等限制，目前仍处于前期开发阶段。在制造环节上，中芯国际及晶合

等都有稳定的产能配合。伴随着中国大陆面板厂的崛起，目前在AMOLED驱动芯片领域会有比较多的切入空间。

广东晟合微电子有限公司总经理施伟近日在接受《中国电子报》记者采访时表示，从国内投入的面板产能看，按6英寸手机终端计，每年的产量将近5亿片。而从市场需求看，穿戴类产品仅国内知名品牌就超过1亿只，合计市场规模至少有2.5亿只。而按价值看，每片面板都需要至少一颗驱动芯片，价值规模在40~50亿美元左右。

从市场竞争格局来看，在AMOLED驱动芯片领域，三星电子、Magna Chip、Silicon Works这三家韩系供应商占据全球约95%的市场。

看中显示驱动芯片市场的巨大需求，以及广阔的发展进步空间，我国的汇顶、集创北方、格科微、云英谷、吉迪思、芯颖、奕斯伟、晟合微电子等芯片厂商开始加紧布局，未来若能实现技术突破和大规模量产，将迎来广阔的发展前景。

当下，我国大陆部分芯片厂商深耕OLED驱动芯片领域并取得了不小的成效。中颖电子于2015年与和辉光电一起开发了AMOLED驱动芯片，子公司芯颖科技在2018年第一季度顺利完成了一款FNH AMOLED显示驱动芯片的内部验证，并于第三季度开始量产。

吉迪思在2016年第二季度量产刚性屏AMOLED芯片，2018年9月联手中芯国际正式量产40纳米AMOLED驱动芯片。

今年3月，常州欣盛半导体启动高清显示用驱动芯片项目，填补了我国“十三五”集成电路产业COF显示驱动芯片空白，目前已得到国家集成电路产业投资基金投资立项，并获得京东方、惠科集团等显示企业的订单。

今年6月，奕斯伟获得新融资，集创北方总部暨显示驱动芯片设计和先进测试基地项目正式开工。

今年8月，广东晟合微电子有限公司主攻SH860X穿戴类AMOLED驱动芯片以及SH880X手机AMOLED驱动芯片。

据了解，广东晟合微电子有限公司已配合国内知名品牌作为第二供应商进行供货验证，其手机驱动芯片在出口市场全部验证通过，并在二线品牌的穿戴产品中全面推广，12月底开始配合国际品牌验证。

众多布局OLED驱动芯片厂商取得的积极成效意味着国内显示驱动芯片发展的脚步正在加快。

加强与上下游深度合作

必须正视的是，与韩国企业等先进芯片厂商相比，我国OLED驱动芯片的整体实力还有待提升和突破。集邦咨询向记者表示，OLED驱动芯片市场的难度主要取决于自身的开发能力，以及是否能确保晶圆代工厂的产能。在缺乏TFT-LCD驱动芯片的开发经验下直接跳到AMOLED驱动芯片的开发，对于开发进程是否会被拉长，后续仍有待观察。

我国显示驱动芯片本土化配套率较低。耿怡向记者表示，在设计环节，近年来，通过基金投资、上下游合作等方式，集创北方、奕斯伟等芯片企业发展迅速，但是与先进企业还存在一定差距。在制造环节，目前国内集成电路制造企业尚未将驱动芯片作为发展重点，因此制造环节还主要依托我国台湾地区的芯片加工企业。未来，我国芯片设计企业和制造企业应当重视显示驱动芯片的广阔市场，提升产品质量稳定性，加强与国内终端客户的深度合作。

此次华为大力推进OLED驱动芯片自研，可以促进与面板企业的联动发展，对于产业界来说是一个很好的示范。

西南交通大学信息学院电子系副系主任邸志雄博士向媒体表示，华为推进OLED驱动芯片设计研发和京东方应该是互惠的。一方面提升京东方在驱动芯片方面的自主可控能力，增强其面板的议价能力和竞争力；另一方面，华为在电子设备中，则相当于亲自深度参与了屏幕的调校，能够获得更好的使用效果，而且能够借助京东方，打造国际一线面板驱动芯片产品。

我国OLED驱动芯片实现突破需要从以下五个方向入手。施伟表示，一是针对国内面板企业及市场的特点，自研算法，加强芯片设计优化；二是加强技术攻关，主要是高压（32V）下抗干扰、芯片内数模混合信号间的抗干扰、内存的设计、自有接口协议开发与低功耗电源设计等；三是利用先进制程，同步甚至超越国际先进企业，例如对40纳米高压制程的穿戴应用的驱动芯片的研发等；四是注重人才的培养，不断提高产品的设计能力和效率；五是尝试成立技术联盟或行业标准，形成国内自主的知识产权的标准，为赶超国际水平做技术准备。

专家称第三代半导体发展迎来重要机遇期

在近日于山西省长治市召开的“第二届紫外LED长治产业发展峰会”上，国家半导体照明工程研发及产业联盟理事长吴玲表示，第三代半导体的发展到了一个新的机遇期，此次新冠疫情在一定程度上加速了产业发展，是机遇，但也存在挑战。

第三代半导体产业是现代社会发展的基石，是支撑经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业。吴玲建议，从应用端推动，打通链条形成体系和健康的生态，进而实现第三代半导体的创新突破，为绿色健康可持续发展作出贡献。

本届峰会以“创造健康紫外光源 助力公共卫生安全”为主题，来自紫外LED材料、器件、应用、投资等产业链不同环节的专家学者，聚焦国内外紫外LED最新技术研究进展、趋势与技术路线展开研讨。

山西省委副书记、省长林武表示，山西将半导体产业作为着力打造的14个战略性新兴产业集群之一，快速发展的半导体产业正成为转型发展的新引擎。

林武强调，紫外LED及其应用是半导体产业的重要发展方向，面临快速发展的窗口期，山西将加强省级层面统筹协调，加大政策支持力度，推动实施重大示范工程，不断完善产业服务体系，持续优化创新生态和营商环境，加快重大科技攻关及成果转化，建设具有鲜明特色和竞争优势的紫外LED研发基地、产业基地。

据悉，峰会期间，防治骨质疏松的深紫外LED可穿戴设备的研发应用项目、中科潞安3亿颗紫外LED芯片二期项目、深紫外LED杀菌消毒系统应用项目等8个半导体产业项目现场签约，总投资30.5亿元。

半导体市场复苏 5G 成重要推动因素

当前，新一轮科技革命和产业变革正加速兴起，5G技术正在快速普及，大数据、云计算、物联网、人工智能等信息产业技术快速发展，将持续为半导体产业提供强劲市场需求，全球集成电路产业将迎来新一轮的发展机遇。2019年全球集成电路市场进入调整期，2020年虽然受到新冠肺炎疫情影响，但是全球市场复苏的趋势已经体现。

2019年全球半导体市场大幅萎缩

2019年由于全球固态存储及智能手机、PC需求增长放缓，产品库存高企，导致全球半

导体需求市场下滑，存储器市场价格滑坡。加上全球贸易摩擦带来的市场不确定性增加，2019年全球半导体市场大幅萎缩，跌幅达到12%，是全球半导体市场近15年来的最大跌幅，市场规模回落至4123亿美元。

集成电路跌幅明显，逻辑电路重回最大份额。半导体产品分为分立器件、光电器件、传感器和集成电路四类。2019年集成电路产品市场规模为3333亿美元，占全球半导体市场的80.8%，集成电路市场规模萎缩，跌幅超过15%。集成电路产品主要分为逻辑电路、存储器、处理器、模拟电路四类，2019年市场规模分别为1065亿美元、1064亿美元、664亿美元、540亿美元，分别占集成电路市场份额的32.0%、31.9%、19.9%、16.2%。2019年全球存储器电路市场颓势明显，跌幅达到32.7%；模拟电路市场跌幅为8.2%，逻辑电路市场跌幅为2.6%，处理器电路市场跌幅为1.2%。

光电器件与传感器逆市增长，分立器件小幅下降。2019年，分立器件市场规模小幅回落，跌幅为0.8%；光电器件市场强势增长，增速达到9.5%；传感器市场规模小幅上升，增速仅为0.7%。

亚太地区是主要消费市场，中国份额进一步提升。从区域结构来看，中国已经连续多年成为全球最大的半导体消费市场，2019年中国市场份额占比最高达到35%，美国、欧洲、日本和其他亚太地区分别为19.1%、9.7%、8.7%和27.5%。其中，美国市场份额较2018年大幅下滑，下降3个百分点，其他地区市场份额都较2018年有所增加。

全球主要市场规模均下降，美国下降幅度最大。从增速来看，2019年美国市场规模下降幅度最明显，跌幅高达23.7%，高于全球的11.7个百分点；其次是日本，跌幅也达到10%；欧洲、中国和其他亚太地区跌幅分别为7.4%、9.3%和8.8%。

通信坐稳“最大市场”交椅，计算机份额大幅下降。2019年，通信和计算机依旧占据全球半导体最大用量，市场份额分别达到33%和28.5%。受益于4G通信技术的普及和5G的应用，通信用芯片的份额占比从2010年的22.2%增加至2019年的33%。PC市场占有率不断被智能手机、平板电脑等新兴电子产品取代，电脑用芯片的市场占有率从2010年的40.9%下跌至2019年的28.5%。

汽车半导体市场份额增加，消费电子份额回暖。汽车半导体市场份额也逐年提升，市场占比从2010年的7.7%增加至2019年的12.2%。此外，随着物联网和人工智能进程的加速，

消费电子市场有回暖趋势，市场份额由2018年的12.3%增加至2019年的13.3%。

中国集成电路市场需求仍高于全球其他地区

中国集成电路市场规模10年来首次下降。2019年，由于全球存储器价格走低，致使全球半导体行业景气度降低。中国市场也表现疲软，中国集成电路市场规模首次下滑，同比下降5.9%，下降幅度远低于全球的12.0%，表明中国市场需求仍是高于全球其他地区。

集成电路进口额下降，出口额激增。2019年，中国集成电路进口额在连续三年的快速增长后开始下滑，进口额为3055.5亿美元，同比下降2.1%。集成电路出口额连续三年激增，2019年首次突破1000亿美元，同比增长20%。2019年中国集成电路进出口逆差为2039.7亿美元，同比下降9%，为历史上首次收窄。这表明国内集成电路企业水平不断提高，市场份额在提升。

标准/专用产品占据主要市场份额。2019年，中国集成电路市场中标准/专用产品超越存储器，市场份额占比达到31.3%，较2018年提升了5个百分点，市场规模也达到了4720.2亿元，同比增长7%。这主要还是得益于消费电子和通信市场需求的增加。

存储器市场大幅下跌，处理器市场保持正增长。2019年，存储器价格走低导致国内存储器市场大幅下滑，同比下降了27.2%，市场份额下降至26.1%，同比下降了7.5个百分点。MPU市场得益于处理器价格提升以及数据中心建设回暖等因素，获得正增长，市场增速达到了10.1%。

逻辑电路成为增速最快的产品门类。2019年，TWS耳机等IoT产品的火爆，使逻辑电路的需求量快速增长。同时中国工业从自动化向智能化发展进一步深化，智能仪表、智能监控、工业机器人等产品与领域的发展及应用推广等都将极大促进工业控制类集成电路市场的发展，带动了逻辑电路的出货。2019年，逻辑电路规模982.2亿元，同比增10.1%。

5G正式商用开启通信市场新机遇。2019年，5G牌照正式发放，5G终端开始出货。2019年全年，在中国5G商用2个月、发牌6个月的时间里，中国市场销售将近1400万部的5G手机，三大运营商年内建设的15万座5G基站也奠定了中国是最大的5G市场。但是由于手机整体产量以及存储器价格下降，通信市场依旧出现了下滑，同比下降了4.6%。

TWS耳机爆发，消费电子市场增长。2019年，TWS耳机成为消费电子市场的爆款，中国

全年出货量约为1.2亿副。以蓝牙耳机为首的IoT设备在2019年持续火热，成为带动消费电子市场发展的主要动力。2019年中国消费电子市场同比增长1.1%。

全球半导体市场2020年开始复苏

2020年全年，全球半导体结束低迷迎来复苏，预计2020年销售额将增长3.3%，其中美国和亚太地区的销售额将逐年增长，预计2020年增长率分别达到12.8%和2.6%。而欧洲和日本的销售额将继续下降，分别下降4.1%和4.4%。全球半导体市场增长预计将在2021年加速，欧洲、美国、日本和亚太地区都出现增长，预计全球市场将增长6.2%。

存储器价格回升是市场增长主要动力。在经历价格大幅下跌之后，2020年存储器价格回升，预计销售额将增长15%，再次成为市场份额最大的半导体产品，也成为全球半导体市场增长的主要动力。相反，2019年表现良好的分立器件、光电子器件和传感器产品规模，预计在2020年出现不同程度的下滑，下降幅度分别达到6.6%、5.1%和2.1%。

异质集成与芯粒技术（Chiplet）成为行业龙头发展热点领域。众多厂商选择了异质集成技术延续摩尔定律，芯粒（Chiplet）技术是异质集成技术的一种，将复杂功能进行分解，开发出多种具有单一特定功能、可互相进行模块化组装的“小芯片颗粒”。这些“小芯片颗粒”一般都具备特定的完整功能。目前行业龙头企业都已经积极布局芯粒技术，如台积电的无凸起的系统整合单晶片技术以及英特尔的Foveros技术等。

摩尔定律在未来5年内依旧能持续下去。台积电5nm制程将量产，3nm甚至2nm制程也都在龙头代工的规划中，这说明摩尔定律在未来5年里仍将延续，通过EUV图案化方面的进展以及通过引入能够实现逻辑标准单元缩放的新型设备架构来实现CMOS晶体管的密度遵循摩尔定律，高数值孔径（high-NA）EUV光刻技术将可用于构筑该行业1nm节点的最关键层。

新材料成为未来半导体技术突破的重点。在新材料的应用上，SiGe和III-V族半导体的应用是最有前景的技术，SiGe是FinFET结构的一个主要技术领域，尤其在7nm技术平台上SiGe FIN技术能显著提高器件性能。然而SiGe的defect的控制、纳米尺度的电荷输运机制等问题还需要解决。另外碳纳米管材料在未来计算芯片上也有广泛的应用前景，对于5nm节点的器件，碳纳米管晶体管相对于FinFET晶体管更有优势，但是需要解决其生长制造的波动性。还有二维（2D）材料也有非常好的应用前景。

5G通信技术是全球半导体产业发展的重要驱动因素。2019年是5G商用元年，正式开启了5G时代，各类5G终端推向市场。但是5G终端渗透率还在低位，随着5G各类应用的充分挖掘，应用场景不断落地，5G应用终端在未来3至5年将持续放量。

汽车半导体为行业带来机遇。汽车半导体领域是近年来增长最为迅速的板块，未来3～5年里会继续保持这种趋势，成为半导体收入的重要推动力。

大容量、高速率存储时代即将到来。2020年，随着5G技术的发展，全球数据量将迎来爆发性增长，进入ZB级数据时代。存储行业向着更快、更大、更安全的方向持续发展，为AI芯片、模拟IC以及传感器市场的发展带来强劲的动力。

行业并购会向着多元化方向加速。未来三年内，头部半导体企业会不同程度进行并购活动，收购主要在通信领域与未来汽车半导体行业进行，5G、汽车、人工智能和物联网仍旧是行业投资热点。

新冠肺炎疫情加速社会进入数字环境，远程会议、在线教育、智慧医疗、无接触智能零售等新业态加速部署和发展。智能应用井喷式爆发，“数字化竞争”变成商业竞争的基础逻辑，从而推动整个商业社会数字化进程的加速。数字化进程有助于加速云计算技术的应用，AI和混合云将成为未来的关键技术被大量使用。

物联网为半导体增长带来希望，智能边缘成为趋势。预计到2025年，全球物联网设备数量将达到1000亿台，而未来超过70%的数据和应用将在边缘产生和处理，边缘市场正在快速崛起。未来的物联网系统一定是边云协同的系统，让物联网在边缘具备数据采集、分析计算、通信以及智能功能，与云中心形成分布式的有机整体，让数据在边云协同中展现出蓬勃活力与价值。

5G 小基站潜行：现在是爆发前夜

未来约有1/3量级小基站用于解决信号覆盖问题，另外2/3则面向行业需求设立。

进入5G大力部署时期，因其技术特性与前面四代不甚相同，新的产业生态正在形成。

作为宏基站网络传输能力的补充，小基站建设是其中必不可少的环节。招商证券就指出，由于波长短导致穿透能力弱，宏基站信号对室内深度覆盖难度加大。室内微型基站能对宏基站的覆盖范围形成“补盲补热”的效果，未来几年室内微型基站建设将是5G网络建设

的重点。

近日，共进股份（603118.SH）基站通信总经理吴亚力在接受21世纪经济报道记者采访时表示，预计今明两年会以宏基站建设为主，2022年小基站建设会进入迸发期。“因为2022年产业需求逐渐发展起来，那时对小基站的个性化需求、对产业的定制需求就会到起量的时候。”

但是与宏基站类似，小基站在前期也面临着需要较大投入、毫米波小基站国内生态尚需不断完善等背景，商业模式与生态构建正在这段时间内逐步潜行。

Strategy Analytics无线运营商战略服务总监杨光向记者指出，5G时代的最大不同在于对行业应用的赋能，尤其表现在室内的小基站应用需求较多。至于应用的爆发节点，需要考虑到应用5G技术的行业其自身发展规律。

“国内小基站市场的理论空间很大，不过传统行业做起来节奏较慢，不同行业需求不同。一些传统行业需要针对性制定行业规范，小基站产品还需要满足某些领域的产业监管、测试认证等需求，这些也需要花费一定时间和积累。”

“补盲”能手小基站

其实早在前面几个通信世代中，小基站产品就已存在，只不过由于前几代宏基站的通信传输能力并不差，信号穿透效果也没有太受到通信性能的影响，导致其存在感看起来不太高。

5G时代小基站主要解决的就是室内等多阻隔环境下，信号的覆盖问题。根据国盛证券的分析，高频和短波特性和特性使单个5G宏基站信号的覆盖半径相比4G宏基站减小，以中国电信获得的3.5GHz频段为例，其5G宏基站信号覆盖半径为250m-500m，远低于4G时期的1km-3km。

而在2019年中下旬，工信部通信科技委常务副主任韦乐平就曾在公开演讲中指出，5G时代小基站将迎来巨大机遇，中国市场5G小基站数量预计有数千万量级。

还有一个例证：前段时间有消息指出，因日常功耗过大，为避免闲时空转，洛阳的5G宏基站被设定了定时休眠。这一度引发热议，不过在杨光看来，这其实是正常的技术措施，行业内对该种模式已经探讨多年，只不过在5G时代，这种举措的急迫性被放大了而已。

对此，吴亚力解释道，5G宏基站耗电量大，一方面是因为5G的技术本身耗电量大，同

一个站要接入用户数和流量都比4G高很多。如果按照单位信息流算，5G的单位功耗比4G低，只不过是总量绝对值大。

“小基站本身就是以低功耗的方式补盲。宏基站的覆盖广，但是在很多场景无法做到信号全面覆盖。这种情况下，如果继续用宏基站部署，从功耗和成本来说都会造成很大浪费。”吴亚力向21世纪经济报道记者表示，但小基站从单位耗电量来说，会略有下降，虽然小基站依然有计算量、传输等要求，导致也有一定耗电量，但肯定比宏基站的总体耗能要低。

相比宏基站，小基站可以采取哪里需要哪里装的方式，投资成本、运行成本等整体比前者部署更有优势。“小基站和宏基站互补部署，在总能耗方面其实是降低了的。”他续称，同时，共进小基站还具备智能化调整能力，可以对信号覆盖、网络负载进行动态调整。

按照吴亚力的介绍，小基站形态多样，分为室外、室内，还有一体化及扩展型等。不过通常来说，室内的家庭级小基站功耗约在30W以内，企业级小基站功耗一般在70W以内；室外型小基站主要在行业应用落地时，对宏基站进行区域补盲。

当前，国内的小基站还是以4G为主，5G小基站部署处在初级阶段，这将为三个阶段推进。

吴亚力指出，当前属于第一阶段，虽然没有大规模的5G小基站出货，前期以为宏基站补盲为主。从运营商来说，前期小基站主要解决室外、室内的家庭或商业场景的补盲。

第二阶段，小基站的应用重心将向行业转移。例如车联网场景，对无人驾驶的支持；以及工业互联网场景，支持生产自动化、智能化。

第三阶段则比拼的是深入行业定制化场景的能力，在这个时候，小基站行业会出现一些聚焦在细分行业的小巨头。

其中，未来大约有1/3量级的小基站是用于解决信号覆盖问题，另外2/3则是主要面向行业需求而设立。

面向未来的毫米波市场，吴亚力十分看好，这也是共进股份在着力投入研发的方向。

“专网场景往往需要高带宽、低时延，毫米波在这方面对比Sub-6GHz有优势，因为其天然带宽更大、时延更低。”他指出，因此未来在专网时代，很可能毫米波小基站会担当主力。

“毫米波最大的成本支出是射频单元，因为频率同比Sub-6GHz要高，但是其他方面的成本未必高。所以毫米波目前在全域作为普遍覆盖来说，在中国没有必要，但用于有特定行业需求的领域比较合算。”吴亚力分析道，同时因为毫米波本身是比较小范围的覆盖，用一体化的方式来提供解决方案，可以减少中间扩展型方案多个节点之间时延的增加。

他坦陈，目前阶段来说，毫米波的成本和Sub-6GHz小基站来说没有太大优势，但随着国内产业链的部署和发展、芯片成本逐步下降，未来成本差距会逐渐缩小。

国信证券指出，一方面由于微型化的基站方便部署且易携带，可以根据使用场所灵活布设，同时功耗低、成本低，容易满足未来物联网海量连接、海量部署的特点。另一方面未来尺寸小、多制式、异构接入的基站将有更多发展空间，甚至有望替代部分现有WiFi的单一无线制式路由器。从这个角度看，未来小基站或将打开千亿新增市场空间。

探索生态模式

站在一个新的通信时代开端，前期的投入往往耗资巨大。尤其是5G时代对基站部署密度的要求更高，这对整个上游通信产业链的压力不言而喻。

对小基站行业的建设初期也是如此。吴亚力向21世纪经济报道记者坦言，在早期网络初步覆盖时，往往因为边际收益还没产生、应用市场也还在培育，会出现一段时间的投入和产出不一定匹配的情况。但是到了一定临界点，当5G在产业应用领域的总量起来后，会形成一个平衡，然后转向盈利点。

“未来产业方面的应用会对5G收益带来质的飞跃。当然目前还没有到达这个临界点，各个行业大规模推广其实也在探索和适应阶段。”他续称，但这个时间不会很久。“临界点很可能出现在明年或者后年。我们预计明年上半年开始会有部分（5G）行业（应用）有爆炸性增长，到明年下半年很多行业（应用）会起来。”

“商业模式方面，我们聚焦于做专业的小基站和模组，组合起来后面面向行业落地推进。”吴亚力向21世纪经济报道记者强调，构建好成熟的产业生态在此过程中尤为重要。

“我们的商业模式一定是把产业做大，随着to B市场的发展，这个产业可以越来越大，而作为我们自身来说，精益制造和产业链上生态圈的建设，使得我们在未来的发展里，掌握了足够核心的产业链条。”他进一步分析道。

“共进一直在倡导建立更多合作圈，我们今年跟很多合作伙伴建立了关系，包括芯片厂家、行业集成商、运营商等；还跟运营商的研究院在做行业研究，共同面向行业客户设计解决方案。”吴亚力指出，这样助推整个产业往上走，只有蛋糕做大了，对于前期在5G的投入，大家才能够获取到合理的回报。

具体到对行业落地探索的进程，共进股份也有比较看好的方向。

“工业互联网一定是非常大的需求，这是在国内大循环里的重中之重；另外随着智能驾驶和无人驾驶的发展，车联网一定是未来的需求，因为这是最容易实现智能化的。”吴亚力补充道，当然其他垂直领域如公安、安防等也会持续存在需求。不过相比之下，工业互联网和车联网算是从零到一的阶段，因此其发展速度更快，在安防等领域是现有市场，公司也会继续发展。

“我们小基站的产品选定产品方案时，成本也是非常重要的一个因素。”吴亚力续称，一方面选场景要考虑规模性，对于需求很大的产业，定制化的场景需求才有价值。而共进一开始就是用低功耗、集成式的方式来满足要求，从而降低总成本。现在小基站在国内还不是马上大规模开发的原因就是，只有用集成式的方案，成本才能降下来。

吴亚力指出，目前4G小基站产品还在继续为公司做贡献，未来几年也会持续下去。“因为中国的4G和5G网络会并存很长时间，我认为4G至少还有五年左右的生命期，因为中国的4G网络是全球最好的，而且4G在很多场景里也能满足基本要求，5G更多是满足于行业应用。”

他续称，从公司的规划来说，纯基站业务部分2-3年内还是投入期，属于培育市场阶段，真正能够获得收益可能在三年左右。

“因此我认为对于小基站产业来说，今年是铺垫年、明年是初步圈地年，明年的主要任务是服务运营商，但对产业的服务效用还不太明显，到了2022年，产业服务效果明显，也就有望迎来小基站的爆发年。”他总结道。

企业情报

运营商半年报出炉 产业互联网成第一增速

三大电信运营商2020年上半年的业绩都已经公布。在营收和利润总体平稳的财报背后，不同业务所占的比重出现趋势性变化：个人消费的2C市场增速再次放缓，而政企业务、

行业市场、产业互联网等2B市场，出现了快速增长。5G的重点将从2C市场转向2B市场的预判，开始显露出苗头。据预测，未来，更有80%的5G业务来自2B市场。

财报显示运营商2C稳2B增

现在，三大运营商的主营业务还是2C市场。中国电信2020年上半年营收比去年同期增长1.7%，股东应占利润同比上升0.3%。中国移动上半年总体营收为3899亿元，同比微增0.1%，净利润557.7亿元，同比下降0.5%。中国联通主营收入同比上升4.0%，高于行业平均的3.2%；净利润33亿元，同比增长10.9%。除了中国联通外，其他两家体量更大的运营商的收入和利润增长都缓慢乏力。

新的增长出现在2B市场相关的业务中。其中，中国电信行业云收入同比增长30.4%，这同时带动了IDC业务增长了11.9%；中国移动DICT收入达到209亿元，同比增长55.3%，DICT包括IDC、ICT、移动云、大数据及其他政企应用及信息服务；中国联通产业互联网业务收入同比增长36%，达到227亿元。

具体来看，中国电信上半年的产业数字化收入为429亿元，占总收入的22.13%，同比增长5.1%，IDC收入为145亿元，同比增长11.9%，行业云收入为47亿元，同比增长30.4%，组网专线收入为102亿元，同比增长4.6%；物联网收入为13亿元，同比增长15.5%。中国电信上半年全网云业务保持增长，收入约为67亿元。下半年，中国电信表示，将加快向以云为中心的产业数字化发展模式转型，目标全年实现两位数增长。

中国联通则聚焦智慧城市、数字政府、智慧医疗、工业互联网等关键领域，通过持续在5G、云计算、大数据、物联网、人工智能、网络安全等关键领域与合作伙伴合作，不断创新。上半年，产业互联网业务收入同比增长36%，达到人民币227亿元，占整体主营业务收入比例提高至16%。

中国移动在2B市场也展示了一份很好的成绩单。上半年其DICT收入209亿元，同比增长55.3%，约占总收入的5.4%。其中，移动云收入45亿元，增长556.4%。上半年政企客户数达到1129万家，较2019年底净增101万家。而在个人移动市场，中国移动上半年的移动业务收入达到2843亿元，同比减少了1.7%。

5G+工业互联网快速扩张

数字化转型已经在急速前进，特别在今年上半年的疫情中，实施了数字化转型的企业能够更好的抓住机遇、提高效率，这也成为推动企业进行数字化转型、实施工业互联网的巨大的驱动力。

据工业互联网方面的专家介绍，目前企业正从自动化向智能化升级，以资产配置为中心的发展趋势已经显现，生产过程控制、资产管理占工业互联网应用的60%以上。工业互联网赋能作用也越来越强，对促进产业链协同起到了非常强推动作用，目前工业互联网中有12.4%在做资源配置的相关应用。新模式和新应用在我国表现也十分明显，包括个性化定制等，今年会占到9%。

实施工业互联网创新发展战略三年以来，在政产学研用各方的共同努力下，我国工业互联网步入了发展的快车道。工业互联网正日益成为推动实体经济数字化转型和支撑经济高质量发展的关键驱动力量。基础电信运营商成为推动工业互联网发展的主导力量之一。

在基础设施方面，网络、平台、安全体系化推进，工业PON、工业以太网、5G等加快部署，高质量外网显著增强，工业互联网的标识解析体系也得到规模性增强，东、南、西、北、中五个国家顶级节点正式运行，二级节点60个，具备行业影响的平台60个，安全态势感知平台覆盖21省市。数字化研发、网络化生产、规模化定制，服务化延伸等新模式、新业态方兴未艾。工业互联网目前已经覆盖原材料、装备、消费品等制造业大类，涉及30多个行业。

5G是工业互联网发展的关键使能技术，工业互联网为5G开辟了更为广阔的发展空间。工信部副部长刘烈宏8月18日表示，5G的基站已经超过了40万个，工业互联网成为5G产业应用的主阵地。领先企业积极探索，基础电信运营商、部分工业领军企业紧抓工业创新带来的商业机遇，探索工业5G组网模式，5G+工业互联网推进工业设计、制造、质检、运维、安全等核心生产环节，在航空、钢铁、矿业、能源、汽车等重点领域形成了协同设计、仿真验证、辅助装配、精准操控、柔性加工、无损检测、远程维护、无人巡检等多个应用场景。5G+工业互联网在快速扩张，全国建成的5G+工业互联网的项目已经超过800个。预计到年底有望突破1500个。“5G+工业互联网”融合创新的技术叠加效应、倍增效应正在逐步显现。

下一步将继续深耕2B市场

工业互联网中非常重要的是内网的建设，以此支持工厂的数字化转型，提高设备的联网率，目前规模以上企业的设备联网率已经接近50%。相关专家表示，5G和时间敏感网络都在探索新的发展路径。5G+工业互联网的潜力非常巨大的，目前来看，5G不是单独发挥作用，而是通过不同技术的组合来实现，所以，5G与云计算、大数据、区块链、人工智能、物联网、边缘计算等都在密切结合，仅从无线连接技术来看，4G、5G、WiFi6相比，5G与工业互联网的配套度是最好的。

而且5G的低时延、高可靠还在进一步增强，目前R16标准提出实现工业控制中99.9999%的可靠性，这是为了满足工业控制对高可靠的要求设计的，如何实现还要产业链共同努力。5G以技术的组合应用，实现对有线通信的技术替代，因为工厂的平台设备越来越灵活，有线通信技术将越来越不适应。

三大运营商一直在推动5G与各种技术的融合。近日，中国联通正式发布了“5G+工业互联网行动计划”，通过网络赋能、AI赋能、全连接工厂赋能、产业集群升级赋能、安全护航、应用场景联合创新、5G+工业互联网生态共赢、资本助力八大行动，服务企业数字化转型升级，发布了“中国联通5G+工业互联网应用场景联合创新计划”，推进5G+工业互联网的融合创新发展。为工业企业提供高性能、高可靠、高灵活、高安全的定制网络，夯实“5G+工业互联网”发展网络基础，中国联通还同时发布了5G虚拟专网、5G混合专网、5G独立专网三款5G专网产品和5G智选、5G精品两款5G专线产品。

7月下旬，中国移动公布了5G专网“套餐”。包括公网公用、公网专用、专网专用三种模式。针对5G专网的商业模式，中国移动提出，用户可以按单点菜，按需选择网络能力、量纲计费；此外，用户有分级权益，运营商来提供定制化的服务。

2B市场并不是运营商的新市场，但5G与2B市场的结合则是移动通信的新蓝海。今年上半年快速增长，对运营商务格局的改变，只是一个开始。

建设千行百业的 5G 专网，绝非“5G+”那么简单

随着5G逐渐进入各垂直行业，通信运营商、设备商、行业组织等也开始在各领域开展5G应用测试，探索商业模式。

亚信科技董事长田溯宁近日接受媒体采访时表示，5G的核心价值将主要体现在3个维

度：一是推动企业信息支撑系统进入云网一体化时代；二是随着数据的激增和更加广泛的利用，5G将会极大改善企业运作模式；三是在未来由5G支撑构建的“企业大脑”，将会更好地帮助企业挖掘大数据价值，提升运营效能。

千行百业如同“千人千面”，网络直播行业的兴起，是由于5G网络的架构和部署适应其发展，然而并不是所有的行业都天然地与5G网络相适应，很多传统行业拥有自己的特征，需要建设5G专用网络。

5G专网如何建设？远不止“5G+”那么简单。

要综合分析客户的客户

传统企业之所以被称为“传统”，是相对于数字原生的互联网企业而言，其传统属性在IT系统层面尤为突出：传统企业IT系统庞大复杂，架构紧密耦合，牵一发动全身；IT建设和维护成本高，软硬件兼容度低；技术和人才储备不足，高度依赖第三方供应商。

5G时代，上云给了传统企业转型互联网、拥抱数字化的绝佳机会。通过5G网络，企业可将基础设施、管理及业务部署到云端，并利用网络便捷地获取云服务商提供的计算、存储、软件、数据服务，以此提高资源配置效率。举个简单的例子，5G网络中应用的下载速度可达数百兆每秒，甚至超过了机械硬盘的读写速度，这意味着将应用安装在“云”上，其响应速度甚至比安装在“本地”还要快。

田溯宁认为，信息技术正在进入3.0时代，在企业上云之后，云和网已经连为一体，未来网络和云将进一步深度融合，云网时代正在到来。未来，电信运营商基于不同企业的需求将可以构建个性化的专网服务。企业则可以利用网络切片技术，构建一个具有运营商性质的云网业务支撑体系，面向外部进行客户运营。

“云服务的价值要通过后期运营才能实现，这意味着需要让整个云服务体系、5G专用网络嵌入传统企业和传统行业的基因。”亚信科技首席执行官高念书说。

具体来看，部署5G专网需要了解客户的业务流程，将应用层、业务层、云计算能力及资源、网络资源、客户需求有机串联，在早期的云搬迁过程中就应该开始考虑后期的运营，站在更高的视角为企业上云及数字化转型制定顶层规划使客户通过云平台达到降低成本，提高运营效率的目的。“简单来说，这个过程需要利用数据处理能力和业务场景的设计能力，

对客户进行综合分析。”高念书说。

要兼顾个性化与通用性

中国信息通信研究院副院长王志勤认为，设备商和运营商长期以来在网络建设和运维方面积累了丰富的经验，在5G时代应充分发挥5G在技术和产业方面的优势，打造5G专网的标准化产品，加快构建企业领域的端到端运营体系，提供更多的网络解决方案，满足行业客户的需求。

事实上，不同的行业有着不同的特色“基因”。高念书说，比如能源行业需要进行数据安全隔离与保护，对网络安全要求很高，尤其是核能发展等场景，需要5G提供专门的核心网和无线网，用以控制接入、鉴权、计费 and 移动性管理，保证企业内网络的统一，并且与外部网络做到有效的隔离。

怎么把无线网和核心网部署到核电站、在役的风电厂等，这些需要在建设5G专网时就有所考量。综合来讲，5G专网的建设并非简单地构建物理意义上的一套网络设备，而是要构建一个能够带有行业特征基因的有机网络，从而满足行业的个性化需求。参与建设的设备商和运营商既需要了解5G网络，又需要是这些行业的“半个专家”，懂这些行业的应用场景。

“为核电行业部署专网就要懂核电相关的业务，为风电行业部署专网就要懂风电的业务。”高念书说，在具体实施中，先期需要对产品进行开发、验证，随后逐步把5G专网产品用在不同的行业当中。

此外，高念书认为，打造5G专网产品需要既有个性化，又有通用性。随着未来SA（独立组网）、网络切片技术的成熟，5G专网在各个行业中的建设和应用将会全面展开。

王志勤则指出，5G产业生态是非常开放的，设备商及运营商应该以更加开放的姿态，与行业客户一道积极引入上下游的合作伙伴，实现需求的共同发现、产品的共同创新、项目的共同交付、价值的共同创造等目标。

华为中兴领衔 深圳 5G 产业快马插双翼

日前，《中共中央、国务院关于支持深圳建设中国特色社会主义先行示范区的意见》发布，支持深圳建设5G、人工智能、网络空间科学与技术等重大创新载体。5G产业无疑成

为深圳建设“先行示范区”的战略先锋队。

深圳的5G产业有这样的实力与积淀承担重任。数据显示，2018年深圳全市电子信息制造业完成规模以上工业总产值约占全国行业规模的1/6，深圳通信产品制造产业年产值约1.4万亿元。

不仅如此，深圳政府及相关上市公司正在加速布局、全力推进。据悉，深圳年内将建成5G基站约8500个。有的公司已在5G商用方面领跑并持续投入，有的则在5G细分领域居领先地位，为5G设备需求爆发做准备。

5G建设元年

5G的发展必将带动经济增长，成为强劲的动力引擎。工信部此前表示，据有关研究机构初步测算，我国5G商用前五年可直接带动经济总产出超过10万亿元，经济增长值超过3万亿元，直接新增就业岗位超过300万个。

今年以来，随着5G牌照陆续下发，国内三大运营商表示，会尽快在部分城市启动5G商用服务，其中包括深圳。深圳政府部门的最新数据显示，深圳年内将建成5G基站约8500个，覆盖政务办公、交通枢纽、教育、医疗健康、文化活动、核心商圈、高新技术产业聚集区等经济民生场景。前海湾保税港区、深圳软件产业基地、福田中心商务区、大空港国际会展中心等一大批重点区域将全面加快5G覆盖，形成核心目标区域的5G连续覆盖，深汕特别合作区同步高标准建设5G网络。

随着利好政策落地，深圳5G发展进程有望加速。基岩资本副总裁范波认为，相信对5G及人工智能等“硬科技”的产业支持力度会继续加大。2019年是5G建设元年，基站、网络都将进入订单释放期，整个板块趋势向上，随着相关政策的推出，5G领域投资机会将不断涌现。

毕马威中国华南区首席合伙人黄文楷向中国证券报记者表示，深圳在科技创新和产业结构方面都具有明显优势，在5G通信、互联网、人工智能等领域拥有全球性龙头企业。可以说，深圳是率先完成产业升级、实现了知识和创新驱动经济增长的城市。

多家公司加速布局

深圳市工业和信息化相关部门的最新调查统计显示，5G产业链各环节都有深圳企业，

并且在全国都有一定的竞争力。除华为、中兴基本涵盖5G行业全产业链外，海思半导体、中兴微电子等在芯片领域居于行业领先地位。

此前，华为5G产品线总裁杨超斌曾表示，华为已跟30多个国家的运营商，签订了46份5G商用合同。这46份5G商用合同中，有26份合同来自欧洲，10多个来自中东，其他合同主要来自亚太区。从产品解决方案情况来看，华为具备从核心网、承载网到接入网，再到CPE的商用能力。不仅如此，华为今年还将持续投入。据透露，今年的研发人数约1万多人，研发费用的投入将超过100亿元。这100亿元主要用于：研发人员的人力成本支出，大量仪器设备购置，产品开发，涵盖华为的芯片开发和投入。

Wind数据显示，截至目前，深圳辖区内的A股上市公司为308家，5G概念板块公司接近20家。其中，中兴通讯、工业富联、深南电路、信维通信等多家公司在5G产业链中享有领先地位。对于未来5G产业的战略规划，中兴通讯表示，公司将5G作为发展核心战略，多年持续投入，具备完整的5G端到端解决方案的能力。中兴通讯副总裁柏燕民此前在接受中国证券报记者采访时表示，公司在5G商用方面处在领跑位置，目前在全球获得25个5G商用合同，覆盖中国、欧洲、亚太、中东等主要5G市场，与全球60多家运营商展开5G合作。

此外，中兴通讯聚焦深圳地区5G网络建设，早在今年4月，中兴通讯已与中国联通在深圳前海蛇口自贸区完成了5G网络铺设，前海蛇口自贸区因此成为全国首个实现5G网络全覆盖的自贸片区。

工业富联CEO郑弘孟告诉中国证券报记者，公司在5G部分领域（例如手提电脑嵌入式5G模组）拥有独家地位。工业富联的5G通讯模组技术过去大量用在笔记本电脑和手机上，未来则可以大量用到连接5G的设备上，可应用于工业互联网、高速路由器、家用/企业级网关、智能城市、智能家居等领域。在产品供应方面，工业富联从7月开始出货5G产品，预计5G设备需求的爆发期会在2020年下半年到来。

中国联通发布 5G 专网及专线产品

在8月18日举行的“中国联通5G + 工业互联网应用推进大会”上，中国联通发布了三款5G专网产品和两款5G专线产品。

5G虚拟专网，是基于5G公众网络覆盖，为客户提供一张时延和带宽有保障的、数据可

隔离的专有网络，适用于广域安全需求场景，具有广域组网、优先保障、客户自助和即开即用等特点。基于中国联通5G虚拟专网，融合边缘计算、网络切片等技术，一汽集团打造了广泛链接、弹性供给、高效配置、质量卓越的智能制造体系，全面提升设备运维效率，辅助生产流程标准化。

5G混合专网，是部分资源独享的5G专用网络，将用户面网元下沉部署，适用于局域开放场景，具有量身定制、资源共享、数据不出园等特点。基于中国联通5G混合专网，中国商飞打造了全国第一个5G全连接工厂和5G工业互联网园区，围绕设计、制造、运维、试飞四大环节，开发了90余个5G工业应用场景。

5G独立专网，适用于局域封闭场景、网元设备私有服务，具有物理隔离、独立运转、灵活自管等特点，可提供超级上行带宽的网络能力。基于中国联通5G独立专网，宝武集团湛江钢铁公司打造了两个管理平台、赋能3类工业应用，实现网络、人员、质量、安全4大生产要素效能提升，全面打造5G全智慧钢厂。

中国联通还根据行业需求，推出5G智选专线、5G精品专线两种5G专线产品。5G专线产品不仅可以提供基础专线服务，还具有即插即用、自助服务、灵活组网、便捷开通、多线接入、安全可靠、固移备份七大优势。

中国联通作为数字基础设施的提供者，着力推进5G、时敏网络、IPv6、边缘计算等新型网络技术在企业内外网的广泛部署，并构建了一体化5G专网运营体系，为工业企业提供专属定制、超低时延、数据安全、接口开放等十项定制化服务。同时，中国联通作为“5G + 工业互联网”的创新服务者，将把握产业融合大方向，协同产业合作伙伴构筑产业大生态，推动“5G + 工业互联网”与实体经济深度融合，支撑行业数字化、网络化、智能化转型发展。

网易数字产业基地落户高新区

8月20日下午，成都高新区与网易签署合作协议，将在成都高新区落地网易成都数字产业基地，投资总额约130亿元，携手打造西南片区数字经济产业新高地。

“2006年，网易唯一专职的技术和业务创新机构——网易杭州研究院成立，目前已成为集产业赋能、人才引进、产业投资、互联网升级等发展要素于一体的科技类创新创业孵化平台，探索出一条适合于数字产业发展的创新范式。”网易副总裁、网易杭州研究院执行院

长汪源介绍，基于网易杭州研究院模式，2019年网易在南京设立全国第一个产业基地，经过综合考察，全国第二个产业基地选址成都。

项目将分两期建设，一期选址成都高新区新川创新科技园，占地95亩，建筑面积约11万平方米。

根据协议，成都高新区将与网易实施“数字产业创新基地”“青年独角兽实训基地”“科技文创产业基地”“工业互联网示范中心”合作计划，形成高端互联网人才聚集高地，打造百亿级产值产业集群，带动成都数字经济创新发展。

其中，数字产业创新基地将聚合成都优质人才资源，开展数字经济产业培育工作；青年独角兽实训基地将基于网易在在线教育领域的优质内容及运营优势，打造新一代互联网技能学习平台，建设面向西南地区的数字内容创业集聚地，形成产学研协同发展体系；科技文创产业基地将聚焦互联网科技创新、教育、人工智能、新闻传媒、文化创意等方向，打造成成都科技文创领域的超级孵化加速器和创新服务平台；工业互联网示范中心将结合网易资源，共同推动工业互联网平台的规模化运用。

秦淮数据集团发布 ESG 报告 超大规模数据中心可再生能源使用量占比超三成

日前，秦淮数据集团正式发布首份环境、社会及管治报告（以下简称“ESG报告”），并通过独立第三方机构普华永道中天会计师事务所对报告中选定的关键绩效指标进行了鉴证。报告中的数据显示，秦淮数据集团新一代超大规模数据中心可再生能源使用量占比达37%，高于中国数据中心平均可再生能源使用比例。

这份ESG报告共分为绿动数字未来、创新缔造价值、平台成就发展、治理夯建基石等四个主要部分，并以环首都·新一代超大规模数据中心集群为案例，详细阐释了秦淮数据集团从能源与环境、技术与创新、产业与社区三个维度坚持的可持续发展理念及展开的各项实践。数据显示，秦淮数据集团数据中心平均运营PUE（能源使用效率）为1.21，低于行业平均水平（1.67）。其中，环首都·官厅湖大数据产业基地PUE最低可至1.08。2019年，秦淮数据集团通过能源使用效率方面技术的革新，使数据中心二氧化碳减排量约达17.3万吨。

秦淮数据集团创始人兼首席执行官居静表示，这是中国数据中心行业首份ESG报告，

希望能够传递秦淮数据集团在可持续发展方面付诸的实践。自落户张家口以来，秦淮数据集团通过一系列可持续发展行动举措使数据中心更具成本优势、更普惠，尽最大努力为经济社会发展提供更具绿色活力的数据中心基础服务。

发布折叠屏 PC 联想谋求小众突围

折叠屏产业最近又热度不断。8月20日，联想ThinkPad官微发布ThinkPad X1 Fold的视频广告，预告全球首款折叠屏PC即将在国内上市。联想集团执行副总裁兼中国区总裁刘军转发了此条微博，称“联想ThinkPad X1 Fold，全球首款折叠屏PC，将重新定义PC，引领产业变革”。

这款折叠屏PC其实早在2019年5月就首次对外展示，之后又在2020年国际消费电子展（CES）上正式对外发布，售价2499美元起。据悉，这款折叠屏PC有可能于9月或10月正式在国内市场发布。

联想全球商用产品组合与产品管理执行总监Tom Butler此前在CES上介绍，ThinkPad X1 Fold重量不到1kg，折叠后可放在随身的包中，续航时间在11个小时左右，主要的目标用户是热衷体验最新产品的科技发烧友，以及对便携性会有需求的商务人士。

此外，ThinkPad X1 Fold搭载了一块可折叠的13.3英寸OLED显示屏，长宽比为4:3，配有支架、扩展坞和固定磁性并支持无线充电的Bluetooth Mini折叠键盘；该笔记本电脑由轻质合金和碳纤维制成，采用了英特尔大小核设计的处理器和UHD Gen 11核显，最高8GB LPDDR4X内存，频率4267MHz，最高1TB PCIe-NVMeM.2 2242 SSD固态硬盘；它还采用独特的多连杆扭矩铰链构造。

在折叠屏幕方面，联想与LG Display合作，共同制定折叠屏幕保护技术的新标准。联想集团个人电脑及智能设备商业营销副总裁David Rabin透露，ThinkPad X1 Fold会经过3万次折叠测试，因此消费者可以放心使用。

北京商报记者曾体验过这款折叠屏PC，这款产品采用内折的方式，展开是一块大屏，可以当作平板电脑使用，折起来一半是屏幕一半是虚拟键盘，就像平常的笔记本电脑，小巧便于携带。

调研公司Canalys发布的一份有关于全球PC出货量的报告显示，2020年全球PC（含平

板电脑)出货量将下降7%，预计PC电脑市场将在2021年保持平稳，并在2022年恢复增长。事实上，从2019年三季度开始，全球的PC出货量就呈现下降趋势。

这样的市场环境下，急需突破性的产品来带动消费。十几年来，个人电脑除了细节上的改善和性能提升，基本没有什么改变，折叠屏PC已经算是个人电脑形态方面最大的创新。而折叠屏也是近两年消费电子市场一股新兴势力，从手机到电脑，再到电视，都有折叠屏的身影。

本月，三星电子正式发布了Galaxy Z Fold 2折叠屏手机，柔宇科技也透露将在9月推出第二代柔派可折叠手机。全球调研机构Strategy Analytics认为，全球折叠屏手机出货量有望从去年的不足100万部增长到2025年的1亿部，成为未来十年高端智能手机市场增长最快的细分领域。

一位业内人士对北京商报记者表示，“折叠产品的普及应该在未来的一到两年时间之内，到时候折叠屏的量产能力和工艺能力会有所改善，整个市场将有更加出色的表现”。

产经观察家丁少将则认为，从形态创新的角度来看，折叠屏PC和折叠屏手机都是有价值的，也有一些具体的使用场景，不过折叠屏成本高昂，技术整体来说也还在完善中，应用生态也需要完善，目前只会是小众产品。“PC和手机一样，进入到创新的瓶颈期，企业在折叠屏方面的探索还是值得鼓励的。”

海外借鉴

取消“Facebook 税”？英国筹谋缓兵之计

开征数字税不过4个多月，英国便打起了“退堂鼓”。当地时间23日，路透社报道称，英国财政部长苏纳克计划取消对Facebook和谷歌等科技公司的税收，因为这并不会筹集太多的资金，且可能损害与美国达成贸易协议的努力。英国的担心多少有些道理，尤其是在与欧盟的谈判依旧收效甚微的时候，似乎确实没有太多的必要因为每年5亿英镑的税收而在美国尤为重视的数字税面前试探。

对于媒体的报道，英国财政部没有立即作出回应，但《星期日邮报》则援引财政部代表的话称：“我们已经明确表示，这是一种临时性税收，一旦有合适的全球性解决方案就绪，该税收就会削减。我们将继续与国际伙伴合作，以实现这一目标。”这样的表态起码证实，英国开征的数字税有灵活变动的余地。

今年3月，英国政府宣布，将于4月1日起征收2%数字税，对象则是向英国用户提供社交媒体、搜索引擎或在线营销服务的公司。矛头再明显不过，亚马逊、Facebook以及谷歌等美国科技公司经常被批评，原因便在于它们在英国获得了巨额的收入，但却缴纳很少的税收。

彼时，英国税务海关总署指出，预计数字税在今年将带来6500万英镑的收入。而到2025年结束的财政年度末，这项税收可能会带来高达5.15亿英镑的额外年收入。一些英国国会议员认为，高税率有利于提高政府收入以应对疫情。

但现在看来，每年5亿英镑的收入对于填补疫情带来的损失，很可能只是杯水车薪。英国国家统计局21日发布的数据显示，受新冠肺炎疫情疫情影响，截至7月底，英国公共部门净债务已达2.004万亿英镑，比去年同期增加2276亿英镑。值得注意的是，这是自1960-1961财年以来，英国公共债务首次超过GDP。

填坑的作用本就不大，而带来的负面影响却可能难以估量，尤其是在“脱欧”问题依旧悬而未决的时候。要知道数字税的背后站着的是美国政府，一直以来，美国政府都认为，数字税是针对美国公司的不公平举措。也是因为数字税的问题，不久前，美国政府还宣布，为报复法国政府向美国互联网企业征收数字税，将对总值为13亿美元的法国进口商品加征25%的关税，涉及手提包、化妆品、香皂等。

复旦大学欧洲问题中心主任丁纯告诉北京商报记者，数字税是欧洲提出来的，主要是法国、意大利、德国等国家非常积极，这也与他们本身关于全球化带来的各种危机及贫富差距加大、全球不平等加剧的反省有关，尤其是其国内的危机，如法国的黄马甲运动等，同时他们也确实希望通过数字税增加税收来源。但这个数字税收触动了美国敏感的神经，毕竟美国的IT及互联网企业全球领先，在欧洲业务量也很大，因此过去逐渐形成了一种美国互联网企业靠低税收割包括欧洲在内的全球财富的情况。目前的数字税也引发了美欧关系的冲突，但这也是美欧谈判的一个抓手。

不过与法国或者其他国家相比，英国的底气或许没那么强硬。原因便在于大限将至却依旧进展甚微的“脱欧”，始终掣肘英国的步伐。当地时间21日，第七轮英欧谈判依旧无果而终，双方的首席谈判代表仍在相互指责，将造成僵局的责任推卸给对方。

起码就目前的情况看，英欧之间的谈判还谈不上乐观，在这种情况下，英国断不能再

给自己找更多的麻烦。本月中旬，路透社还报道称，英国表示，与美国的最新一轮贸易谈判在许多领域取得了积极进展，双方一致认为，未来几个月的谈判应该继续保持。

商务部研究院国际市场研究部副主任白明称，英国的这种表态也意味着他们对待美国的态度与对待欧盟的态度有一定的差别和灵活性，但最根本的还是从自己的实际情况及产业结构出发，包括在数字税上能得到多少好处，为了这些好处与美国发生贸易战值不值得，英国本身其实也在算这笔账。就算最终真的取消数字税，虽然在这个问题上，英国可能有些不甘心，但真的发生贸易战的话，对刚从欧盟脱离出来且刚刚受到疫情打击的英国来说，以其抗压能力可能无法承受。

丁纯也称，在数字税的问题上，英国原先是站在欧洲这边的。欧洲本想通过OECD达成国际协议，但因为美国强烈反对并退出谈判，因此停滞不前也在情理之中。现在又是特朗普拼命竞选连任的时候，大家都在等待大选的结果，而英国实际“脱欧”也仍在途，在整个情况处于比较微妙的状态之下，对英国而言因好处不大的数字税而与美国“对着干”并不是当下的好选择。

俄一手机运营商宣布推出 5G 测试区

俄手机运营商Beeline与诺基亚公司和高通公司联合在圣彼得堡推出5G测试区。普通用户可在一个月内在区内测试5G。

为在圣彼得堡展示5G网络的能力，Beeline已经获得使用26千兆赫至28千兆赫频谱的临时许可。

Beeline负责技术的执行副总裁绍尔仁表示：“我们首次在圣彼得堡推出了如此长时间的5G测验区，用户有机会通过公司的实际产品体验新通信标准的优势。”

俄联合 IT 企业制定行业扶持新措施

俄罗斯软件发展协会主席瓦连京·马卡罗夫日前表示，俄联邦数字发展、通信和大众传媒部正联合IT企业制定一整套行业扶持新措施。

俄罗斯总统普京6月在发表全民电视讲话中提议对IT行业税收政策做出调整，大幅缓解劳动报酬基金的压力，将现行14%的保险费率无限期降至7.6%。普京称，这是全世界最低利率之一。他还建议将信息技术领域企业的所得税从当前的20%无限期下调至3%。

随后俄《生意人报》援引联邦数字发展、通信和大众传媒部消息报道称，该部建议通过软件销售增值税退税的方式，弥补总统有关IT行业税收调整带来的预算收入锐减的部分。这项建议2021年可以带来425亿卢布的预算收入。该报还指出，针对特别名录中的俄罗斯企业，建议通过补贴来弥补这些企业的增值税，但外国企业的增值税可能会上调16%以上。

马卡罗夫表示，在俄罗斯国家杜马秋季会议前完成《税务法典》的修订，消除在系列问题上的模糊之处，制定IT企业补贴措施。难点是取消现行汇率管控方案。

英国科技业吸金有术 今年前 7 个月吸引 67 亿美元投资

尽管“脱欧”的不确定性让不少专家对英国的经济前景产生疑虑，但最新数据显示，该国的科技行业正经历前所未有的蓬勃发展，“脱欧”预期似乎并没有打乱这个国家全面拥抱科技行业的脚步。

环视欧洲，近几年英国对科技公司的吸引力无疑更加突出。华为伦敦研究所所长姚骏日前在接受记者采访时称，以人工智能为例，英国人工智能生态的强项在于有比较强的研发基础，此外英国作为老牌金融中心，投资环境比较好，有很多灵活的投资项目，可以帮助一些小的创新公司成长。

英国政府发布的最新研究报告也印证了这点。今年前7个月，英国科技行业吸引了67亿美元的投资，其中超过一半来自美国和亚洲。以人工智能为例，美国和中国在这个领域处于领跑地位，这些国家的科技巨头对英国的创业公司都青睐有加，最著名的案例就是谷歌花费巨资收购了英国人工智能公司DeepMind，至今每年还在为这家公司大量烧钱。数据还显示，预计英国科技行业今年将获得超110亿美元的投资。

英国数字化、文化、媒体与体育大臣妮基·摩根说：“这些新数据展示了全球投资者对英国科技行业的信心在不断增长，并且今年至今该行业吸引的投资额已经超越2018年全年，这是创纪录的数字。”

为确保这一上升势头能够持续，英国在人才培养和引入煞费苦心。据摩根介绍，政府将投入8400万英镑成立一个计算机教育中心，设立“数字技能创新基金”，新首相还宣布了新的移民计划，以吸引全球顶尖科学人才。

摩根称，科技行业公司正通过创造高收入、高技能的技术岗位以及在非技术岗位上的新机会来推动繁荣发展，“比如在贝尔法斯特，技术职位的空缺占到所有职位空缺的近四分之一，在格拉斯哥和利兹这样的城市也有很多这样的就业机会。”

不过，“脱欧”或给英国经济前景带来不利影响，尤其是“脱欧”后人才流动问题，如果这个问题处理不好，将导致许多来自欧盟国家的专业技术人员无法在英国继续工作。

伦敦知名的科技产业律师弗朗西斯·多尔蒂说：“科技行业的增长部分受益于英镑汇率走低，一旦10月31日英国在无协议情况下脱欧，人员等自由流动就会在11月1日停止，而英国的科技行业是依靠大量国际人才驱动的，当前已经有不少公司在招聘急需人才方面出现困难。”

英国广播公司也援引本地科技行业组织“伦敦科技倡导者”创始人拉斯·肖的话说，伦敦的科技从业人员中五分之一来自欧盟，尽管企业业务在做大，资金也不断流入，但只靠“这个国家本身的人才是不够的”。

苹果公司市值首次突破 2 万亿美元

据法新社报道，当地时间8月19日早盘，苹果公司股价一度突破468美元，总市值首次突破2万亿美元，成为美国上市公司中首个达到2万亿美元的企业。不过，由于当日股市整体收跌，苹果股价未能全天维持高位，最终报收于每股462.83美元，收盘时总市值降至1.98万亿美元。

苹果公司在2018年成为首家突破1万亿美元大关的美国公司。今年初以来，苹果股价累计涨幅将近60%，今年3月下旬疫情发生后，苹果公司股票一路走高，从每股220多美元攀升至当前价位。

据《日本经济新闻》报道，苹果的总市值今年7月底超过沙特阿拉伯国家石油公司（沙特阿美公司），跃居世界之首。从全球上市企业来看，自沙特阿美2019年12月上市之后总市值超过2万亿美元以来，苹果公司成为第二家超过这一关口的企业。沙特阿美受油价走低和业绩恶化影响，股价低迷，目前的总市值徘徊在1.8万亿美元左右。

分析认为，如此强劲的反弹是市场对苹果即将推出5G iPhone的反映，并且前一季度强有力的业绩也带给市场信心。苹果公司最近一次公布的财报显示，尽管受到新冠肺炎疫

情影响，该公司本财年第三季度营业额仍然达到了596.9亿美元，利润高达112.5亿美元，大大超出了市场分析人士此前的预计。市场此前预计苹果公司第三季度营收将略高于520亿美元。

苹果公司借由销售穿戴式装置和平板电脑成绩亮眼，加上新应用程式App和服务取得进展，让它更胜对手一筹。

美国国民证券首席市场策略师阿特·霍根表示，苹果公司对投资者也非常友好，近期实施了股票拆分，进行分红和回购，并重新投资于自己的生态之中。苹果公司上个月宣布将投资者每持有的1股苹果股票拆分成4股。这将降低每股苹果股票的价格，以便更多投资者买得起。

分析认为，随着科技股的强势飙升，其他科技巨头很快就会加入这个2万亿美元的俱乐部。目前市值超过1万亿美元的美国公司有亚马逊、微软和谷歌母公司Alphabet。然而，当前科技巨头股价上涨过快，价格回调的可能性增加。如果疫情继续恶化，对产业造成更广泛的冲击，这些科技公司面临的风险也会大幅上升。