

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
中央会议多次部署“新基建” 加快新型基础设施建设进度	3
工信部：压实“携号转网”主体责任 接受社会舆论监督	5
科技部支持四城市建设新一代人工智能创新发展试验区	6
信息消费升级，对冲疫情影响	7
数字经济：驱动高质量发展的澎湃动力	10
疫情之下数字经济的担当与变局	13
战“疫”点燃新消费 “互联网+”催热宅经济	14
2019 年通信业统计公报解读：通信业平稳运行 行业加快转型升级	17
运营竞争	20
京津走廊崛起大数据产业集群	20
国内 5G “新基建”提速：2020 年底将开通 60 万座基站	23
疫情对全球半导体业影响几何	26
通信业：冲在最前线，5G 不停工	29
互联网服务企业该如何保障数据安全	32
国产手机厂商打响高端市场争夺战 将加速布局 IoT 生态体系	34
云上学带来刚需 CDN 市场热度不减	37
技术情报	39
我国科学家创量子密钥分发最远距离纪录	39
AI 抗疫：人工智能国家试验区显身手	40
区块链应用的北京进度：从“目录区块链”到首张“区块链电子发票”开出	42
在线软件加速企业数字化转型	44
超 40 个半导体项目陆续上马 上市公司忙扩产	45
我国操作系统新旗舰正式起航	47
我自主研发出 5G 微基站射频芯片 正在进行封装测试	50
企业情报	51
中国科学技术大学主导制定半导体线宽检测首个 ISO 国标	51
中国联通推进“混改” 启动运营组织体系改革	52
中国铁塔推共享模式 低成本建设 5G 网络	55
发布十大 5G 创新解决方案 华为力推各行各业数字化转型	57
用户持续减少 中国联通改革留客	58
用“小 AI” 解决人工智能的“大”烦恼	60
华为试水“搜索” 对标谷歌	64
从 5 纳米到 3 纳米 2020 年半导体巨头开启新竞局	67
NAND Flash 存储器受益 数据中心市场需求持续增长	69
海外借鉴	72
2024 年，电信运营商语音收入将下滑 45%	72
FCC 批准 200 亿美元的农村宽带基金	73
巴基斯坦鼓励手机本地化生产	73
LINE 在美成立交易所 扩大服务范围	74

第三方 Cookie 遭浏览器厂商弃用 用户数据争夺战或有新形态.....	75
国际电联制定新标准 信息和通信技术行业 2030 年温室气体减排 45%	77
高通不断赋能 5G 产业和生态.....	78
全球 AI 初创公司 2019 年创融资纪录.....	79
日韩疫情持续加剧 全球半导体产业链影响几何?	80

产业环境

中央会议多次部署“新基建” 加快新型基础设施建设进度

中共中央政治局常务委员会3月4日召开会议提出，要加大公共卫生服务、应急物资保障领域投入，加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度。

可以说，区别于传统“基建”，“新基建”主要发力于科技端。中泰证券称，传统的“基建”是指铁路、公路、桥梁、水利工程等大建筑，而“新基建”，主要是指发力于科技端的基础设施建设，主要包括七大领域：5G基建、特高压、城际高速铁路和城际轨道交通、新能源汽车充电桩、大数据中心、人工智能和工业互联网。疫情背景之下，启动新一轮基建有助于稳增长、稳就业，释放国内经济增长潜力。

“新基建”成热词

被中央会议多次提及

值得关注的是，这并不是中央会议第一次提及“新基建”。1月3日，国务院常务会议指出，大力发展先进制造业，出台信息网络等新型基础设施投资支持政策，推进智能、绿色制造。

2月14日，中央全面深化改革委员会第十二次会议指出，基础设施是经济社会发展的重要支撑，要以整体优化、协同融合为导向，统筹存量和增量、传统和新型基础设施发展，打造集约高效、经济适用、智能绿色、安全可靠的现代化基础设施体系。

国新未来科学技术研究院执行院长徐光瑞在接受采访时表示，今年以来，中央多次会

议提及“新基建”，表明以5G、人工智能、工业互联网、物联网等“新型基础设施建设”为新动力的投资将会进入提质升级阶段，同时加之疫情影响将会推动远程医疗、移动医疗终端、智能制造、冷链物流、智慧轨道交通、电子商务、在线教育、车联网等领域的发展潜力加速释放，对于稳增长、稳预期、稳就业等将起到重要的基础保障作用。

就“新基建”中的5G基建来说，财政部专家库专家、360政企安全集团投资总监唐川表示，整体而言，5G网络建设是一个系统性工程，其不单是5G基站等硬件设备的建设，整个高速网络体系的顺利运作还需要相应管理系统的升级，网络安全服务的强化，以及体系内智能硬件设备、机器人设备的优化。伴随着5G网络的铺设，各项服务产业链上的管理系统、网络安全系统、智能交互系统等软件，和终端设备、数据中心服务器、家用智能设备等硬件的研发、生产、国产化，以及集成建设都会是未来的重点。

民间资本参与“新基建”

还需消除隐性壁垒

此外，为加大基建投资力度，多个会议提出要注重调动民间投资积极性。唐川表示，民间投资是我国基建投资的主力，其会依据政策导向和市场规则，有效填补政府投资中的不足之处。并且在一些地区，投资体量小但却实用的基建项目往往由民企投资、运营。所以，激发民企的投资热情，保证民企在投资过程中的合法权益也是我国市场管理的一个重点。

唐川表示，具体而言，在管理层面，还需要进一步优化营商环境，以政策帮助民企得到公平的竞争机会，并将简政放权、减税降费等行政支持措施继续完善。在融资支持方面，联合银行等金融机构把针对小微、民营企业的定向降准、降息工作落实到位；以“注册制”制度优化等形式加强资本市场的产品发行效率；并引导地方产业基金对民营企业进行切实的扶持。在项目支持方面，可以进一步缩短项目立项、审批流程及PPP项目入库流程，以降低民营企业参与基础设施和公共服务项目的时间成本、资金成本；也可以通过产业基金、专项债等形式更快速地为项目提供资金，以排除民营企业因自有资金不足而不敢参与业务竞争的困扰。预计在内在发展诉求和外在鼓励措施的共同作用下，民间固定资产投资总额

在本年度仍能维持原来的发展态势，其投资总量依然会在30万亿元以上。

徐光瑞表示，民间投资对于经济增长、充分就业和稳定预期等宏观目标具有较强的支撑作用，对于基础设施建设更是有丰富资金来源渠道、激发市场活力等作用。民间资本参与基础设施特别是“新基建”，除了需要传统的降低民间资本门槛、消除隐性壁垒、打破“玻璃门”“弹簧门”等方面的政策保障外，还需要建立明确的民间资本回报机制、稳定政策预期，从而真正激活民间投资动力。总的来看，今年全社会整体的投资规模仍将保持6%左右的增速，民间投资占比较难有大的提升，但增速有望在5%以上的增长区间，预计民间投资全年规模约33万亿元，占比56%左右。

工信部：压实“携号转网”主体责任 接受社会舆论监督

针对媒体反映河南、山东两省相关电信企业“携号转网”存在的违规问题，工信部高度重视，立即采取措施，对河南、山东两省携号转网服务违规情况进行处理。

工信部信息通信管理局副局长鲁春丛表示，针对媒体反映河南、山东电信企业“携号转网”服务的违规问题，2月28日，工信部组织河南、山东两省通信管理局开展核查处理。经核查，电信企业违规行为属实，“携号转网”是一项惠民服务，企业不能用来作为业务竞争的手段。

鲁春丛表示，这次国办督查室组织暗访，媒体曝光的问题是在1月10日左右，正值春节前夕，这个阶段往往是电信市场营销最激烈的时段。工信部组织的行风检查，刚离开山东、河南一个月，问题就出现了反弹。“这些问题我们归结为拒绝、阻止、拖延、误导四个方面，这严重违反工信部出台的《携号转网服务管理规定》中九不准的要求，部分企业把携号转网当成竞争性的业务，根本原因是企业主体责任落实不力，管理规定落实不力，基层企业执行不力。”

河南、山东两省通信管理局依法依规对违规企业予以行政处理，同时要求省公司对相关责任人予以追责。河南、山东两省电信企业经省公司党委研究决定，分别对28名省、市和区县公司相关责任人给予免职、记过、警告和诫勉谈话等处理，对两家地市公司给予通

报批评。

鲁春丛强调，工信部近期会再次对“携号转网”服务进行系统检查。要求全国各地通信管理局和三家基础电信企业，在做好疫情防控的基础上，坚持问题导向，吸取教训，举一反三。

鲁春丛表示，工信部将组织电信企业回头看，严惩表面整改、假装整改、敷衍整改现象。对落实不力的企业将追责省公司责任人。工信部还将组织暗访检查，把结果向社会公布，接受社会和舆论监督。

科技部支持四城市建设新一代人工智能创新发展试验区

我国新一代人工智能创新发展试验区迎来加速扩围态势。科技部网站3月9日消息，科技部近日发函支持济南、西安、成都、重庆四个城市建设国家新一代人工智能创新发展试验区。自此，包括先前获批的北京、上海、合肥、杭州、深圳、天津等6个城市和浙江省德清县，我国国家新一代人工智能创新发展试验区拟将扩容至十市一县。

根据科技部的公告，济南、西安、成都、重庆拟将建设的国家新一代人工智能创新发展试验区将各有特色。其中，要求济南发挥人工智能应用场景丰富、算力基础和数据资源雄厚等优势，加强人工智能技术研发攻关，完善智能化基础设施，加大成果转移转化力度和产业集聚，推动人工智能在制造、农业、交通等重大场景中的创新应用，促进传统产业智能化转型升级，培育壮大新动能。

“未来申请的人工智能试验区以城市为主要建设载体。重点依托人工智能创新资源丰富、发展基础较好的城市，原则上应是国家自主创新示范区或国家高新区所在城市，并已明确将发展人工智能作为重点产业方向。”有资深人工智能专家向记者表示。他认为，未来试验区的建设，要服务支撑国家区域发展战略。重点围绕京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设、长三角区域一体化发展等重大区域发展战略进行布局，兼顾东中西部及东北地区协同发展，推动人工智能成为区域发展的重要引领力量。

信息消费升级，对冲疫情影响

2月16日出版的《求是》杂志发表习近平总书记重要文章《在中央政治局常委会会议研究应对新型冠状病毒肺炎疫情工作时的讲话》。文章强调，扩大消费是对冲疫情影响的重要着力点之一。要加快释放新兴消费潜力，积极丰富5G技术应用场景，带动5G手机等终端消费，推动增加电子商务、电子政务、网络教育、网络娱乐等方面的消费。

疫情当前，作为经济增长“三驾马车”之首的消费受到了较强烈的冲击，旅游、餐饮、交通、娱乐等行业尤为凸显。信息消费是基于网络的重要消费形式，疫情之下，线上线下融合的全场景信息消费比例持续提升，逐步拓展网络消费新空间、新模式。电商“最后一公里”经受重大考验受疫情影响，2020年1月快递业增速略有放缓，但在抗击疫情过程中充分彰显了责任与担当。疫情暴发之后，快递小哥成了穿梭在城市各个角落最忙碌的人。战疫之下，不少道路受阻，智慧物流全流通环节遇到前所未有的压力。京东在“助销扶农”和“终端配送”上都发挥了重要作用，京东7FRESH 开通“全国生鲜产品绿色通道”，用无人机给“隔离”村落送去生活物资。顺丰快递疫情防控期间医用物资优先配送。美团买菜为服务站周边2公里内居民提供便利的买菜送菜服务，为百姓“居家减少外出”提供了必要保障。

在线教育成就“宅学习”

据iiMedia Research数据显示，中国在线教育用户规模2019年达2.61亿人，2020年将达3.09亿人。受疫情影响，2020年1月27日，教育部正式下发2020年春季学期延期开学通知。在疫情催化下，在线教育优势凸显，产品渗透率显著提高，用户规模 and 市场规模快速增长。VIPKID与“学习强国”App合作，聚焦综合素质能力培养和防疫阻击战实际需要，帮助家长和学生特殊时期在家学习。流利说向湖北用户开放所有外刊付费课程，向全国用户免费发放10万份课程福利礼包。腾讯课堂推出疫情防控期间专用的“老师极速版”，最快10秒生成老师的专属课堂。瑞思学科英语作为全线下英语培训机构，面对疫情紧急开放线上课程，免费向学员开放。这些措施有效缓解了延期开学对学生群体的影响，传递着“众志成城、守望相助”的温度与精神。

在线医疗成“战疫先锋”

新冠肺炎疫情暴发后，国家卫健委多次下发通知，要求积极开展远程医疗服务，充分发挥互联网医院、互联网诊疗的独特优势，鼓励在线开展部分常见病、慢性病复诊及药品配送服务，降低患者线下就诊交叉感染风险。疫情防控期间，在线问诊成为用户就医最佳首选，防疫知识科普、信息传递、在线问诊等功能被深度挖掘。平安好医生、百度、丁香医生、好大夫在线、腾讯健康平台、微医等平台均开通免费咨询服务、为全国患者提供在线咨询和远程诊疗等。平安好医生2月17日发布的报告显示，平安好医生平台在疫情防控期间访问人次达11.1亿，App新注册用户增长10倍，新增用户日均问诊量为平时的9倍，相关视频累计播放量超9800万。京东好药师、美团送药等O2O购药新模式发挥重要作用，为缓解线下医院压力、避免院内交叉感染起到了积极作用。

5G全方位保障一线战疫

5G网络环境的搭建，为全国人民全方位展现了火神山、雷神山医院的建设实况，在全世界面前再一次展现了中国速度。疫情暴发以来，5G+远程医疗/远程会诊应用场景快速落地，使新冠肺炎的诊疗更加高效便捷。5G防疫机器人为病人提供送水送药、体温测量、消毒、清洁等简单医护服务，降低了医护人员的工作强度和感染概率。在疫情易扩散的特定环境下，传统体温检测设备已无法满足大范围人员测温需求，5G+热成像人体测温方案通过高速率、低时延的5G网络，以高效精准、无接触的测温方式，为防疫工作打造信息化防线。

VR/AR打造“宅体验”

疫情发生以来，全国重要景点、博物馆、餐厅、商场均闭店或缩短运营时间。故宫博物院从2020年1月25日起关闭，全国多地餐厅暂停营业，黑龙江省五大连池市更是发出了“最严”公告：全面封闭住宅小区，全部超市、农贸市场暂停对市民开放。居家不外出，坐在家中体验VR/AR成为百姓热衷。贝壳找房推出“VR看房、VR讲房、VR带看”等VR系三大核心功能，用户可通过手机获得房屋空间尺寸、朝向、远近、房子周围教育、医疗等配套信息和直观感受，并实时连线进行咨询。上海市文化旅游局推出多家美术馆、博物馆等

线上VR展厅和在线藏品浏览功能，打造以数字展示为核心的智慧展馆。汽车之家利用“VR智能展厅”，打破了时间空间的阻碍，消费者足不出户就可逛遍汽车4S店。

数字内容与服务丰富“宅生活”

根据中国信息通信研究院调查，视频、音乐和图书是消费者付费意愿最强的数字内容形式。腾讯视频、爱奇艺、优酷、喜马拉雅等内容供应商和运营商数据显示，越来越多的用户愿意通过移动App为信息内容和服务消费。近日，适用于社区疫情防控、疫情信息查询、在线问诊等场景的信息消费服务纷纷上线，通过实际行动丰富线上数字内容资源，丰富广大“不出门”用户文化生活。爱奇艺、快手等企业第一时间上线“肺炎疫情”频道，及时快速地对疫情新闻、动态等信息以短视频形式进行报道。喜马拉雅、QQ阅读、酷我音乐、中文在线等数字内容服务类企业积极发挥企业自身优势，免费开放知识付费、网络文学、数字音乐等优质内容。

新零售雪中送炭

疫情防控期间，线下商超客流量大幅下降，新零售的优势凸显出来。每日优鲜网点多、分布广，多点、苏宁易购借助物美、便利店等遍布全北京的门店提供服务。便利蜂提供无接触收银服务，在很多餐厅、商超暂时停业的大环境下，便利蜂坚持如常供应热餐，成为零售餐饮业的“逆行者”。火神山医院正式交付使用后的24小时内，便利蜂火神山超市就迅速上线，超市内不配备收银员，顾客挑选好物品后，手机自助扫码结账，购物全程无需与人交流。

为切实做好企业复工复产保障，加快释放新兴消费潜力，推动网络消费，为“后新冠消费”时期的高效复工、快速提升做好充足准备，从短期应急到长期发展角度考虑，各级政府机构应积极出台相关政策，力保经济平稳运行。一是要加快丰富信息消费供给，引导信息技术厂商加强对疫情防控期间迸发的新需求、新业态的研发力度。二是要积极培育新型信息产品消费增长点，丰富5G及相关技术应用场景，带动5G手机、VR/AR、可穿戴设备、智能机器人等终端消费。三是持续推动5G、人工智能、工业互联网、大数据、云计算、区块链等新一代信息技术与制造业深度融合。四是加快推动各行业数字化改造，推动产

业数字化快速发展。

数字经济：驱动高质量发展的澎湃动力

智能制造、无人配送、在线消费、5G网络、工业互联网……这些数字化、智能化新技术新产业，在此次抗击疫情中大显身手。从病房里自由穿梭的送餐机器人、悬停半空为车流导航的无人机，到5G支持下的远程诊疗、数十万人同时在线的“云会议”、千万社区投入使用的“健康码”小程序，种种以“免接触”“数字化、智能化”为特征的新产品、新业态、新模式，将为后疫情时代的中国经济增添强劲动能。

新一代信息技术成战“疫”利器

日前，一群不怕传染的“机器战士”在防疫一线走红。在隔离病房，它们一天24小时为患者送餐送药；在高速公路检查站，它们充当警察提醒司机注意防护；在地铁站，它们充当消毒员确保公众安全。

疫情发生后，工业和信息化部发出倡议——“充分发挥人工智能赋能效用、协力抗击疫情”，得到人工智能产业的积极响应。在图像AI识别技术的辅助下，传统需要5~6个小时才能完成的病例评估在两秒内就能完成；在人工智能算力的支持下，病毒基因测序、新药研发、蛋白筛选等研发工作大幅提速。百度紧急推出针对疫情防控的智能外呼平台，用智能机器人代替人工打电话，快速排查社区人员健康状况。阿里研发的智能疫情机器人，支持浙江、黑龙江、山东等地“网上智能问诊与人工服务”。京东的智能仓储AGV机器人24小时不停歇实现大规模、全流程、多场景应用。碧桂园的煲仔饭机器人为隔离点提供全天候无接触式循环生产与配餐，降低交叉感染风险。

我国有16亿手机用户，电信大数据能精准可信地勾勒人员流动轨迹。工业和信息化部统筹安排信息通信企业紧急建立疫情大数据分析模型，每日向中央和地方推送动态人员流动态势分析、预警信息，为疫情扩散趋势研判、提前防范提供重要参考。如通过人员流出的大数据，及时向湖北等地周边省份发出疫情态势预警；针对节后返程高峰，为北京、上海等重点城市提供人员流动分析。利用通信行业推送的数据，地方对比当地旅游、交管、

出行等数据，摸排重点人员，为基层防控筛查提供精细化数据支持。三大基础电信企业还向用户提供了“14天内到访地查询”服务。

去年刚刚商用的5G成为疫情防控的“利器”。武汉火神山和雷神山医院的建设通过中国电信5G网络向全国直播，上亿网友扮演“云监工”；5G+远程会诊系统在全国快速落地，以钟南山院士为组长的专家组开展多次远程会诊，北上广鄂的医疗专家共同参与救治新冠肺炎危重患者；采用5G+热成像技术的体温监测设备在人流密集区域投入使用，能快速发现人群中体温异常者；通过中国移动5G网络和云视讯系统，山东青岛完成总投资105亿元的12个重点项目网络签约。

与此同时，“免接触”需求也催生了一大批新业态新模式。生鲜电商在春节防疫期间交易量暴涨350%。线上下单、无接触配送生鲜蔬菜，成为“免接触经济”的代表。疫情期间，亿万居家“宅”人带来信息消费规模和质的双提升。视频与游戏消费大幅增长，参与知识付费、办理会员的网民数量激增，博物馆、美术馆上线的VR/AR体验备受欢迎。这些都有助于对冲疫情给实体经济带来的影响，优化产业结构，带动经济高质量发展。

新业态新模式加速规模化产业化

2003年的“非典”疫情，深刻改变了人们的消费方式，让年轻人的网购时尚快速发展为全民电商新潮流。如今的新冠肺炎疫情，正深刻改变着传统产业的生产方式，让生产作业“免接触”、生产要素远程调度以及生产服务快速上云等成为新的发展方向。5G+工业互联网、智能制造、智能汽车等新业态新模式，纷纷从此前的技术验证业务测试、行业应用试点示范阶段，加速实现规模化、产业化新发展。

随着5G网络在疫情中的加速部署，AI、无人机、智能机器人以及无人驾驶车辆等应用开始深入各行业各类场景，远程诊疗、远程会议、大数据分析得以大规模铺开。这无疑将进一步放大我国在4G时代形成的移动互联网应用优势，加速我国大数据、人工智能产业在5G时代的爆发。

工业互联网不仅帮助企业在短期内实现精准复工复产，还让传统产业链成员之间联系

更加密切，有助于大中小企业联合抗疫，巩固提升我国在全球供应链中的地位。

腾讯云推出涵盖智慧通行、协同办公、安全防护和远程设备管理四大场景的解决方案。海尔COSMOPlat工业互联网平台上线疫情医疗物资信息共享资源汇聚平台，包括物资需求、生产企业、原材料和物流等重要信息，助力缓解疫情防控物资紧张局面。借助阿里工业互联网平台，大批中小微企业快速接入300多款第三方工业App应用，成本仅为传统工业软件的1/5，借助平台所连接的设计、电商、线下渠道等资源，为企业提供外部合作，并优化产销合同。

疫情之下，智能制造在无人化/少人化作业、“工厂不停产，员工不碰面”等方面优势凸显。在上海宝钢，200米长的生产线上只有两名工人流动检视，100多平方米的操作室里分散着几位员工远程操控系统，12个智能机器人承担了所有“危脏难”工作，无人吊机完成每天10万吨的成品钢卷的调运，成为疫情之下我国制造业渡过难关转型发展的“灯塔工厂”。化纤行业的新凤鸣集团通过柔性智能化生产线，用近800台机器人覆盖原本依赖人工的生产环节，大幅降低了人员短缺对产能的影响。在徐工重型机械有限公司，一条能够兼容18道工序、生产20多种产品的智能生产线高速运转，一名工人可以控制10台机器，智能化代替了大量的人工作业，在契合疫情防控要求的同时还提升了产能。

5G、车联网、智能驾驶等技术正加快推动汽车、交通等传统产业与电子、软件、互联网、信息通信等新一代信息技术产业融合发展，一个巨型产业新生态呼之欲出。2月24日，国家发改委、工业和信息化部等11个部门联合印发《智能汽车创新发展战略》，提出到2025年形成中国的智能汽车技术、产业、基础设施、标准、监管与安全体系。业内人士表示，智能汽车产业将广泛融合先进传感器、电控系统、AI芯片、人机交互器件、路侧感知设施、智能交通系统、5G-V2X信息通信、智慧城市智能共享出行系统、数据增值服务等新产业，打造十万亿级全新产业生态体系，为后疫情时代我国经济发展带来重大机遇。

冬去春来，时序交替。2020年的春天，有一股力量，用科技打造抗击疫情的利器，用网络减小人人接触的风险，用平台建起商品流通的金桥，用创新迈开经济发展的脚步。这就是数字经济的力量。这股力量一旦开足马力，必将引领中国经济加快走出疫情的巨大影

响，向着更低风险、更多智能、更高质量的方向有力前行。

疫情之下数字经济的担当与变局

疫情防控期间，数字经济的作用显现出来，在满足人们生活需求、恢复生产、降低疫情传播、保障社会安定等方面，发挥重要作用。一大批数字经济企业以技术力量抗疫表现突出，如快手上线新媒体传播进行疫情防治，京东全力保障全国医疗民生物资供应等。同时，疫情也倒逼企业和人们重视和推动实体经济的数字化进程。

一是社会数字化基础全面提升。由于居家隔离，大中小学全面采用远程教学、中老年人被逼着适应网上购物、在职员工普遍接入在线办公，几乎所有年龄段的人群都被疫情所迫适应数字化工作和生活，数字经济的国民基础得到全面提升。二是疫情改变了经营活动方式。线下企业活动开始向线上迁移，直播、短视频为经营新形式。比如快手通过直播帮助商家和农民寻找在线销售途径，与知名学府和教育机构合作上线丰富的直播录播课程等。此外，在线办公、在线医疗、在线教育、在线文娱等创新业务场景需求大幅度提升，院线电影由平台买断对观众免费投放，开启了行业变革的先声。三是无人经济和无接触场景发展加速。无人化服务、无接触配送成为人们生活中的迫切需求。无人商店、无人银行、在线医院等被更多人接受。四是疫情倒逼流通行业加速数字化转型。疫情防控中，顾客购买力涌到线上，曾经布局过线上业务的企业，在线销售额大幅提升；具有数字化能力的企业，也快速和第三方社会平台对接，补足线下。如步步高“小步到家”，上线一个小时下单量突破1000单；京东生鲜春节期间销售额同比增长了215%，全国卖出近15000吨生鲜产品。五是疫情引发供应链全链路信息化和智能化的深度思考。平台型电商无稳定货源、无法及时配送，传统生鲜行业流通环节多、链条长、损耗大，抵御风险能力低，中小型生产制造业缺乏有效地供应链支撑，造成原材料缺乏或库存积压等。暴露出全行业在供应链的共性弊端，急需通过数字化提高供应链管控能力。六是社会职能机构数字化需求凸显。云计算、大数据、人工智能等在疫情防控的各个过程中发挥了巨大作用。完善政府治理体系、提升政府应急管理能力，还需要在整个社会范围内打破信息壁垒。

危机暴露出医疗防控、社会治理和经济运行中的诸多短板，也加速推动整个社会的调整和进步。从促进数字经济发展的角度，我们建议：

第一，加大对数字化基础设施的投入。伴随数字化进程的演进，云资源逐渐成为信息化建设的必需品。建议国家加大云基础设施建设，降低社会企业的使用门槛，为企业提供安全与安心保障。同时，政府应主导完善数字经济的相关政策和法规，规范企业在数字经济转型中的行为。第二，鼓励社会各行各业全面提升数字化能力。鼓励企业充分利用信息化手段，开展远程办公、数字化营销、网络培训和事务协同等；鼓励社会服务机构尽量“数据跑路”“一网通办”；鼓励数字化医疗体系；鼓励降低基层管理形式化内容，推动农村和社区数字化等。第三，适当减免信息科技企业税收，发展数字技术。对信息科技企业减免税收政策，加大扶持力度；降低中小微企业广泛应用信息数字技术的门槛。建立产业引导资金，联合社会资本，辅助数字经济企业发展，让大数据、云计算、人工智能作为基础设施深入各行各业。第四，加大国有投资力度，壮大全民所有制经济。对于原本经营良好、有一定区域性品牌影响力和市场口碑的中小微企业，加大公私合营的力度，加强社会抵御风险能力和对社会稳定的控制力。第五，开启人文经济的数字化重建。2月23日召开的统筹推进新冠肺炎疫情防控和经济社会发展工作部署会议实现17万人同时视频参会，给全国做了示范，也对社会人文建设和人员培养提出了数字化方向。“数字化”导向将化为具体的要求和指标落到人员培养、素质教育、干部考核等各方面，全面建设“数字化”中国。

战“疫”点燃新消费 “互联网+”催热宅经济

主持人于南：新冠肺炎疫情防控已初步呈现形势持续向好、生产生活秩序加快恢复的态势。不过，在继续保持内防扩散、外防输出不懈怠的基础上，全社会也迎来了新的挑战——如何把疫情造成的损失降到最低限度。3月4日，中共中央政治局常务委员会召开会议，进一步部署加强“六稳”工作。通过积极帮助外资企业复工复产，实现稳外资，通过基建、新基建实现稳投资、稳预期，同时，会议还提出为个体工商户纾困，把在疫情防控中催生的新型消费、升级消费培育壮大起来。为此，记者从以上几个方面采访专家，进行深度解读。

3月4日，中共中央政治局常务委员会召开会议。会议强调，要把复工复产与扩大内需结合起来，把被抑制、被冻结的消费释放出来，把在疫情防控中催生的新型消费、升级消费培育壮大起来，使实物消费和服务消费得到回补。

消费是生产的最终目的。《证券日报》记者通过对多方采访发现，全民“宅家战疫”的首选是以“互联网+”为代表的新兴消费模式，诸如学习靠网络课程、看病靠在线问诊、三餐靠生鲜配送等。这也使得“宅经济”逆势火热，甚至撑起了今年国内春季档消费的“半边天”。

“互联网+教育”跑步入场

“互联网+教育”是支撑“停课不停教、停课不停学”的重要手段。河南省信阳市某小学四年级班主任王老师告诉《证券日报》记者，网络学习需要更强的学习自觉性和主动性。她认为，一定程度上，自觉的学习者在信息技术环境下学习更有效。

王老师进一步解释，“对于小学生而言，他们的年龄偏小，再加上学习的自觉意识不强、自控能力较弱，导致线上教学没有达到理想效果。对于老师来说，学校领导对老师的要求比平时更高、更严，工作日除了当‘主播’外，还要统计、上交学生的学习日志和健康信息表。”

作为学生家长，河北省邯郸市靳女士向《证券日报》记者透露，她家里有两个孩子，分别上小学二年级和初中一年级，平时通过线上学习。

靳女士对“互联网+教育”模式比较满意，她说：“总体效果不错，老师也比较为孩子考虑。一方面，孩子网络学习需要使用各种电子产品，但这些产品对眼睛不好，所以老师尽量在保质保量的情况下缩短上课时间。例如，数学一节课一般仅需20分钟左右，语文课也尽量控制在40分钟以内。另一方面，与学校直接挂钩的网络课程均不收费，且正在上中学的孩子的学习都没落下。此外，接送孩子上学的时间成本也省下了。”

“互联网+医疗”强势出击

“宅在家”让“互联网+医疗”模式“有点火”。记者了解到，京东健康、平安好医生、丁香医生、微医、阿里健康等10多家线上医疗服务平台利用互联网的便利性，向大众科普疫情防护知识，并联动全国的医生、专家展开线上问诊、心理援助等行动，让用户足不出户就能寻医问药。

京东健康相关负责人在接受《证券日报》记者采访时给出了一些数据，以便大家对“互联网+医疗”模式有更清晰的认识。他说：“1月26日以来，京东健康在线问诊平台累计服务用户超过380万人次，日均问诊量在10万左右，高峰时期1小时之内就可接到问诊需求近1万人次；自2月6日开放全部科室免费问诊后，京东健康免费在线问诊平台的访问用户数增长了近一倍。北京是在线问诊用户数最多的城市，其次是武汉和上海。”

针对此次疫情，1月26日，京东健康上线“防范阻击新型冠状病毒肺炎”免费在线问诊平台，面向全国各地区出现咳嗽、发热、乏力、腹泻等症状的用户，免费提供医生咨询服务；为寻求心理帮助的人们、特别是一线医务人员，也提供了免费的心理疏导热线服务。

根据易观千帆监测数据显示，2020年春节期间（1月23日至1月30日），“互联网+医疗”领域独立App日活最高峰达到了671.2万人，最大涨幅接近160万人，涨幅达31.28%。不得不说，市场需求激增，加之相关扶持政策，疫情刺激下的“互联网+医疗”实现了爆发式增长。

“互联网+生鲜”爆发生机

2019年一路被唱衰的生鲜电商，却在疫情中抓住了重焕活力的机会。正所谓，民以食为天。为了防疫安全，诸多之前习惯前往线下超市和菜市场采购生鲜果蔬的消费者，转而成为生鲜电商平台的新用户，加之“原住民”——年轻人用户，全民掀起网上“抢菜”热潮。

在此背景下，生鲜电商平台迎来从未有过的订单激增。据微信小程序官方数据显示，仅1月24日至1月31日期间，小程序生鲜果蔬业态交易笔数就增长149%，社区电商业态交易笔数增长322%。线上下单、线下配送，“互联网+生鲜”成为“宅经济”最典型的代表之一。

《证券日报》记者从美团处了解到，2月19日，美团发布了《2020春节宅经济大数据》，整体展示了人们因居家防疫不出门，将购物重点转移至外卖平台后，所带来的生活方式以及消费模式的变化。其中，包括蔬菜、肉、海鲜等在内的食材类商品平均销量环比2019年

春节增幅达200%。

上海市闵行区的居民华先生告诉《证券日报》记者，“我们家一日三餐基本上都是通过‘互联网+生鲜’解决。前一天用手机在相关电商平台上下单，第二天在约定时间等配送员电话，然后到小区大门口将生鲜果蔬拿回家，这一套流程已成为我们的生活习惯。虽然商品总价略高于超市，但涨幅在我的接受范围内，而且也更安全。”

对于疫情防控中催生的新型消费、升级消费，中南财经政法大学数字经济研究院执行院长盘和林在接受《证券日报》记者采访时表示，“宅经济”带火了“互联网+”板块下在线教育、在线医疗、生鲜电商、远程办公和视频娱乐等几个细分“赛道”。但是，企业若想长远发展，必须抓住用户的痛点需求，比如线上办公协同效果不佳，在线学习效率不高，未来哪个产品能解决这些问题，谁就能走的更远。当下被点燃的“宅经济”启发了互联网产品需要深度下沉，围绕用户痛点打造更成熟细致的商业模式，提高用户体验，不要让产品沦为疫情之下的一时之需。

2019年通信业统计公报解读：通信业平稳运行 行业加快转型升级

2019年，我国通信业持续深化行业转型，新业务创新逐步形成发展新动能，网络升级和新型信息基础设施建设推进顺利，有效支撑全社会数字化发展。

一、行业发展持续向好，高质量发展步伐加快

2019年，电信业务总量达到1.74万亿元（按照上年价格计算），比上年增长18.5%。电信业务收入累计完成1.31万亿元，比上年增长0.8%，全年稳住正增长态势，行业发展呈持续向好局面。其中，以IPTV、数据中心、云服务和大数据为主的固定增值电信业务收入完成1371亿元，同比增长21.2%，是拉动电信业务收入增长的主要因素之一，行业新旧动能转换效果开始呈现。近几年，电信运营商持续推进网络IT化、软件化、云化部署，网络架构重构持续推进，以云网融合为引领，在云基础设施、软件定义网络、网络功能虚拟化等领域取得积极进展，提升网络服务能力和水平，不断满足政企客户、家庭客户的差异化服务需求，2019年云服务收入增长近80%。

2019年，通信业继续落实“提速降费”政策，推出携号转网业务。在2018年取消国内流量漫游资费之后，今年下调国际漫游流量资费，推出大流量资费套餐，不断让利于民，电信业务价格继续下降，移动流量平均资费降为5元/GB，按照单位带宽价格计算的固定宽带接入平均资费（元/MB）仅为2014年的十分之一。

二、4G用户占比稳步提升，蜂窝物联网终端规模爆发式增长

2019年，全国移动电话用户总数超16亿户，净增3525万户，净增用户较上年（过去十年的最高位）的1.49亿户明显回落。主要原因：一是漫游费取消后，用户迁移换号和一户多卡的需求明显下降；二是企业加大新业务推广，将营销重点转向深挖存量用户价值；三是网络建设资源投向4G和5G，部分地区3G用户数大幅下降；四是来自转售企业的用户分流，已开展业务的38家转售企业新增移动用户超4500万户。截至2019年底，全国移动电话用户普及率达到114.4部/百人，比上年末提高2.2部/百人，远高于全球平均的101.5部/百人。全国已有26个省市的移动电话普及率超过100部/百人，东、中、西和东北普及率分别为130.5部/百人、97.5部/百人、111部/百人和108.1部/百人。

2019年通信业推出携号转网信息惠民服务，企业按照“携得了、转得快、用得好”的标准，认真推动政策落地，“‘携’出民心，‘转’出便利”，满足人民群众对美好生活的需求。我国拥有全球覆盖最完善的4G网络。截至2019年年底，4G基站数达到544万个，占基站总数的64.7%。2019年新建4G基站172万个，一方面实现网络大规模扩容，弥补农村地区的覆盖盲点，提升用户体验，另一方面提升核心网能力，为5G网络建设夯实基础。截至12月底，4G用户总数达到12.8亿户，全年净增1.17亿户，占移动电话用户总数的80.1%，近三年占比分别提高12个百分点、4.3个百分点和5.6个百分点。4G用户占比远高于全球的平均水平（不足60%），与领先的韩国（80.7%）相当。

依托移动通信网络，我国已建成全球覆盖范围最广的物联网。截至2019年年底，蜂窝物联网连接数达到10.3亿个，净增3.57亿个，电信企业提供的物联网行业应用超百种，泛智能终端产品超过3000款，在公共事业、智慧交通、智慧社区、智能制造等领域不断渗透。

三、“双G双提”稳步推进，固定宽带迈向千兆时代

2019年，在国家网络强国战略和提速降费专项行动等政策指引下，通信业持续加快光纤带宽升级，接入网络基本实现全光纤化，网络提速卓有成效。截至12月底，互联网宽带接入端口数量达9.16亿个，比上年末净增4826万个。其中，光纤接入（FTTH/O）端口占互联网接入端口的比重达91.3%，较上年末小幅提高0.2个百分点。三家基础电信企业的固定互联网宽带接入用户总数达4.49亿户，全年净增4190万户。其中，光纤接入（FTTH/O）用户4.17亿户，占固定互联网宽带接入用户总数的92.9%，较上年末提高0.4个百分点。我国光纤宽带发展保持全球领先地位，光纤到户渗透率远高于全球平均水平（65%）。

光纤到户网络的部署为宽带用户接入速率持续提升提供保障，“双G双提”工作稳步推进，推动固定宽带和移动宽带双双迈入千兆时代。截至12月底，100Mbps及以上接入速率的固定互联网宽带接入用户总数达3.84亿户，占固定宽带用户总数的85.4%，占比较上年末提高15.1个百分点。在百兆宽带普及后，提升千兆网络能力和扩大千兆用户规模成为固定宽带业务下一阶段发展目标。截至2019年年底，全国1000M以上接入速率的固定互联网宽带接入用户达87万户。

四、移动互联网流量增速保持高位，短视频应用成主要拉动力

2019年，移动支付、移动出行、视频直播、短视频、餐饮外卖等线上线下融合应用不断拓展新模式、新商圈、新消费，是移动互联网接入流量消费保持较快增长的主要原因。电信企业的流量数据监测表明，2019年移动用户使用抖音、快手等短视频应用消耗的流量占比已超过30%。2019年，移动互联网接入流量消费达1220亿GB，比上年增长71.6%，处于较高位运行，仍是通信业保持平稳发展的助推器。在经历了连续46个月（2015年10月至2019年7月）三位数增速带来的高基数下，移动互联网创新应用对流量增长的拉动力逐步减弱，增速逐步下滑。

全年移动互联网月户均流量（DOU）达7.82GB/户/月，是上年的1.69倍；12月当月DOU高达8.59GB/户/月，位于全球前列。其中云南、贵州、青海等西部省份DOU已超10GB/月/户，山东和四川DOU低于6GB/月/户，发展空间较大。随着5G与各行业融合和应用创新，流量消费潜力会得到进一步释放，韩国5G用户的户均流量消费是4G用户的3倍以上。

五、5G网络建设与商用有序推进，有力支撑各行业数字化发展

2019年10月底5G正式商用后，我国5G用户规模与网络覆盖范围同步快速扩大。截至2019年年底，我国5G基站数超13万个，用户规模以每月新增百万用户的速度扩张。5G终端的同步上市是5G良好发展的保障，截至2019年年底，国内35款5G手机获得入网许可，国内市场5G手机出货量1377万部，呈明显增长趋势。

5G高速、高可靠、低时延特性满足医疗健康、自动驾驶、公共事业、智慧城市、物流等领域数十亿设备的信息传输需要，将为经济社会带来巨大的发展机会。电信业积极主动推进5G生态建设，在摄影级视频、监控级视频、实时交互、AR/VR/MR、无人机、远程控制、机器人等领域加强应用开发，挖掘行业价值，同时加快向家庭应用延展，提升移动通信网络在智能门禁、安全门锁、燃气检测、智慧烟感、电气火灾等应用的网络连接优势，叠加更多的服务功能，推动市场发展。

2020年是全面建成小康社会和“十三五”规划收官之年。我国信息通信业发展处于新的历史起点，面临诸多新要求、新机遇、新挑战，全行业将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持新发展理念，坚持以供给侧结构性改革为主线，科学把握行业发展形势，持续深化体制机制改革，加快建设5G网络，推动我国信息通信业实现高质量发展。

运营竞争

京津走廊崛起大数据产业集群

向北拥抱首都，向南牵手天津，廊坊之地利，独一无二。这几年，以润泽、华为、京东等为代表的大数据产业风生水起，“大智移云”产业在廊坊呈现爆发增长之势。

在京津冀大数据综合试验区规划中，廊坊全力打造物流金融遥感大数据示范区。近日记者探访发现，“云”聚廊坊，百业腾“云”，京津走廊崛起了大数据产业集群。

在线服务器存储数量超过70万台，大数据基础设施承载能力全省领先

3月2日，廊坊市润泽国际信息港A-2数据中心，一组组机柜整齐排列在机房。灯光闪烁的硬盘里，存储着海量数据信息。

而在A-2数据中心的旁边，是几座还未建成的数据中心。“还未建成，订单已满。”润泽科技发展有限公司董事长周超男介绍，润泽已建设数据中心5栋，已建机房规模达21.5万平方米，能够提供2.6万架机柜服务能力，成为京津冀周边地区规模最大的数据中心产业承载平台。

“廊坊距北京城中心仅40公里，是理想的‘大数据走廊’。”几年前从北京转战廊坊创业的周超男说，2020年，将继续建设7栋数据中心，新增容纳4.2万个机架运营。润泽国际信息港全部建成后，数据中心A区总规模将达到50万平方米，成为亚洲规模最大的数据中心聚集区。

在润泽国际信息港西南方向直线距离4公里处，是华为廊坊基地。“我们正在建设总投资400亿元的云数据中心项目，该项目是华为在全球布局的一级战略节点，建成后将主要支撑华为云在华北地区的业务发展。”项目负责人告诉记者。

“云”聚廊坊，风起“云”涌。

凤河之南，廊坊开发区大数据产业园中，润泽国际信息港、中国联通华北基地、华为数据中心等大数据企业毗邻而居，集云存储、云计算、云服务、大数据存储加工及应用等于一体的大数据产业集群加速崛起。

截至2019年底，廊坊市入统大数据企业39家，实现主营业务收入242.3亿元，同比增长12.8%；从业人员9456人。产业规模三年平均增速达到17.93%，位居全省第一。全市在线服务器存储数量超过70万台，在建项目机架数超过10万架，位居全省第一。

大数据存储服务是数字产业的基础支撑。廊坊市以开发区战略性新兴产业示范基地（大数据产业）为重点，加强大数据产业基地建设，全面提升园区的基础设施水平和政务服务水平，积极引进大数据产业资源落户，促进产业集聚发展。目前，全市建成大数据创新创业载体平台近10个。

从数据储存到数据应用，成为提升政府治理能力的重要支撑

走进廊坊开发区智慧城市运营管理中心，迎面的巨型屏幕令人震撼。这里是廊坊开发区的“数字大脑”，各部门数据及业务应用在这里融合汇聚。

在这里，起基础支撑作用的三维地理信息系统是一大亮点。该系统通过对开发区多个部门百余类数据资源整合，构建了宏观微观、地上地下、室内室外、动态静态一体化的虚拟城市资源体系，为廊坊开发区规建管一体化提供全流程服务能力。

“我们以城市应急为例，假如某处突发火灾，可以调取该区域或周边视频，及时掌握现场情况；可以快速获取附近1.5公里范围内的危化企业、学校等信息，在第一时间组织快速疏散。”华为技术人员边指着三维地理信息图边演示着。

遥感技术能做什么？在位于北华航天工业学院的河北省航天遥感信息处理与应用协同创新中心，记者通过“空天一体化水环境遥感监测与分析平台”，看到了某区域的池塘、重点河流持续动态监测图。

“利用遥感技术手段，可以快速监测出水体污染源的类型、位置分布以及水体污染的分布范围，已在廊坊、邢台等地成功应用。”北华航天工业学院副校长李国洪介绍，传统的水环境监测技术存在监测点少且零散等问题，已不能满足现阶段监测需求，遥感技术由于具有时间、空间和光谱的广域覆盖能力，是获取环境信息的强有力手段，已成为环境保护信息化监测的重要手段。

在廊坊，从数据储存到数据应用，大数据产业不断提档升级，已成为提升政府治理能力的重要支撑——

中科空间信息（廊坊）研究院的遥感地球京津冀大数据服务平台，已形成遥感地球大数据平台、星通立知APP和京津冀·县乡政务遥感通等不同层次的服务产品进行推广应用；廊坊市智慧环境生态产业研究院的空气质量智能管控平台，是全国唯一一个集成了环境、交通、市政、经济、民生等各大类数据的大数据平台，可建立多层次多种类环保数据模型、合理制定环保减排管控方案，产出更多环保“智慧”。

大数据红利充分释放，给群众带来更多获得感

在周超男第三次创业蓝图上，有这样一个场景——

货车司机握上智能方向盘后，他的基本生命体征、工作状态、驾驶习惯等数据将会实时采集，这些信息经过筛选分析后，会传导到与车辆联网的信息平台上，每辆车通过5G技术与“工惠驿家”运控平台进行实时对接，让卡车司机在驾驶途中可以轻松使用辅助驾驶、路况分析、货运信息提醒等专属服务。

这就是润泽正在研发、建设中的“工惠驿家”物流大数据项目，让运输变得更加智能、安全、舒适。这一普惠性服务项目，将大幅提升物流从业人员获得感、幸福感、安全感，已在河北、江苏、湖南、广东、辽宁、江西等地推广。

智慧物流的另一个集大成者，是河北智旦网络技术有限公司研发的“货运宝”平台，可帮助用户实现运力的高效调度、货运过程的可视化管理，以及在线结算等功能，被评为京津冀大数据综合试验区优秀案例。

主动拥抱数字蓝海，瞄准群众生活所需所求，开发新产品，提供新服务，不断满足群众高品质的生活需要，廊坊不少企业开始探索。

就医，无需就诊卡和医保卡，只需一部绑定了的手机就可完成挂号、就诊、结算等事宜。这得益于河北志晟信息技术股份有限公司研发的廊坊智慧医保系统推广应用。

居家，照一照镜子，就能检测人体健康信息；智能马桶，可对排泄物进行常规分析和成分检测……这是新奥集团借助数字技术，全方位监测、评估、管理用户健康的最新成果。

廊坊市工信局相关负责人表示，该市将为大数据产业发展、推进综试区建设营造良好发展环境。推动新一代信息技术与经济社会深度融合，提升社会智能化水平，推动健康养老、商贸物流和文化教育等领域信息服务体系建设，进一步加快推进京津冀物流金融遥感大数据示范区建设。

国内 5G “新基建”提速：2020 年底将开通 60 万座基站

今年疫情短期来看，由于复工、人员流动、物流的情况，5G建设进度会受到一些影响，

但是中长期来看，往数字化方向发展的力度只会越来越大。

作为经济新动能，5G“新基建”正在迈入起航阶段，2020年，产业链上的巨头继续加速前行。

3月9日，华为在国内发布了一系列5G最新产品，涵盖了5G RAN、5G核心网、智能全光接入网和Liquid OTN光传送、智能IP网络、5G智能网优、5G Power 2.0等各环节的解决方案。同时，包括广电在内的四大运营商预计在2020年年底，将累计开通60万座5G基站。

近日政策层面也频繁输出，3月4日，中共中央政治局常务委员会召开会议，指出要加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度。

5G基础设施已经成为各国必争的堡垒，目前全球已有超过34个国家和地区实现5G商用，部署3000多个应用实践。而今年的疫情，也催生了更多5G业务需求，比如在家办公、在线教育、远程医疗。

华为中国运营商业务部副总裁杨涛向21世纪经济报道记者表示：“今年疫情短期来看，由于复工、人员流动、物流的情况，5G建设进度会受到一些影响，但是中长期来看，往数字化方向发展的力度只会越来越大。”

中国5G领跑

一方面，以5G基建为首的中国七大“新基建”，是经济复苏和发展的重要生产力。据中国信通院预测，预计到2025年我国5G网络建设投资累计将达到1.2万亿元，将带动产业链上下游以及各行业应用投资超过3.5万亿元。中国信通院发布的《5G产业经济贡献》认为，预计2020至2025年，我国5G商用间接拉动的经济总产出约24.8万亿元。

另一方面，中国的5G建设处于全球第一梯队。华为表示，中国有贡献了全球超过50%以上的终端模组，国内三大运营商在超过4000个组织中推进5G相关行业信息化解决方案试点或商用。目前，全球超过50%的5G站点在中国，中国的5G网络建设引领全球。

整体来看，国内的5G生态正在逐步建设中，虽然有资金方面的压力，但是并不能阻挡

加速的步伐。

具体来看，根据三大运营商的公布数据，截至目前国内开通的基站已经超过了15万个，到2020年底，计划将累计开通超过55万个5G基站。再加上广电，国内四家运营商的5G基站建设规模将达到60万个。以此计算，当下运营商就已经完成了25%左右的任务。

其中，截至2月底，中国移动5G基站数已经超过8万个，5G套餐用户数已达1000万。中国移动计划今年年底5G基站数达到30万个，3天前启动了5G二期工程设备集采。

这意味着，今年中国移动的5G基站数将占据国内市场的一半左右，而联通和电信则共同建网。

按照中国联通的最新公布，截至2月20日，累计开通5G基站6.4万个；三季度将迅速达到25万个，提前一个季度完成全年建设目标。

浙江省的一位运营商人士告诉21世纪经济报道记者：“今年建站压力更大了，疫情带来一些影响，会带来2个月左右的建设延迟，但是只要资源保障到位，建设不是问题。今年实际建设的5G基站数量会比公布的多，集团要求我们6月底就完成全年建设任务。”

对比来看，激进的韩国也在近日加大5G筹码。据报道，3月5日，韩国为了对冲新冠病毒疫情影响，振兴下滑的经济，决定追加2020年上半年5G投资。原先韩国三大运营商预计上半年投资约2.7万亿韩元，如今将2020年上半年投资增加到4万亿韩元。

华为更新5G产品

眼下，在5G产业中，还有一个重要因素是中美贸易战、美国对中国的技术制裁，作为设备商龙头，华为就在暴风中心。根据Dell’Oro Group的数据，从2016年到2019年前三季度，华为在全球通信设备领域的份额都超过25%，排名第一并逐年增长。

这也是中国企业首次在基建领域在全球进行大规模应用，而华为5G的走向也牵动着全球产业链。

复杂的内外环境并未打乱华为的节奏。

一方面，华为持续在5G技术上进行更新。例如，最新发布的5G RAN（接入网）解决方案中就包含“全频段、全场景、全业务”的产品和技术，华为方面介绍道，其中的Massive MIMO（天线技术）为终端用户提供Gbps体验，独家320W大功率配置提升网络覆盖能力，软硬技术协同兑现极低能耗。

在核心网方面，华为表示，面向确定性网络的5G核心网解决方案，可以通过智简管理系统集成自动化和AI引擎实现多维动态网络切片，通过MEC、5G LAN等关键技术打造联接+计算平台和移动专网，提供差异化网络能力和确定性网络体验。

华为的5G技术有目共睹，5G产业也是华为的未来增长点，产业链从无线到手机均齐备。现在华为在国内市场实力毋庸置疑，在运营商的集采中，华为的份额占比也高。

另一方面，大家都十分关注华为5G海外市场。有业内人士指出担忧：5G会不会出现两方阵营？即美国和中国，这种割裂是黑天鹅。

杨涛告诉21世纪经济报道记者，华为一直秉承开放和自主创新的原则，在不同的情况下，华为会自己找到出路。而华为和欧洲的运营商建立了很好的合作关系，大量的商用合同来自欧洲，并且也会经受住安全方面的考验。

目前，华为已获得91个5G商用合同，其中47个在欧洲，欧洲的订单超过一半，今年英国、德国及欧盟的表态看，他们并没有排除华为在当地进行5G建设，但是欧洲的国家还是保持较为谨慎的态度。不过，欧洲作为全球贸易的受益者，还是会注重在商言商，做生意更着重经济向的考虑，比较的是谁的产品和服务更好、更优惠。

疫情对全球半导体业影响几何

新冠肺炎疫情有向全球蔓延的趋势，中国境外感染人数持续攀升，韩国、日本、意大利、伊朗等国最为严重，这对全球半导体市场与供应链势必造成一定影响。年初业内曾经看好的2020年全球半导体市场将受到多大扰动呢？

日韩半导体供应链受到扰动

半导体作为全球化布局的产业，在新冠病毒疫情向全球蔓延的情况下，不可避免将受到影响。日前有媒体报道，SK海力士位于韩国利川工厂的一名员工曾与大邱市确诊病例密切接触被隔离，与该名员工接触的800名人员也都进行了隔离。同时也有消息称，三星位于龙仁市器兴区工厂的员工感染了新冠病毒。

Garner研究副总裁盛陵海指出，目前疫情向全球蔓延已经是大概率事件。在全球一体化的当下，疫情的扩散势必会对半导体产业造成影响。台湾经济研究院研究员刘佩真也指出，由于日韩在全球半导体供应链上具有关键地位，尤其在存储器、半导体材料、封测等领域，因此日韩确诊病例数暴增，也使日韩供应链产生了不确定性，恐将拖累今年全球半导体产业增长幅度。

从目前半导体产业分布状况来看，韩国是存储器重镇，全球市占达到73%。市调机构集邦科技的数据显示，三星电子DRAM市占率达到43%居冠，其次是SK海力士，占比29%。韩国疫情加重有可能影响到存储器供应链。需要注意的是，市场最近频频传出存储芯片价格或将大涨的消息。日本半导体工厂方面目前虽然没有关于疫情的消息披露，但是日本在半导体上游材料领域的地位十分重要，几乎占据了全球半导体材料市场的半壁江山，一旦受到疫情波及，问题将更加严重。

值得注意的是，近期美股的大跌更多是受到疫情在除中国之外世界各地蔓延的影响，尤其是在日本、韩国、意大利公布了大批确诊数字之后。这显示了日本和韩国在全球半导体领域占据着重要节点，一旦日韩受疫情影响而停工停产，那么全球半导体产业将受到重大扰动。

不过，盛陵海也指出，目前的情况还没有发展到这样严重的地步。毕竟半导体晶圆厂对于外界环境的要求非常高，三星、SK海力士等公司更是采取封闭式管理，因此目前半导体供应链出现危机的概率还是比较低的。现在的影响主要集中在需求端下滑的层面。

全球市场或添不确定性

年初之际，市调机构曾经普遍看好今年半导体市场走势，预测2020年市场将会回暖。然而，疫情扩散会不会逆转这种趋势呢？

赛迪顾问集成电路研究中心总经理韩晓敏表示，从2019年下半年开始，全球半导体市场已经开始触底反弹。在2019年末2020年初，市面上各家研究机构都有预测，且对2020的市场回暖普遍持乐观态度，预计增长率在5%~10%左右。目前，在疫情全球扩散的情况下，对市场增长预期普遍下修5%~7%，预计2020年最终的情况会是基本持平或者微涨。

盛陵海表示，此前Garner预计2020年第一季度半导体市场会有4%左右的下跌，即100亿美元左右的降幅。目前看来问题可能更加严重，预计第一季度的降幅可能达到16.9%。这样的降幅主要是由于需求端下滑所造成的。由于疫情冲击了零售业，其中智能手机、大家电、汽车等都是重灾区。这些冲击反映到半导体领域，造成了市场需求的下滑。目前来看，今年第一、二季度半导体市场受影响较大，第三、四季度影响会有所缓解。同时，我们期待明年会有反弹。

刘佩真则表示，随着疫情波及区域扩大，对供应面埋下很大不确定性，虽然半导体今年基本面不错，但预估增长脚步将受到牵制；先前预测可能有“高”个位数的增长率，如今增长率可能要下修至“中”个位数。

不过也有证券专家认为，目前来看半导体回暖的脚步是被推迟了，从原来的3—4月推迟到6—7月，或者更加往后。

我国半导体业应积极应对

面对严峻的国外形势，中国半导体产业的发展将会受到何种影响？我们应当如何应对呢？韩晓敏指出，日韩两国与国内产业链关系比较紧密。韩国方面，三星、东部高科等企业有庞大的代工产能，国内非常多的设计企业均选择在韩国代工生产。这些企业恐怕会受到较大影响。

日本是全球最主要的半导体设备与材料基地，国内目前正在运营的以及正在扩产和新建的产线，对此都有严重的依赖。若相关设备和材料受疫情影响出现供应不足，对客户优

先度不够高的国内客户将非常不利。

另外，还存在两方面的间接影响，一方面是由于韩国在面板、存储等领域的龙头地位，疫情的扩散恐将导致这些核心配件的短缺和涨价，进一步影响终端产品的出货与销售。另一方面，日韩欧美等均是全球电子产品的主要消费国，尤其是消费电子产品。疫情的影响对这些市场的终端产品销售会有直接影响，进一步也将传导到上游半导体企业。

面对这样的形势，我国半导体产业界只能积极应对。中国半导体行业协会集成电路设计分会理事长魏少军指出，必须清醒地认识到，如果疫情在日、韩两国得不到控制，那么造成的影响一定是全球性的。不仅中国的半导体产业，而且全球的半导体产业以及下游产业都会被波及到。因此，不能简单地认为日韩疫情的发生是这些国家的事情，在全球化的大背景下，我们就是住在同一个村子里的邻居，在疫情面前，没有人可以独善其身。

但是，魏少军判断，从中长期看，本次新冠肺炎疫情只要应对得当，就不会对国内半导体产业产生太大的影响。最主要原因在于，国内经济的基本面没变、国际大形势没变、产业大趋势没变。从半导体全球化发展的情况来看，中国半导体产业作为世界半导体产业的重要组成部分，扮演着举足轻重的角色。根据2019年最新数据，在全球半导体产业下降12%的大背景下，中国半导体产业仍然取得了16%的增长，中国集成电路产品占世界的份额也从上年的7.9%上升到10.4%。旺盛的需求仍是最现实的发展驱动力。

对于企业来说，盛陵海指出，企业首先要做好自己的事情，不断提升自身应对疫情风险的能力，比如做好人员到位工作，加快复工复产。其次，要关注供应链情况，提前做好应对，避免短时的市场波动对生产造成影响，比如目前就有MLCC涨价的消息传出，企业应当及时调整策略。此外，市场也预期中国政府下半年可能会出台刺激经济的政策，这对下滑的市场将起到提振作用。

通信业：冲在最前线，5G 不停工

疫情逐渐得到缓解后，复工复产日益紧迫。5G网络、数据中心、千兆光宽带建设要加速，通信设备企业复工复产必须快。信息通信行业，既是战疫的“神兵利器”，又是推动

经济社会发展的动力源泉。

全力以赴地冲在第一条线

“自疫情发生以来，三大基础电信运营商和中国铁塔在全国各地坚守在工作岗位上，而且全力以赴地冲在第一条线。”这是日前中国通信企业协会会长苗建华在接受《中国电子报》记者采访时所表示的。

从火神山、雷神山医院建设开始，三大运营商和中国铁塔通力合作，用了短短3天时间就开通了第一个5G基站，实现5G上网。在施工现场搭建高清摄像头，利用5G网络实现了“云监工”，中国联通与央视总台合作直播两大医院建设进展。中国移动的火神山和雷神山医院建设施工5G直播通道，累计观看人数超过5亿。两家医院最终用十天建成，在当时严峻的抗疫形势下凝聚了全国人民的信心。

三大运营商发挥了央企主力军作用，创造了非常时期的通信速度、通信质量。中国电信26小时率先开通火神山区域首个5G基站；保障183家定点医院、方舱医院和隔离点网络通信。中国移动5G无人车获得了高出镜率，它先后在雷神山、火神山医院当起了搬运工。除运送医疗物品外，5G无人车还能提供体温监测、消杀等服务。中国联通的远程医疗系统，实现了三地六方医院的远程会诊、远程诊断。运营商还主动对接各地方疫情防控大数据需求，并与卫健委等部门共建疫情电信大数据共享机制。

为了支持复工复产，三大运营商基于5G推出了远红外测温方案，用于机场、车站、园区等人流密集处，加快测温速度，提高运行效率。为支持中小学生在“空中课堂”，运营商增补人手覆盖网络盲点。曾经跑到雪山上寻找网络信号的“95后西藏女孩”所在村庄，2月28日信号得到明显改善。

疫情期5G建设不停工

据不完全统计，三大基础电信运营商合计已经建成20万5G基站。截至2月18日，中国电信在首批5G商用50城市中，累计开通约6.6万站；截至2月底，中国移动已经建设5G基站8万个；截至2月20日，中国联通累计开通5G基站6.4万个。

自中国电信与中国联通达成5G共建共享协议以来，双方合力推进5G网络部署，快速在全国31省开通5G共建共享，已经实现了全国50多个城市的5G正式商用。双方积极推进5G网络技术演进，开通了全球首个5G SA共享基站，通过共用200M带宽，在5G商用网络中实现了2.7Gbps的全球最高速率。为了更好服务用户、提升5G业务体验，双方坚持高起点定位、高水平规划、高标准落实，持续大力推进5G网络建设。网络覆盖所有直辖市、主要省会城市，以及京津冀、长三角、大湾区等区域的重点城市。

中国联通与中国电信全面开展5G网络的站点、室内外分布系统等共建共享。通过站点共享，实现建设进度翻倍、覆盖翻倍，2020年实现全国所有地市的5G覆盖，5G网络规模大幅增长；城区室外共享200M、室分共享300M，实现容量倍增；进一步扩大200M带宽的部署范围，进一步提升网络速率和用户感知；及时向SA升级，部署全球首批SA网络，提升5G网络对垂直行业应用及工业互联网应用的支撑能力。

在复工复产大潮中，运营商还洞察商机，制定完善了特色化的复工解决方案，实现重大项目有序复工、安全生产。

通信设备企业快速行动

自疫情发生以来，亨通集团发挥“两手都要抓，两手都要硬”的指导思想，2月10日，在对疫情防控进行周密安排部署的前提下，亨通集团和旗下各公司平稳复工生产。据悉，为了减少疫情对亨通海外业务的影响，亨通国际产业集团在疫情发生后，积极行动，主动克服疫情带来的国际供应链紧张、订单获取及交付延迟等系列问题，及时采取多种措施保障海外业务正常开展，确保亨通集团相关产品如期交付。

中国信科集团主要办公地分为武汉和北京。武汉是此次疫情的重灾区，然而，中国信科自疫情发生，设备制造部门等重点部门员工均没有休假，奋斗在一线与疫情赛跑。在武汉火神山、雷神山医院加紧建设的过程中，作为在武汉的信息通信领域中央企业，中国信科密切关注疫情发展态势，全力保障火神山和雷神山医院网络通信建设。大唐移动在2月3日至2月7日期间，员工采用在家远程办公的方式，并建立因工作需要来园区上班的报备、审核机制，目前复工率已经超过90%。

中兴通讯、华为、爱立信等企业的一些一线员工也处于春节无休状态，与电信运营商密切配合完成武汉以及各地的通信保障。中兴通讯紧急成立联合应急小组进行规划部署，多线程开展工作，开通并交付武汉市大部分重点病患医疗机构的视频会商与指挥系统，拉开一张贯通武汉市各一线抗疫单位的视频通信大网。

2月10日之后，广东将中兴、华为列为复工复产重点保障企业。企业员工复工率达到80%以上。

在中国通信企业协会与社会专业调查公司共同展开的一项通信行业调查显示，除了一直没有停工的三大运营商和中国铁塔公司，其他通信企业中，央企和国企的开工率比较高，民企和中小微企业开工率不到60%，越是规模小的企业开工复工的难度越大。

调查还显示，通信行业复工复产，主要难点是实现产业链协作有困难，单独一个或者几个产业环节的企业开工作用不大。例如在5G建网上，通信建设类企业就面临一个难点，目前住建部对土建类项目开工有较严的审批流程，通信设备类企业难以进入施工现场。

互联网服务企业该如何保障数据安全

成立于2013年的微盟有300万注册用户，其主要业务是在微信等线上平台为电商、餐饮等企业提供营销服务。近日，微盟SaaS（软件即服务）业务数据遭核心运维人员恶意破坏，商铺后台的所有数据被清零。

即便微盟公告称，被删数据已全面找回，微盟SaaS业务数据恢复上线，但线上商户也未必能即时恢复运营。

这犹如一盆冷水兜头泼下，让相当多的互联网服务企业不得不冷静下来面对数据安全管理的命题。

数据能修复但损失难挽回

2月23日下午，云端监控中心发出告警，监测到微盟部署在黑石物理服务器上的业务出现大面积无法响应的情况。经过排查，溯源到微盟部署在自建MySQL数据库上的核心业

务数据及备份文件，被运维人员整体进行了不可逆删除，数据体量达数百T。

腾讯云运维中心组建了一支30多人的技术团队，与微盟一起研究制定生产环境和数据修复方案，经过七昼夜连续奋战，恢复了所有被删除的数据。

虽然微盟提出了包含现金赔付（1.5亿元）和流量赔付的两个方案，但对用户和商家来说，服务没有恢复的每分每秒都会带来损失。

对此，网经社电子商务研究中心特约研究员董毅智强调，微盟“删库”事件对其客户造成的损失目前还难以估量，尤其是在疫情期间客户的业务主要靠线上维持的状况下。

同样难以估量的是微盟的损失，自公告“删库”事件后，其股价连跌3天，一度导致累计市值蒸发超30亿港元。

安全防护中的“木桶理论”

一个人搞瘫一个数据库，这样的“黑天鹅”事件，如今变成了普遍隐患。

“从公开报道可以看到，此类事件对企业造成的恶性影响和经济损失越来越大。”志翔科技联合创始人伍海桑对科技日报记者说，“企业若不升级安全观念、建立整体安全体系、建立不区分内外的整体安全和灾备体系，未来此类事件发生的频次和造成的损失还将加大，一定不会仅仅是个案。”

科技的发展是把双刃剑，数字化和云化程度提升的背后，是原有“筑墙式”的安全理念逐渐对防内防外都开始力不从心。

“‘木桶理论’最能体现数据安全，任何一个短板，都会成为整个体系的漏洞。”伍海桑说，“安全制度和技术手段一定是有机结合的整体，才能对企业的安全体系起到作用。安全制度保证了企业安全体系的完善，技术手段则保证安全制度的正确实施和强化。”

现实情况是，很多大公司会将机房、网络、操作系统等底层工作分离给专人负责，而上层和应用等产品相关工作则由运维负责，每个运维人员的权限只能访问有限的数据库。

但是，大量的中小型公司却将上述两项工作合二为一，运维或数据库工程师拥有极大权限，“删库”这样的极端事件就成为了可能。

数据安全的更多选择

除了员工的身份权限和数据业务访问权限失于管控外，此次事件在一定程度上折射出本地数据库的弊端：一旦被破坏，很难恢复，即使能恢复，速度也很慢。

随着云产品的快速发展，越来越多人意识到，比产品能力更重要的，是关键时刻的容灾、应急和服务能力。自建一套云系统的企业毕竟是少数，所以更多企业选择由云服务商提供相应的数据存储和技术支持以实现“云端备份”。

数据备份不止这一种，企业常用的还有冷备份，是指在数据库正常关闭的情况下，将关键文件拷贝到另一位置，这是数据库备份最快和最安全的方法，但是恢复时间较长，一般要数天至1周，且单独使用时，只能提供到“某一时间点上”的恢复。

与之对应的热备份则是指数据库系统正常运转状态下的备份，它的优势是可在数据库运行时进行备份，只需要几十分钟到数小时即可恢复数据，缺点是设备投资大，通信费用高，通信环境要求高，运行管理较复杂。

介于两者之间的温备份，指的是数据库服务器周期性开机，根据主服务器内容进行更新，然后关机，数据厂商常用此进行复制和镜像操作。

“删库”事件的发生，给互联网服务企业敲响了警钟。微盟也表示要对数据安全管理机制全面加固与整改、加强运维平台治理、加强灾备体系的建设，从管理机制与基础设施建设两方面构筑安全防线，以杜绝此类事件再次发生。

国产手机厂商打响高端市场争夺战 将加速布局 IoT 生态体系

伴随手机市场“三年连跌”，2019年成为智能手机市场爆发以来最惨淡的一年。更糟糕的是，IDC预计，受年初疫情影响，国内智能手机市场1~2月将面临同比约40%的大幅下滑；2020全年国内手机市场将出现约4%的同比下滑。手机市场增长乏力之时，也是竞争最

激烈的阶段。压力之下，发力高端市场和建设智能生态成为各大手机厂商的必经之路。

3月6日晚间，OPPO在线发布了其5G旗舰新品OPPO Find X2系列。无独有偶，今年2月，靠比拼性价比起家的小米也不再固守“低价”阵地，推出小米品牌冲击高端市场的第一款产品小米10系列。

不过，想要在竞争激烈的市场中获得更高的增长，技术自研和生态建设显得尤为关键。目前，各大国产手机厂商都在寻求智能生态的突破——从小米最早布局旗下智能家居产品，再到华为向智能生态产品渗透，它们的最终目的都是形成一套属于自身体系的IoT布局。如今，OPPO也将加入IoT领域的争霸赛中。

争夺高端市场

过去很长一段时期内，国产手机大多依靠国内市场的人口红利，国内手机市场的竞争一直由性价比主导。但随着消费者认知观念的不断深入以及消费需求的结构升级，高端芯片、多项黑科技加持的高端旗舰机愈发成为很多用户的购买首选。

据市场研究机构Counterpoint Research此前发布的报告，2019年第三季度，用户对于价格在600~800美元区间的智能手机的需求显著上升，由2018年第三季度占高端机31%的份额上涨至2019年的43%；而价格区间在400美元至600美元的智能手机的需求则由上年同期的42%大幅下滑至24%。此外，价格在800美元至999美元区间的智能手机的需求也大幅增长了60%，占高端智能手机市场整体销量的21%。

在高端需求的拉动下，高端市场也成为各大手机厂商竞争的高地。

3月6日晚间，OPPO在线发布了其5G旗舰新品OPPO Find X2系列。作为OPPO首个高端5G旗舰系列，其搭载高通骁龙865移动平台，OPPO自研的Smart 5G技术，120Hz“超感屏”（支持3K QHD+分辨率）、目前商用最快的充电技术65W SuperVOOC 2.0技术，以及汇顶科技的超薄屏下光学指纹和智能语音降噪与录音方案。

发布会期间，OPPO副总裁、全球营销副总裁沈义人表示，Find X2系列的推出展现了

“OPPO耕耘高端市场的决心和能力”。据了解，Find X系列是OPPO最高端的产品系列。此前，Find7发布后相隔四年之久OPPO Find系列才在2018年重新回归，而Find X2和Find X之间又隔了两年。对OPPO来说，Find系列蕴含着OPPO对未来的不断探索，是未来旗舰的代表，如果达不到要求便不会发布相关产品。但如今OPPO正在改变这一系列的产品节奏。“未来我们会每年稳定地逼着自己出一款达到Find X系列水准的产品。”OPPO副总裁、全球销售总裁吴强说道。

吴强认为：“要想在全球市场上取得成功，就必须提升品牌，而提升品牌必须有旗舰产品。另外，从竞争和行业的角度来看，作为头部厂商必须要进入高端市场；对OPPO来讲，高端市场也是一个增量的来源；而从用户的层面来讲，高端用户更加注重品牌力和科技创新。”

无独有偶，今年2月，靠比拼性价比起家的小米也不再固守“低价”阵地，推出小米10系列。小米10系列同时也是小米正式进军高端市场的标志，这款手机的起步价突破了小米MIX2创下的3299元起步价，以普通版3999元、Pro版4999元起售，而3999元的起售价对比1999元的标志性价格提升了2000元，显示出摆脱价格束缚的小米全力冲击高端市场的决心。

过去，低端市场虽然有效扩大了市场需求，但其一直都是价格战的红海，厂商赚取的利润极低，而高端市场不仅意味着更多的利润，还可以提高手机厂商的品牌形象。

不过，要想在竞争激烈的市场中获得高增长，技术自研显得尤为关键。事实上，自主的技术研发已经成为接下来手机厂商们较量的筹码，这也是它们敢于布局高端市场的底气。去年，OPPO CEO陈明永宣布“未来三年内将投入500亿研发预算，将持续关注5G/6G、人工智能、AR、大数据等前沿技术，还要构建最核心的底层硬件核心技术以及软件架构能力。”

而vivo执行副总裁胡柏山此前在接受采访时也称：“2019我们研发投入不会低于一百亿。”小米总裁雷军则在年初的新年员工内部信中明确表示，2020年是“5G+ AIoT”双引擎战略的关键一年，将在未来五年投入至少500亿元用于相关技术研发。

加速布局IoT生态体系

随着2020年5G的规模化落地，未来手机行业的竞争实质上是智能物联网领域的竞争——以手机为核心，智能生态为外延，头部手机厂商将展开激烈对决。

目前，各大国产手机厂商都在寻求智能生态的突破。其中，小米率先开启跨领域尝试，并提出“小米生态链”概念，如今小米的生态链产品几乎覆盖生活全场景：手机、智能家电、笔记本、智能硬件（小爱智能音箱）等，并且在市场已经积累了海量口碑与销量。而华为则宣布“全场景战略”，形成“1+8+N”的华为IoT生态体系。

现在，OPPO也加入IoT领域的争霸赛中。3月6日，除旗舰手机外，OPPO还发布了OPPO Watch，它是OPPO首款智能手表，采用3D双曲面柔性屏，支持eSIM方案，具备独立通信和上网能力，可以在离开智能手机的情况下满足用户对于通信、社交、出行、娱乐等方面需求。

继发布耳机、手表后，OPPO副总裁、新兴移动终端事业部总裁刘波在会后接受包括《每日经济新闻》记者在内的媒体采访时还透露，今年下半年，OPPO在智能家庭方面还会进入智能电视的行业。“（电视）这个行业还有很多用户痛点没有解决，比如软件的应用、跟手机内容的互动等，而我们的电视旨在打造家庭娱乐中心。”

虽然IoT生态的布局离不开多种智能产品的大量涌现，但OPPO并非要做全场景。刘波表示：“OPPO基本的核心入口特征包括：刚需、高频使用、软硬服一体化、不可替代。与此同时，我们也会开放生态链，跟其他更专业的企业一起做。”另外，据刘波介绍，为了推动生态发展，OPPO还将从大数据、云端、开放的生态以及推广的角度出发，去帮助（更专业的）企业。

云上学带来刚需 CDN 市场热度不减

一边在线听课，一边通过晓黑板等APP交作业、答疑。3月2日开始，上海140多万中小学生进入“空中课堂”。至此，北京、上海、广东等省份已相继启动线上教学模式。此次上海“空中课堂”无论是电视端还是网络端，都非常“顺滑”，云计算和CDN（内容分发

网络)的提前“备战”功不可没。业内人士表示,对于5G、VR、8K等业务,CDN已成为必备的基础设施,预计疫情之后CDN“刚需”有望持续。

来自中国信息通信研究院的监测显示,2月17日北京市中小学生线上开学时,仍有多个平台出现访问不畅现象。优刻得互联网事业部研发总监裴志伟坦言,复工在线办公或者开会的时间,和学生上课直播使用流量的时间是比较一致的,这两个流量洪峰叠加,有点超出整个国内互联网的基础设施的当前承载力。这次疫情防控中,很多教育行业没有类似的实战经验,实际的用户及流量与预想的差距较大,IT系统无法支撑,所以引发了这一系列问题。

对此,按照《关于中小学延期开学期间“停课不停学”有关工作安排的通知》要求,工业和信息化部对“国家中小学网络云课堂”保障工作作出部署,要求中国电信、中国移动、中国联通、阿里、百度、华为、网宿等企业建立专项工作组。

有业内人士表示,这种汇聚产业链各方的统一部署,说明从工信部层面,将三大运营商、几大云厂商和CDN厂商作为信息基础设施的保障力量来对待,特别是对CDN厂商来说,由于其具备一键部署、高效保障的作用,更贴合疫情不能实地开展硬件部署的实际情况,成为自上而下的一次全民技术大普及。

截至目前,上市公司网宿科技已为全国中小学生及高校的“云课堂”提供免费安全加速服务。优刻得成为“上海教育空中课堂”主要云计算服务平台,为晓黑板、学霸君、一起作业等在线教育平台提供云计算服务和技术支持。公开资料显示,优刻得已在全球部署32个可用区、500+CDN加速节点,为今日头条、快手、B站、爱奇艺等公司提供CDN服务。

3月3日,科技部、发展改革委、教育部等五部门发布《加强“从0到1”基础研究工作方案》,其中“云计算和大数据、高性能计算、宽带通信和新型网络”等被作为关键核心技术重点提及。对于CDN来说,虽然市场和技术相对成熟,但其与边缘计算的融合也被认为在5G时代大有用武之地。

优刻得相关业务负责人告诉记者,受疫情影响,业务转向线上化,直播、点播、短视

频等功能被频繁使用，作为支撑大流量内容分发的底层核心技术，CDN受到更多的关注，但这种增长并不是暂时的，人们在不断适应、接受在线业务，伴随着生产、生活、消费方式的转变，未来在线业务有望成为一种趋势。目前，优刻得新获得的业务和咨询情况已经能看出端倪。

同时，自5G商用以来，新一代5G应用场景对于低延时、高带宽、广连接的需求，刺激边缘计算成为下一代云服务的竞争重心，随着物联网、边缘计算的齐头发展，处于边缘的CDN存储与边缘计算将成为重要的战略资源。“对于5G、VR、8K等业务，传输将成为配套支撑，CDN则是必备的基础设施，初步预估CDN市场有可能会迎来新一波热度和上涨。”上述人士表示。

技术情报

我国科学家创量子密钥分发最远距离纪录

近日，中国科学技术大学潘建伟院士团队与清华大学等合作，突破远距离独立激光相位干涉技术，分别实现了500公里量级真实环境光纤的双场量子密钥分发和相位匹配量子密钥分发，传输距离达到509公里，创造了新的世界纪录。相关研究成果分别于近期发表在《物理评论快报》和《自然—光子学》上。

在量子密钥分发的长距离实际应用中，信道损耗是最严重的限制因素。现有的测量设备无关量子密钥分发采用双光子复合事件作为有效探测事件，使其安全成码率随信道衰减线性下降，在无量子中继的情形下，安全成码率受线性界限的约束。而双场量子密钥分发利用单光子干涉作为有效探测事件，使安全成码率随信道衰减的平方根线性下降，甚至可以在无中继的情形下轻松突破量子密钥分发成码率线性界限。

然而，双场量子密钥分发实施的技术要求苛刻，因为它要求两个远程独立激光器的单光子级干涉，同时需要通过单光子探测结果实现长距离光纤链路相对相位快速漂移的精准估计。此外，双场量子密钥分发需要同时满足高计数率、高效率及超低暗计数的单光子探测器。在相关的两项研究中，结合中国科学院上海微系统所研制的高计数率低噪声单光子

探测器，潘建伟实验小组与合作团队最终在实验室内将量子密钥分发的安全成码距离推至500公里以上。

上述研究成果成功创造了地基量子密钥分发最远距离新的世界纪录，在超过500公里的光纤成码率打破了传统无中继量子密钥分发所限定的成码率极限，即超过了理想的探测装置（探测器效率为100%）下的无中继量子密钥分发成码极限。如果将系统重复频率升级至京沪干线等远距离量子通信网络中采用的1GHz，那么在300公里处的成码率可达5kbps。这将大量减少骨干光纤量子通信网络中的可信中继数量，并显著提升光纤量子保密通信网络的安全性。

AI 抗疫：人工智能国家试验区显身手

从病毒分析、疫苗开发、药物研发，到诊断辅助、智能测温、AI消毒……在新冠肺炎疫情防控阻击战中，AI技术前所未有地被应用其中。值得一提的是，有不少“黑科技”出自国家新一代人工智能创新发展试验区。

就在3月9日，科技部发函支持重庆、成都、西安、济南四地建设国家新一代人工智能创新发展试验区。加上此前批复的北京、上海、天津、深圳、杭州、合肥和德清，国家新一代人工智能创新发展试验区（以下简称试验区）上升为11个。

“2019年，科技部启动试验区建设工作，各地政府专门出台支持试验区发展的政策措施，在促进人工智能与实体经济深度融合等方面迈出新步伐。”10日，国家新一代人工智能治理专业委员会专家、上海大学教授李仁涵接受科技日报记者采访时说，近期，各试验区在推进疫情智能化防控方面发挥了重要示范作用。

李仁涵表示，北京、上海、深圳、杭州、合肥等城市充分发挥新一代人工智能开放创新平台企业的作用，动员产学研各方力量主动服务疫情防控一线。天津市在发布的防疫应急科技项目指南中重点支持基于人工智能的医学影像辅助诊断技术研究等方向。

人工智能辅助快速测体温

测体温、戴口罩，已成为不少人外出的自觉行为。但在人流密集区，逐个测体温难免排长队，会带来交叉感染的隐患。

这不，无微不至的人工智能出手了：北京市政府利用百度研发的“口罩人脸检测及分类技术”，在清河火车站、北京南站等人流密集地区，实现了体温异常、未按规定佩戴口罩等违规人员的精准识别。海淀区政府利用旷视科技研发的AI测温系统和Brain++人工智能平台在海淀政务大厅和海淀区部分地铁站展开无接触测温应用，实现疑似患者精准快速筛查。

依图科技的无接触测温技术，通过热成像测温，可对人员进行非接触的实时测温 and 预警，精确度在温度 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 内，符合新型冠状病毒病理要求。同时，依图人脸检测技术可在被检测者戴口罩的情况下进行人脸检测，该技术已用于上海市居民社区、商贸中心等封闭式管理重点区域。

助力药物研发和检测诊断

人工智能加持抗病毒药物和检测试剂研发，不仅在筛选药物方面大显身手，还能“妙算”新冠病毒的进化方向。

华为云联合华中科技大学同济医学院基础医学院等，于2月3日宣布筛选出5种可能对新型冠状病毒有效的抗病毒药物，供研究机构和制药企业在药物研发中参考。

上海深兰科技根据新冠病毒全序列基因组，研究病毒的变异位点，为针对病毒的靶位药物研发提供全面的数据支持。当前已完成细胞自动机模型的建立，进行了256种规则的变换统计，分析出新型冠状病毒S蛋白及N蛋白序列与原SARS相应蛋白序列人传人的变异位点，借助AI算力预测新型冠状病毒今后的进化特点和方向，为防范病毒下一步变异提供依据，为精准靶位药物筛选提供数据支持。

AI无接触更安心

有温度的AI产品比比皆是。前段时间网友们秀出电梯花式按钮方法，纸巾、笔帽齐上

阵。现在不用麻烦了，借助语音识别算法和自动控制技术，“小度无接触式电梯服务”实现了语音呼叫电梯按键，从而减少电梯接触式病毒传播的风险。

智能机器人不仅为医院感染病房送餐，还能保障医院安全诊疗。上海交大研发的AI机器人“小白”协助武汉医护人员开展工作，可用于疑似病例会诊与远程查房。钛米科技开发的智能消毒机器人，能识别环境内的物品进行自主避障；配备消毒管理软件，自动根据空间面积计算消毒时间，并自主围绕目标进行360度无死角消毒。

区块链应用的北京进度：从“目录区块链”到首张“区块链电子发票”开出

日前，北京市开出第一张区块链电子普通发票，这意味着，北京市税收服务管理正式踏入区块链时代。据了解，北京市税务局将在全市范围内逐步开展区块链电子普通发票的试点推广工作，目前选取了部分纳税人的停车类通用发票、景点公园门票启动推广，后期适时将其他行业纳税人纳入区块链电子普通发票的试点范围。

区块链电子发票

可用于全市停车场

3月初，北京市首张区块链电子普通发票在汉威国际广场停车场开出。北京市税务局在3月4日宣布，今后本市停车场均可实现收费、开票自动一体化，市民扫码缴费后无需等候索要发票，可在线开具、保存区块链发票，无需保存纸质发票，用票体验进一步优化。

北京市区块链电子普通发票背后的技术支持为上市公司东港股份。据东港股份相关公告，在北京税务局的主导下，东港股份控股子公司北京东港瑞宏科技有限公司提供了基于区块链技术的应用和支持，瑞宏网根据授权提供查询验证服务，于3月3日开具了北京市第一张区块链电子发票。

其实，在北京市之前，已有广州市、深圳市、杭州市等地先后落地区块链电子发票。2018年6月22日，由金财互联子公司方欣科技研发的全国首个“税链”电子发票区块链平台上线。广州市燃气集团有限公司由税务机关授权加入区块链网络，实现全国首张电子发

票上区块链存储、交换和共享，区块链电子发票首次落地广州市。

多地上马区块链电子发票，主要源于区块链能够解决传统电子发票存在的痛点。“区块链电子发票最大的好处是区块链技术保证了电子发票的真实性、唯一性和溯源性，可杜绝发票虚开、一票多开等违法犯罪问题，实现对国家税收的高效治理。”港股上市公司欧科集团研究院首席研究员李炼炫在接受《证券日报》记者采访时表示：一方面，区块链技术具有不可篡改的特性，保证了发票源头的真实性；另一方面，区块链共识机制实现了“交易即开票”，做到资金流和发票流的统一，所有信息都记录在区块链上，保证了发票的唯一性；而区块链的溯源性可以让税务机关追溯发票的来源、真伪和报销等信息，使税务机关可以做到无界和跨界监控。

2月初，北京市政府出台的相关文件中明确提出，要建设基于区块链的供应链债权债务平台，为参与政府采购和国企采购的中小微企业提供确权融资服务。2月7日，北京市基于区块链的供应链债权债务平台正式上线，该平台以北京金控集团旗下的北京小微金服平台作为统一入口，通过区块链底层技术实现政府和国企采购合同应收账款确权，并聚合融资担保、资产管理等各类金融资源，为中小企业快速提供全方位供应链金融服务。

北京金控集团相关负责人对《证券日报》记者表示，北京金控集团与海淀区密切合作，快速上线北京市基于区块链的供应链平台，利用区块链数据不可篡改的技术优势，实现应收账款信息、合同信息等核心数据的上链存储、同步更新和高效流转，帮助中小微企业利用核心企业的强信用获得快速高效的融资支持。

“目录区块链”

10分钟内实现共享

从便利民众生活到保障企业生产，“C端无感”的区块链正在北京市发挥越来越大的应用价值。

2019年，北京市重点打造“目录区块链”系统。据北京市人民政府网介绍，该系统建立了一套基于职责的政务数据共享和考核的新模式，实现政务数据统一调度、管理和控制。

“目录区块链”在北京市大数据建设中发挥了重要作用。据北京经信局官网，“目录区块链”实现了53个部门的职能、目录以及数据“上链”锁定，实现了数据变化的实时探知、数据访问的全程留痕、数据共享的有序关联，承载了全市大数据的确权和分权管控机制。

作为后台系统，“目录区块链”在前端工作上也起着不小的作用，越来越多的市级单位体验到区块链带来的好处，“目录区块链”能让数据在10分钟内实现共享。

对此，共识数信董事长王毛路对《证券日报》记者介绍称，“基于区块链技术构建的数据服务平台实现了数据目录的发布、数据共享标签体系的建立、数据交换规则引擎的发布，使数据在链上和各委办局的数据资源建立对照索引关系，保障了各委办局自身的数据权益，又可以基于政务使用的需求进行合法合规的安全流通。”

在线软件加速企业数字化转型

随着疫情形势日益严峻，日本不少学校开启了“在线教学”模式，中国在线App钉钉由此进入日本校园，引发了广泛关注，这是钉钉近期快速“崛起”的一个缩影。

此次疫情中，钉钉不仅加快了开拓在线办公市场的步伐，还将其影响力扩展到了在线教育、在线政务等领域。据媒体报道，截至2月17日，全国一半以上省份启用钉钉复工平台。之所以能够“承包”如此多的在线需求，靠的是钉钉对疫情的快速响应。

1月29日，钉钉发布了员工智能健康管理产品，支持企业组织实时、智能化管理组织成员在疫情期间的健康状态。实时掌握员工健康状态。对于员工数量多的企业来说，掌握员工健康状态绝非易事。对此，钉钉推出健康打卡功能，为超过200万的企业组织提供了健康管理工具，并成为企业安排有序复工的重要依据。

钉钉的运用也在加速企业数字化转型。以蒙牛为例，该公司同阿里云合作围绕供应链、奶源及消费者进行了系统改造，借助这种新手段，原奶调拨的成本已经下降9%。

这种运用在关键时刻发挥了作用。疫情发生后，由于交通、物流进入管控状态，很多

企业对于如何将救援物资送入湖北一筹莫展，蒙牛却在第一时间将低温奶送入了防疫一线。

相比其他产品，低温奶的配送更困难。要迅速完成配送，必须在短时间内协调库存、车辆、人员，对于4.5万人规模的蒙牛来说，传统管理方法的效率，很难应对疫情的高要求。以交接环节为例，低温奶在物流中每个环节的交接，都伴随着一次次的清点、统计和确认。以前，每一次交接都要产生新文档。

使用钉钉后，可以做到“一份文档走到底”。由此，蒙牛管理者不仅对每个流转环节的货量有数，就连对经销商手里的库存也一清二楚。蒙牛首席信息官张决说：“疫情如战场，我们随时都要知道前方的信息。钉钉把组织分层管理，保证了实时和透明，这也是我们之前想不到的。”

“在线软件并不只是为了应对疫情的权宜之计。一些企业案例充分证明，在线模式可推动企业发生更深刻的改变。”阿里钉钉资深技术专家陶钧说。

超 40 个半导体项目陆续上马 上市公司忙扩产

复工复产进行时，各地相继公布一批重大项目开工，半导体是其中的重头戏。据上证报不完全统计，截至目前，14个省份合计公布超过40个半导体项目，涉及兴森科技、中芯国际、顺络电子、精测电子、长电科技、大富科技等一批上市公司。

作为半导体重镇，上海自然不会缺席此次产业“扩容”。2月21日，上海公布2020年重大建设项目清单，多个半导体项目入选。

其中，在具有传统优势的集成电路制造端，华力微电子12英寸先进生产线建设、中芯国际12英寸芯片SN1项目、积塔半导体特色工艺生产线项目等已在建；半导体材料、装备领域的在建项目，有超硅半导体300mm集成电路硅片全自动智能化生产线项目、精测半导体全球研发总部和装备制造基地；新开工的项目是顺络电子高端电子元器件与精密陶瓷研发与先进制造配套基地。

另外，在张江科学城举行的重点项目集中签约中，还包括聚辰股份总部、上海华岭高端集成电路测试平台等项目。

嘉兴则在半导体细分领域发力。3月3日，嘉兴75个项目集中开工，有6个项目涉及半导体产业，包括氮化镓射频与功率器件生产基地项目、新建年产IGBT功率器件200万件项目、新华三集团（H3C）电子信息产业园项目、5G通信用核心射频元器件扩能及测试环境建设项目等。

其他省份的半导体项目同样可圈可点。比如，合肥市宣布的重大项目之一是协鑫集成再生晶圆制造；苏州宣布了华兴源创平板检测设备扩产能&半导体测试设备生产项目等4个项目；浙江开工重大项目中有金华浙江龙芯智慧产业园项目等；廊坊开工的重大项目之一是宏芯高性能国产化服务器制造和云计算产业中心。

进一步细查上述40余个项目，多个项目的建设单位为上市公司。

中芯国际作为中国集成电路制造的“一哥”，除了“中芯国际12英寸芯片SN1项目”在上海建设外，其子公司中芯北方下属“北方集成电路技术创新中心（北京）有限公司”，于2月底在北京亦庄开工建设研发大楼，构建以北京为中心的集成电路产业生态圈。

上海在建的“精测半导体全球研发总部和装备制造基地”项目，其背后是精测电子。精测电子近期在接受机构调研时介绍，上海精测主要聚焦半导体前道检测设备领域。此外，公司与韩国IT&T合资设立的武汉精鸿电子技术有限公司主要聚焦自动检测设备（ATE）领域，公司持股60.53%的WINTEST株式会社主营驱动芯片测试设备，均已接到小批量订单。

绍兴3月1日集中开工的94个重大项目中，长电科技在当地投建的300毫米集成电路中道先进封装项目，总投资80.8亿元，达产后预计可实现年营业收入34亿元。

嘉兴重大项目“新华三集团（H3C）电子信息产业园项目”背后是紫光股份。2015年5月，紫光股份以不低于23亿美元的价格收购惠普旗下“新华三”51%股权，进军服务器市场。

5G加速，多家上市公司更是忙扩产。作为一季度重大项目之一，中兴通讯在马鞍山的“中兴5G半导体设备配套结构件项目”于2月26日开工。大富科技则于2月29日在蚌埠举行了“5G研发及生产基地”开工奠基仪式。

我国操作系统新旗舰正式起航

当下，备受关注的国产操作系统的整合加快了步伐。根据中国电子信息产业集团有限公司（以下简称“中国电子”）旗下中国软件近日发布的公告，中国软件的子公司天津麒麟换股收购子公司中标软件事项，按照协议约定，天津麒麟更名为麒麟软件有限公司（简称“麒麟软件”），已办理完成相关工商变更登记手续，并取得新的营业执照。至此，由天津麒麟和中标软件整合而成的麒麟软件工商手续业已完成。

业内人士认为，麒麟软件的横空出世标志着我国操作系统新旗舰正式起航。种种迹象显示，相较于此前天津麒麟和中标软件的分立状态，整合后的麒麟软件会有诸多新变化、新思维、新布局和新优势。此番“冰火麒麟”的聚合碰撞必将迸发出无限精彩，良好的操作系统产业生态也将为国产计算机贡献“中国大脑”。

“冰火麒麟”合体打造操作系统“国家队”

据了解，中国电子旗下的天津麒麟和中标软件长期比肩而立，中标软件运营开发的“中标麒麟操作系统”和天津麒麟运营开发的“银河麒麟操作系统”，是国内两款最主要的国产操作系统。两个操作系统的标识形象都是中国古代神话传说里的瑞兽“麒麟”，一只为红色，寓意为“火麒麟”；一只为蓝色，寓意为“冰麒麟”。

为顺应产业发展趋势、市场客户需求和建设网络强国战略需要，发挥中央企业在国家关键信息基础设施建设中的主力军作用，天津麒麟和中标软件于2019年12月强强整合，并于2020年2月完成更名、登记等相应的手续变更。麒麟软件旗下拥有的两大产品品牌——中标麒麟与银河麒麟，两者都拥有卓越的品牌积淀和优秀的市场口碑，应用遍及党政、国防、金融、电信、能源、交通、教育、医疗等关系国计民生的关键信息基础设施的各行各业。

专家表示，此番“冰火麒麟”聚合碰撞，相得益彰，必将实现1+1>2的效果。一方面，核心竞争力互融提升，产品开发、适配迁移、市场推广、业务覆盖能力纵深横延，既能面向通用领域打造安全创新操作系统和相应解决方案，又能面向国防专用领域打造高安全高可靠操作系统和解决方案，现已形成了服务器操作系统、桌面操作系统、嵌入式操作系统、麒麟云等产品，能够同时支持鲲鹏、飞腾、龙芯、申威、兆芯、海光等主流国产CPU。另一方面，在科技创新、质量体系和创新能力上资源优势强强合并，继续发力。麒麟软件先后申请专利320余项，其中授权专利130余项，登记软件著作权340余项，主持和参与起草国家、行业、联盟技术标准30余项，荣获国家科技进步一等奖在内的各类国家级、省部级和行业奖项400余个，并被授予“国家规划布局内重点软件企业”、“国家高技术产业化示范工程”等称号。并通过了CMMI5级评估，现有博士后工作站、省部级基础软件工程中心等，具有雄厚的科研能力和严格的管理规范。第三方面，技术支持和服务保障服务能力全栈提升。麒麟软件在天津、北京、上海、长沙、广州、太原、郑州、成都、西安、沈阳等地设有分支机构，服务网点遍布全国31个省会城市。

促进关键信息基础设施领域的率先替代

根据业内人士分析，目前我国网信领域的市场规模已居世界第二位，仅次于美国。优势在于互联网应用和新一代信息技术，前者代表如扫码支付、网络购物，后者囊括5G、人工智能、物联网、云计算等领域。相应地，我国在网信领域发展的过程中，也涌现出一批世界知名的互联网或信息技术类公司。

但在优势背后，我国网信领域的短板同样醒目，首当其冲就是以操作系统为代表的基础软件领域，美国微软公司、谷歌公司、苹果公司的操作系统产品至今仍然控制着我国操作系统市场。新世纪以来，国内有多家国产操作系统企业努力前行，经过十几年的发展，中标软件和天津麒麟成为头部企业，但规模也都不大。而网信领域的“大公司”，都未曾重金投入到国产操作系统的研发中。深究国产操作系统“做的公司不大，大的公司不做”这一现象，不难发现，这是因操作系统研发技术难度高、资金投入大、回报周期长的市场特性导致。面对以为股东谋取利益为首要目标的一般企业，操作系统业务短期都难以满足其商业模式和盈利期望，也就不会得到长久的规模投入。

中国电子多年来对所布局的中标软件、天津麒麟持续投入，此番将两家操作系统整合成麒麟软件，是顺应国家网络空间安全战略需求、发挥中央企业在国家关键信息基础设施建设中主力军作用的战略举措。通过统筹规划，打造具有统一技术体系和生态环境的国产自主操作系统，屏蔽CPU架构体系差异，构建完善的应用生态，提供更好的用户体验，对促进关键信息基础设施领域的率先替代，有着重要而积极的作用。

国产操作系统的整合聚力成为大势所趋

作为计算机硬件与软件资源的管理者和控制者，操作系统不仅是用户和计算机的接口，也是计算机硬件和其他软件的接口，任何其他软件都必须在操作系统的支持下才能运行，而操作系统也需要与所有计算机硬件和其他软件进行适配。

没有应用软件适配、没有硬件厂商开发驱动的独立操作系统是没有存在价值的，只有与上下游软硬件生态一并存在，才能发挥出它的功效。从另一个角度来看，硬件和软件生态是不同操作系统之间竞争的核心。

然而，我国软硬件平台目前仍大量采用国外软硬件技术，微软在我国操作系统市场上继续保持显著领先优势，上下游软硬件生态厂商均以微软作为适配对象，微软的操作系统已经在我国形成成熟的软硬件生态环境。

根据专家的分析，要想根本解决“卡脖子”的问题，自主创新、实现国产化替代，打造统一的国产操作系统及配套软硬件生态环境是必然选项，生态体系势必要合兵一处。此次整合形成的麒麟软件，有力推进了生态体系的快速融合，减少了生态厂商不必要的重复劳动。麒麟软件与国内、国际主流的软硬件厂商开展的全球化认证及产品测试工作，已发展成为一套成熟完整的测试认证体系，经认证的软硬件产品已经超过5000款，不断向国内、国际社区靠拢，包括参与国际首个中文木兰开源许可证编制，优麒麟和OpenStack社区的影响力成为国内领先，在多个领域逐渐彰显国产操作系统的影响力，为开源软件的普及推广做出了贡献。

久久为功为国产计算机贡献“中国大脑”

操作系统研发并非一日之功，Windows、RedHat等耳熟能详的操作系统，无一不是经由几十年技术积累、迭代演进而成，是后来者站在先行者肩膀上的产物。

中标软件的操作系统业务源于中软，有着30年的历史；天津麒麟的操作系统业务源于国防科大，同样有着多年积淀。整合成立的麒麟软件历史积淀厚重，是中软、国防科大等几支科研力量几十年久久为功的产物。麒麟软件一直以服务用户为最高准则，旗下中标麒麟操作系统从2004年发布第一款产品V1.0以来，历经十余年研发，不断迭代更新，已经广泛服务于我国党政、国防等多个关键基础设施行业和核心领域，每年新增客户数量超过千家，根据赛迪顾问统计，中标麒麟操作系统已经连续八年（2011年至2018年）位列中国Linux市场占有率第一名。

“雄关漫道真如铁，而今迈步从头越”。人才是一家以技术为驱动力的软件公司的核心竞争力，麒麟软件尽管积淀厚重，但人才队伍建设依然是摆在经营团队面前的头等大事。目前，国内操作系统从业人数整体规模非常有限，尽管麒麟软件人员已逾千人，但相较作为国家关键信息基础设施的操作系统所需要的研发、服务人才规模而言，显然不足，需要更多更高能的人才加入，确保技术输入和产出，提高核心竞争力。为提高核心竞争力，给用户带来更好的应用体验，麒麟软件开始面向全球公开诚聘英才，一场名为“千人招募！麒麟软件期待您加盟”的行动已经启动。同时，联合高校以及生态伙伴组织培训，健全创新人才培育基地和实验室等机制，完善人才培育体系，据称从今年2月至今培训总人数已经过万。

业界普遍认为，在中国电子的支持和推动下，麒麟软件能全面优化统筹资本与品牌，继往开来，展现国企担当、中国操作系统新旗舰风采，为用户提供全面、完善、统一的操作系统版本和技术服务，为国产计算机贡献“中国大脑”。

我自主研发出 5G 微基站射频芯片 正在进行封装测试

记者3月3日从南京经济技术开发区获悉，我国首个5G微基站射频芯片YD9601，在南京宇都通讯科技有限公司经过自主研发流片成功，目前正在进行封装测试。

5G基站分为宏基站和微基站两种。宏基站主要用于室外覆盖，5G微基站主要用于室内，发射功率较小（一般200毫瓦以内），广泛用于机场高铁等候区域、商业场所、学校医院、园区工厂和社区家庭等场景。5G微基站可以以较低成本有效解决室内覆盖区域的容量（如机场、高铁和商场等热点区域）和覆盖问题（如商业楼宇和家庭）。

“5G微基站射频芯片项目是我们自主研发的有线射频宽带芯片组的拓展。”国家特聘专家、美国麻省理工学院博士王俊峰介绍说，在推出5G微基站射频芯片之前，公司通过研发有线射频宽带HiNOC2.0芯片，拥有了长期的射频芯片技术积累。

据悉，HiNOC2.0是我国下一代有线射频宽带广电接入标准，南京宇都HiNOC2.0射频/基带芯片组可实现600兆每秒的下行速率，完全可与国际巨头的同类产品对标。在中国广播科学研究院进行的标准测试中，搭载这组芯片的设备在85dB的线路衰耗下仍可接入，相比对标的国际巨头同类产品，抗衰减能力提升10dB左右，这使其更能适应国内复杂、恶劣的网络环境。2019年4月，中国工程院院士倪光南领衔的专家组对HiNOC2.0芯片组进行技术鉴定，认定该芯片组在系统性能上达到了国际同类产品的先进水平，而其中射频芯片部分性能优于国际同类产品。

王俊峰介绍，YD9601不光覆盖700MHz广电频段，也兼容了工信部2月初刚刚颁发许可的3.3—3.4GHz的电信/联通/广电共享室内频段，可以说是为5G时代室内共享微基站量身定做的芯片。

企业情报

中国科学技术大学主导制定半导体线宽检测首个 ISO 国标

近日，国际标准化组织（ISO）正式发布了微束分析领域中一项国际标准“基于测长扫描电镜的关键尺寸评测方法”，该标准由中国科学技术大学物理学院和微尺度物质科学国家研究中心丁泽军团团队主导制定，是半导体线宽测量方面的首个国际标准，也是半导体检测领域由中国主导制定的首个国际标准，该标准的发布有助于促进半导体评测技术的发展，并提升我国在半导体行业的国际影响力和竞争力。

半导体行业的发展对集成电路器件加工尺寸的控制要求日趋精细。芯片上的物理尺寸

特征被称为特征尺寸，其中最小的特征尺寸被称为关键尺寸，其大小代表了半导体制造工艺的复杂性水平。对关键尺寸测量也可称为纳米尺度线宽测量，目前半导体的刻蚀线宽已经降到10纳米以下，其测量的精准性直接决定着器件的性能。纳米器件尺度的准确和精确（精度<1纳米）测量技术对半导体行业的发展起着至关重要的作用。

丁泽军团队长期从事电子束与材料相互作用领域的基础研究，发展了目前国际上最为先进的用于扫描电子显微术和表面电子能谱学的Monte Carlo模拟计算方法，他们结合“基于模型数据库”方法，提出了该“基于测长扫描电镜的关键尺寸评测方法”的ISO国际标准。与传统经验阈值方法相比，该测量方法能够给出准确的关键尺寸值，并且把线宽测量从单一参数扩展到包含结构形貌特征的信息，适用于如晶圆上的栅极、光掩模、尺寸小至10纳米的单个孤立的或密集的线条特征图案，这不仅为半导体刻蚀线宽的基于关键尺寸扫描电镜的准确评测确定了行业标准，也为一般性纳米级尺寸的其它测量法提供了参考。

中国联通推进“混改” 启动运营组织体系改革

近日，中国联通在深化改革方面又有“大动作”，3月3日该公司党组审议通过了《大市场统筹运营组织体系改革方案》，相关改革随之全面启动。

纵深推进“混改”

这次改革意义主要体现在以下三点：

首先，这次改革是中国联通纵深推进混合所有制改革的实际行动。中国联通作为央企混改的先行者，在“混”的任务完成后，“改”的探索始终没有停歇。这次改革，也是希望在企业治理模式、治理结构与治理能力的现代化等方面进一步有所突破。

其次，这次改革是中国联通全面落实“去机关化、去行政化、去层级化”的实际行动。按照中央企业“总部机关化”问题专项整改工作部署，中国联通正在全面梳理总部和各级本部功能定位，优化职能、机构、岗位设置，建立更加符合公司化、市场化的组织运营体系。政企BG改革、大市场统筹改革都是落实这一部署的具体体现。

最后，这次改革是中国联通顺应防控新冠肺炎疫情助力全社会数字化转型变革、打造数字化服务能力的实际行动。当前，电信业正处于新旧动能转换的关键时期。过去以成本驱动的发展模式难以为继，传统业务增长缺乏动力。从行业外来看，加快5G建设发展、防控新冠肺炎疫情带来的数字化转型大潮风起云涌，线上线下一体化、集约化的消费与运营模式成为必然选择。面对新形势、新任务，需要加快推进公司运营模式转变，强化市场和资源的统筹与协同，提高市场前端组织变革的适应性，打造“体验领先、高效运营、良性增长”的数字化服务能力。

重点解决三个痛点

中国联通坚持问题导向，推进各领域的改革。这次运营组织体系改革前，该公司有关方面做了大量深入细致的调查研究工作，归纳总结出目前在运营组织体系的定位、运营、支撑三个层面存在的诸多突出问题。

这次运营组织体系改革，重点要解决“三个痛点问题”、化解“三对突出矛盾”、加快“三个转型”。一是解决“三个痛点问题”，具体来讲，就是通过运营组织体系的调整优化，重点解决“统筹不足”“产品竞争力不足”“线上线下割裂”这三个痛点问题；二是化解“三对突出矛盾”，具体来讲就是化解“增量与存量”“营销与交付”“销售与服务”这三对突出矛盾，加强产品与渠道触点间的协同，实现效率的提升；三是加快“三个转型”，通过上述努力，最终本次改革将以客户为中心，加快产品、渠道、创新三个转型，在转型需求的牵引下，厘清总部管控方式和功能定位、明确统筹内容、强化能力建设以支撑大市场统筹体系建设，有序推进大市场统筹运营体系和组织体系改革工作，建立“匹配转型、责权清晰、协作高效”的组织体系。

三大板块整合市场资源

中国联通运营组织体系改革的主要内容是，通过改革建立大市场统筹下的总部、省分、地市及区县四级新型运营体系，按照“统筹”“产品”“运营”三大板块，整合市场线资源，让生产关系适应生产力发展。

第一，在总部层面，建立以“1部2中心”为核心的运营组织体系。“1部”，即将市场部作为大市场体系的规划者和资源协调者，负责市场前后端的统筹协调组织。“2中心”，即建立大市场统筹下的“产品中心”、“渠道运营中心”。

第二，在省公司层面，实现“管”“办”分离。市场营销部负责规则与策略制定、统筹资源等，可设置独立的产品、运营板块；地市公司设营销部，负责客户运营与末梢支撑；区县以末梢生产组织为载体，负责落地执行。

第三，在改革节奏上，实行分阶段推进。第一阶段，重点补全大市场统筹职能，迅速提高公众市场产品能力，推进线上线下一体化，打造大统筹全运营的公众市场体系；第二阶段，通过对产品、能力的进一步统筹整合，未来待集约共享、赋能渠道条件成熟后，建立“市场部+公众BG”市场与运营解耦模式。

第四，在改革的力度上，通过线上线下一体化进一步强化电商在发展中的作用。从这次改革本质内容来看，电商的作用不仅不会削弱，而且会进一步增强。过去，电商可能作为公司的一个部门而单独存在，或者代表一类产品，或者代表一类渠道。这次改革后，全公司上下都将进一步按照互联网化的方式运作，推进整体性的数字化转型，实现线上线下一体化融合。

“1部2中心”新职责

中国联通运营组织体系改革后新组建的“1部2中心”，其职责定位分别发生了新的变化。

大市场统筹组织体系下的市场部，未来其主要职责是负责集团营销模式的建立，并尽快转型成为公司运营发展中的“新六者”：一是在战略上，要做大市场体系的规划者；二是在协同上，要做大市场资源的协调者；三是在执行和变革上，要做领先营销模式的打造者；四是在担当上，要做互联网化运营的驱动者；五是在品牌上，要做智慧品牌的创造者；六是在合作上，要做生态合作的构建者。大市场组织体系下的产品中心，将整合市场、电子商务相关业务，负责产品的统筹管理研发，落实产品全生命周期管理，加快推动产品转

型。大市场组织体系下的渠道运营中心，将整合实体渠道、电子商务相关业务，负责产品在各类触点的销售，以实现增量与存量、销售与服务、营销与交付、产品与触点之间的高效运营协同。

中国联通运营组织体系改革的主要目标是，聚焦客户价值经营、品牌塑造与传播、产品创新、全渠道运营、中台、大数据、生态合作、金融等8大能力建设，形成差异化优势。为顺利推进实施本次改革，该公司将在以下方面提供配套保障机制。

一是人才队伍建设的配套保障，中国联通将通过培养、评价、选拔、考核、激励等一系列机制建设，实现“能上能下”“能进能出”“能增能减”，打造一批“素质优良、能力突出、凝聚力强、富有活力”的市场前端人才队伍。二是IT能力建设的配套保障，中国联通将通过持续加强业务与IT、网络协同，建立以市场牵引后台资源的协同保障机制，由市场来决定IT资源配置。

中国铁塔推共享模式 低成本建设 5G 网络

当前已进入5G商用部署期，5G网络要发展，基础设施须先行。作为移动通信基础设施建设运营的国家队、主力军，中国铁塔担当了5G基础设施建设重任，全量承接5G基站建设需求，目前，全国多数省（区、市）明确由中国铁塔统筹5G站址规划。

《证券日报》记者从中国铁塔了解到，中国铁塔2019年全量统筹5G基础设施建设，已完成5G基站建设项目超13万个，其中97%利用已有资源建设，为5G商用提供有力基础支撑。

争分夺秒保障5G建设

京礼高速是北京2022年冬奥会的重要配套基础设施，按照计划，今年下半年将完成整条高速的5G网络全线覆盖。中国铁塔北京市分公司是该项目无线网络覆盖工程统筹建设单位，为确保任务按时完成，2月10日，中国铁塔北京市分公司已开始分批组织工程复工。

据介绍，中国铁塔北京市分公司采取尽量从本地调派施工人员、统一发派防疫物品、工人宿舍集中消毒、在施工前检查防疫用品并测试体温等方式严防疫情，按照计划稳步有

序推进项目建设。截至目前，已统筹三大运营商和集群通信企业，完成京礼高速全线隧道外80%的无线覆盖建设和平原段隧道内的全部覆盖。

这只是中国铁塔全面复工的一个缩影。随着成都天府国际机场、深中通道、商合杭高铁等一批重大项目复工复产，与其同步实施的5G等移动通信基础设施建设工程，也在确保安全的前提下提速度、抢进度、补损失，稳步有序复工复产。

截至2月20日，中国铁塔在全国累计承接疫情防控通信应急建设需求644个，已完成交付611个；为疫情防控重点区域共计2.8万个基站提供了应急通信保障，累计投入保障人员8.1万人次、保障车辆4.2万辆次、油机5.3万台次，发电保障万余站次，有力支撑了疫情防控工作需要。

“中国铁塔在全力做好疫情防控通信应急建设和重要通信保障的同时，将积极发挥统筹优势，全面经济高效地满足电信企业5G建设需求，在助力5G建设和经济社会发展中进一步彰显中国铁塔的责任担当。”中国铁塔副总经理刘国锋表示。

创新共享模式

由于5G频率更高、基站设备功耗更大、站址更密集，5G基站建设对网络规划、铁塔和室分建设、电力保障等都提出了更高要求。中国铁塔提出“通信塔”与“社会塔”相互转化，“能共享不新建，能共建不独建”这一原则成为中国铁塔在5G基站建设中的一大亮点。

中国铁塔有关专家对《证券日报》记者介绍，中国铁塔统筹运用自身存量资源和交通、照明、市政、电力等社会杆塔满足移动通信基础设施建设需求，从目前建设情况看，已建成的5G基站中超过97%是利用存量站址或在此基础上改造实现，新增地面微基站超过80%利用社会资源建设，显著节约了建设成本，提升了建设效率。

据介绍，目前，中国铁塔在全国范围内拥有约200万座存量站址资源，具备完善的塔、房、电等基础设施，可直接满足或通过改造满足5G基站设备的安装需求。同时，中国铁塔与铁路、电网、房地产、交通市政等各重点领域广泛合作，已储备形成了千万级的社会杆塔资源站址库，包括875万路灯杆、监控杆，超350万电力杆塔，以及33万物业楼宇。

刘国锋表示，今年5G建设还将规模展开，一方面，各省铁塔公司将继续积极主动与电信企业做好沟通对接，全力保证工程质量和安全生产，特别是千方百计克服疫情防控期间基站出入困难、人员物资调配困难等问题，确保不因疫情回退任何建设需求，不因疫情降低建设服务水平。另一方面，继续坚守以共享为行业创造价值的初心，立足于深化发展模式转型，充分利用社会资源，少建塔、多共享，低成本满足电信企业建设需求；和电信企业一起，继续努力压降场租、电费等社会化成本，千方百计为行业降本增效，助力5G建设发展。

发布十大 5G 创新解决方案 华为力推各行各业数字化转型

3月9日，华为举行“5G，创造新价值”线上发布会，发布多个5G创新解决方案。

“中国有着发展5G最优质的土壤，贡献了全球超过50%以上的终端模组，相信未来中国5G市场发展的广度和深度，以及建立的商业新价值，都会处于世界引领地位，并面向全球提供产业能力，让世界共享中国5G的产业红利。”华为中国运营商业务部副总裁杨涛在会上表示。

支持运营商建设最佳5G网络

要致富，先修路。华为认为，运营商5G商业成功，应该始于5G最佳网络。

为助力我国运营商建设最佳5G网络，华为在本次发布会上面向中国市场推出十大5G创新解决方案，包括5G RAN解决方案、面向确定性网络的5G核心网解决方案、业界首个分布式智能全光接入网和Liquid OTN光传送解决方案、面向5G和云时代的智能IP网络解决方案、华为5G智能网优解决方案以及5G Power 2.0解决方案等。

其中，5G RAN解决方案主要针对5G基站建设，包含“全频段、全场景、全业务”的产品和技术，帮助运营商应对工程安装、站点获取困难、频谱碎片化等痛点，快速实现“室内外双千兆”极致体验，建成无处不在的5G网络。

针对5G商用初期，运营商面临的投资效率、网络体验变现等问题，华为此次推出了

CWR@Ddigital解决方案，基于AI+大数据，从洞察、规划和建设，实现全流程数字化的5G智敏建网，帮助运营商最大化投资效率。

华为这次还推出5G Power 2.0解决方案，聚焦站点能源的“功率”和“备电”，帮助运营商实现极简部署，极简演进，高效节能。据介绍，目前全球超过50%的5G站点在中国。

5G应用加速赋能千行百业

“5G最大的机会在2B行业应用，拥有10.6万亿元国内市场空间。”华为数据通信产品线副总裁陈帮华说。

“5G不仅能够丰富个人生活，也为行业数字化带来广阔的空间，在这中间核心网将会起到越来越重要的作用。”华为云核心网产品线Marketing副总裁马亮表示。

华为此次发布了面向确定性网络的5G核心网解决方案，以全云化、全融合、全自动和全业务四要素为核心，提供差异化网络能力和确定性网络体验，帮助运营商开启5G新商业时代。

“VR/AR将会成为IPTV后的下一个千万级用户应用，给用户带来极致体验的同时，也带来了巨大的网络带宽需求，预计未来10年网络流量将增长10倍。同时，随着技术的成熟，5G将会应用到千行百业之中。”陈帮华说。

本次发布会上，华为还发布了全球首个5G云联络中心（AICC）方案，携手运营商牵引未来呼叫中心行业向视频化、智能化和开放平台演进，开启百亿级市场。

“以5G基建为首的七大新基建，是经济复苏和发展的先进生产力，彰显了数字经济作为经济增长新动能的重要产业定位。”杨涛说。

用户持续减少 中国联通改革留客

3月6日晚，中国联通发布消息称，公司党组审议通过了《大市场统筹运营组织体系改革方案》，相关改革随之全面启动。业内人士表示，无论是在用户规模还是业绩表现方面，

中国联通均落后于中国移动和中国电信。面对已经到来的5G商用机遇，中国联通需要进一步深化改革，释放更强的发展后劲，在新一轮的竞争中占据更多主动。

据了解，中国联通运营组织体系改革的主要内容是通过改革建立大市场统筹下的总部、省份、地市及区县四级新型运营体系，按照“统筹”“产品”“运营”三大板块，整合市场线资源。

在总部层面，中国联通将建立以“1部2中心”为核心的运营组织体系。“1部”，即将市场部作为大市场体系的规划者和资源协调者，负责市场前后端的统筹协调组织。“2中心”，即建立大市场统筹下的“产品中心”“渠道运营中心”。

在省公司层面，中国联通将实现“管”“办”分离。市场营销部负责规则与策略制定、统筹资源等，可设置独立的产品、运营板块；地市公司设营销部，负责客户运营与末梢支撑；区县以末梢生产组织为载体，负责落地执行。

针对为何启动此次改革，中国联通相关负责人解释称，这次改革是中国联通纵深推进混合所有制改革（以下简称“混改”）的实际行动，也是中国联通全面落实“去机关化、去行政化、去层级化”的实际行动。

对于中国联通来说，混改早已不是一个陌生词汇。在国内三大运营商中，中国联通是最早启动混改进程的一家。值得注意的是，尽管拥有混改优势，随着电信市场趋于饱和，中国联通收入增长也不可避免地陷入瓶颈。财报显示，2019年前三季度，中国联通营业收入2171.2亿元，同比下降1.18%；归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润39.68亿元，同比下降11.09%。

事实上，三大运营商2019年的营收均有所下滑，但只有中国联通的用户出现了持续流失的情况。2019年10月-2020年1月，中国联通的移动用户按月分别净流失261万户、85.6万户、278.8万户、118.6万户，已经连续流失4个月。此外，中国联通在2019年11月和12月还是唯一一家移动用户和宽带用户均出现流失的运营商。

此外，虽然混改进程落后于中国联通，但中国移动和中国电信也在近两年内不断加大

自身改革力度。2019年12月，作为“央企总部改革”计划的一部分，中国电信开始分拆重组总部最大部门之一的网络运维部。

“混改是中国联通接下来必须继续打好的一张牌。”经济学家宋清辉表示，在4G时代，混改帮助中国联通实现了高速发展。进入竞争更激烈的5G时代，为了扭转用户和营收双下滑的局面，中国联通需要进一步深化混改，才能在竞争中不被对手边缘化。

据了解，运营组织体系改革后新组建的“1部2中心”是中国联通此次改革的重点。其中，大市场统筹组织体系下的市场部，未来其主要职责是负责集团营销模式的建立；大市场组织体系下的产品中心将整合市场、电子商务相关业务，负责产品的统筹管理研发，落实产品全生命周期管理，加快推动产品转型；大市场组织体系下的渠道运营中心，将整合实体渠道、电子商务相关业务，负责产品在各类触点的销售。

独立电信分析师付亮认为，中国联通此次的改革措施解决了原来线下和线上的推诿扯皮问题，由统一的产品中心规划产品，可更好地发挥多渠道协同作用。市场功能和营销功能分离，可在一定程度上解决市场部门重视近期收益忽视长远发展的问题。强化市场部门的垂直管理，有利于强化中国联通在全国一体化方面的领先优势。

不过，付亮也表示，中国联通此次改革对集团产品中心和省级市场部提出全新要求，是否能找到强有力的领军人物是关键。另外，强化集团一体化后，在两大竞争对手——中国移动和中国电信强有力的省公司挑战下，中国联通如何保持竞争优势？尤其是在固网支撑的产品（如千兆光纤宽带、家庭融合套餐）上，如何保持灵活性？这些将是中国联通需要思考的问题。

用“小 AI”解决人工智能的“大”烦恼

人工智能在不断发展的同时，其背后算力的消耗也十分惊人。有统计显示，谷歌公司研发的伯特预训练语言模型，拥有3.4亿个数据参数，而训练它一次所需的电力足够一个美国家庭使用50天。

承载了人类未来大梦想、大可能和巨大挑战的人工智能，火了这么些年，取得了长足

的发展，与之相辅相成的，是人工智能日益“庞大”的架构体系，诸如常以十亿计的计算单位，庞大的云计算数据中心……越来越“大”是人工智能的现实与未来吗？

近日《麻省理工科技评论》公布年度十大突破性技术排行榜，微型人工智能技术（Tiny AI）位列其中。从大到小，难道是人工智能正在“返璞归真”的途中？

不可持续的“大”人工智能

我们都知道，随着研究人员不断给算法“喂养”大量数据，机器学习变得越来越聪明，但它们是否也变得更环保呢？答案是否定的。

不可否认，人工智能在过去几年中取得了许多突破。深度学习是许多人工智能系统实现高精度的突破之一。研究人员发现，虽然人工智能每一天都在变得更加精确，但同时也带来了隐藏的环境代价。

“当前人工智能携带着庞大的数据集被输入到云数据中心，然后由无穷无尽的算法进行分析。”威海北洋电气集团股份有限公司副总工程师秦志亮表示，数据上传到云中心的过程，以及通过复杂的算法结构和精巧的训练方式获得高精度的算法模型，不仅会产生惊人的碳排放量，而且限制了算法模型的运行与部署速度，同时带来很多隐私问题。

美国马萨诸塞大学阿默斯特分校研究人员的一项研究结论对秦志亮的说法提供了佐证。他们通过揭示算法训练的能量强度发现，训练一种算法产生的二氧化碳排放量相当于一辆普通汽车终生二氧化碳排放量的5倍，或者相当于飞机在纽约和旧金山之间大约300次的往返飞行。研究人员认为，在寻求人工智能高准确性的过程中，人们似乎失去了对能源效率的关注。

事实上，“大”人工智能也不适合离线和实时决策，比如自动驾驶解决方案，且日益依赖于巨大的能量、巨大的带宽，这种模式在经济和生态上同样具有不可持续性。

另外，更让研究人员担心的是，这一趋势还可能加速人工智能研究集中到少数科技巨头手中，在学术界或资源较少的国家，资源不足的实验室根本没有办法使用或开发计算成

本昂贵的模型。

去中心化或是未来趋势

人工智能虽已融入大众生活，但最终的成功还要取决于“落地”，实现大规模商用，这应该是推动微型人工智能发展的直接原因。

“为了实现人类对人工智能远大的梦想，我们必须从小处着想，甚至很小。云数据主导的趋势正在转变，未来的人工智能环境将是去中心化的。”海南普适智能科技有限公司CEO陈啸翔说。

海南中智信信息技术有限公司总经理于建港认为，“这是一条与计算机发展相反的路径，计算机的发展经历了从个人终端，然后到互联网化、虚拟化的过程。而微型人工智能是先互联网化、虚拟化，再终端化。”

以伯特(Bert)为例。伯特是谷歌公司高级研发科学家雅各布·德夫林(Jacob Devlin)和他的团队开发的预训练语言模型(PLM)，它可以理解单词和上下文，可以为写作提出建议或独立完成的句子。《麻省理工科技评论》报道中称，伯特拥有3.4亿个数据参数。此外，训练它一次所需的电力足够一个美国家庭使用50天。

华为研究人员则发表文章称，他们制作了微型伯特(Tiny Bert)模型，尺寸比伯特缩小7.5倍，速度还快了近10倍。来自谷歌的研究人员也发表文章说，他们已经造出了一个比伯特小了60多倍的版本，但其语言理解能力略差于华为的版本。

华为和谷歌他们是如何做到的？其实，这两家公司都使用了一种常见的压缩技术的变体，这种技术被称为“知识提取”，可以让想要缩小的大型人工智能模型去训练其图像中的小得多的模型，类似于老师训练学生。

我们可以这样理解，微型人工智能应是人工智能研究界为缩小算法规模所做的努力。这不仅是减少模型的大小，而且还加快推理速度，保持了高水平的准确性。此外，还可以在边缘部署小得多的算法，无需将数据发送到云，而是在设备上决策。

三个方面缩小现有模型

微小数据、微小硬件、新型材料、微小算法，微型人工智能是一种综合方法，涉及数据、硬件和算法的共同开发。

如何在不明显影响模型准确度的前提下，缩小现有的深度学习模型，秦志亮认为，可以从三个方面着手。一是硬件方面的边缘端计算，二是算法方面的模型简化，三是数据方面的小样本训练。

无论是新技术还是新理念，大众的关注点还是其在市场上的普及率，特别是产品量产与应用。

“微型人工智能具体落地场景包括语音助手、数字化妆等，涉及到即时场景理解，边缘端目标检测等技术；此外，微型人工智能也将使新的应用成为可能，比如基于移动端的医学影像分析，或对反应时间要求更快的自动驾驶模型的开发。”秦志亮说。

“现在微型算法一般在几百兆到几个G，完全可以装在手机上。”于建港说，微型人工智能可以应用在所有需要前端控制的应用上，即使5G已加速覆盖了，网络时延降低，但是像工控、自动驾驶、航天等需要快速反应的应用，都需要本地部署人工智能算法。他认为，将来的业务形态应该是终端做出简单快速的反馈，服务器做出重大决策。

在2019年年底的安博会上，已有人工智能初创企业推出“Tiny AI”，该公司将低功耗、小体积的NPU与MCU整合，适配市场上各种主流的2D/3D传感器，满足2D/3D图像、语音等识别需求的AI解决方案受到了业界的关注。此外，英伟达（NVIDIA）和华为等公司，也都陆续推出了终端型图形处理器，体型较小、功耗较低、功能可以满足简单的算法。

技术初期期待宽松发展环境

微型人工智能尚处于初期发展阶段，该领域的安全、伦理、隐私等问题也同样引起人们的关注。

秦志亮担心的问题有两个。一是算法歧视可能激增。他说，算法歧视之所以难以解决，

归根结底在于算法的可解释性与训练数据的不均衡，相比于传统的云端训练，微型人工智能的训练数据集样本较少，数据的分布可能更加偏颇。另一个隐患是数据伪造的影响。GAN（Generative Adversarial Network）和深度伪造技术为代表的视频与图像技术一直是人工智能算法研究的热点。随着这些技术的普及，未来的用户端极有可能接收或产生大量的虚拟伪造数据。微型人工智能受限于计算力的制约，在分散式网络架构中，如何有效地甄别这些伪造数据，这很可能是一个隐患。

于建港则认为，微型人工智能会导致分布式人工智能的兴起，每个终端都成为一个AI节点，各自都能独立存活，出现类似区块链的应用。网络侧的控制力度将降低，政府的管控风险加大。不过，技术都是两面性的，于建港分析，虽然有这些风险，但是对人工智能的管控技术也在发展，应该相信微型人工智能的正面作用，不应该在技术初期就限定太多条条框框。

华为试水“搜索” 对标谷歌

近一年来，华为的表现让谷歌十分“头疼”，继鸿蒙系统之后，3月2日，有消息称，华为搜索已在海外测试上线，预计很快将登陆华为应用商店AppGallery。尽管华为还未回应此事，但根据目前谷歌对华为的业务封锁，以及华为此前宣布的生态规划，上线搜索也是必走之路。据悉，谷歌已向美国政府提出申请，欲恢复与华为的合作。

海外上线

华为搜索App拥有“探索”“搜索”与“我的”三栏。其中，探索界面拥有搜索框、小工具（快应用）与资讯类信息流三部分。从实际情况上看，华为搜索App将提供网页、图片、视频、新闻和本地内容搜索功能，以及为用户提供“反馈”功能。

安装界面显示，华为搜索App“快速答案激发您的灵感和探索世界的兴趣，以最佳的本地化为您提供智能服务”。除了华为搜索应用程序之外，华为还拥有自己的华为浏览器，该浏览器具备完善的搜索功能。

华为搜索App被视作华为HMS生态系统的一部分，近期，华为围绕HMS动作频频。2月底

的发布会上，华为在欧洲发布了HMS Core 4.0和更完善的应用商店AppGallery，并推出了首批搭载HMS服务的华为手机——荣耀V30 Pro和9X Pro。

此外，华为还宣布将推出“耀星”计划，斥资10亿美元支持开发者为HMS生态开发应用，今年华为将在全球举办超过100场相关活动。华为消费者业务CEO余承东表示，2020年华为将全力打造HMS生态，并形成“自研芯片+鸿蒙OS”的新体系。

截至目前，华为HMS全球注册开发者已经超过130万，接入HMS Core的应用超过5.5万款，其中华为应用商店月活已超4亿。余承东指出，在HMS生态的隐私安全保障方面，将把消费者隐私作为最高纲领，以领先安全技术及国际权威认证严守用户隐私安全。比如在欧洲，将把数据独立存储在本地，并遵守欧洲的数据隐私标准。

摆脱依赖

华为上线搜索应用，被看作是与谷歌的博弈。

由于去年美国将华为列入“实体清单”，包括谷歌在内的美国企业暂停了与华为的部分合作。在去年9月发布的Mate 30系列产品上，华为便未预装谷歌的应用程序和Google Play服务。

不过，产经观察家丁少将认为，华为并没有指望华为搜索能在全球市场挑战谷歌搜索，华为的目标是满足华为手机用户基本的搜索需求，如果对谷歌搜索有偏好，华为用户可以通过浏览器访问谷歌搜索。

产业观察家洪仕斌进一步指出，华为之所以要建设自家的HMS服务，除了谷歌方面在GMS服务上对华为断供的原因之外，更重要的是华为想要挽回去年损失的海外市场份额，并建立起华为鸿蒙操作系统的生态。

在去年8月9日的华为HDC全球开发者大会上，华为正式发布了自主研发的鸿蒙操作系统，英文名为HarmonyOS。但当时华为对外的说法是，手机操作系统首选安卓，如果最终谷歌无法对华为提供支持，华为才会启用自研的鸿蒙操作系统。余承东曾在去年的IFA展

上表示，鸿蒙系统已经准备好应用于智能手机之上，如果最后无法使用谷歌服务，华为将使用自己的鸿蒙系统，而第一款使用鸿蒙系统的手机将有可能是2020年的P40。

而作为一家商业公司，谷歌很清楚，断供华为的同时就将华为推向了立面。在硬件芯片方面，高通的霸权就促使华为建立了海思半导体。因此有消息称，谷歌已向美国政府提出申请，希望继续与华为展开合作，提供GMS（Google Mobile Services）套件。

道阻且长

事实上，谷歌虽然在软件领域有绝对的地位，但其硬件业务屡试屡败，而华为恰恰相反，手机业务直逼全球第一，软件应用上才刚刚开始。

丁少将指出，对于华为来说，HMS解决的是应用服务有无的问题，而没有解决用户是否愿意使用的问题。海外用户使用谷歌应用已经成为一种习惯，并且这种习惯已经用账号体系建立起来，账号体系意味着社交关系和互联网资产，对存量用户而言，舍弃这些资产是很难的。

“一个生态系统的建立不可能是一日之功，也不能指望很快就能打破谷歌封锁，华为和期待华为成功的人们，都需要有个理性认知。华为目前至少可以做三件事：尽可能继续寻求与谷歌合作；打造一个乃至数个爆款应用；注重发展年轻用户和新兴市场。”丁少将说。如上所述，对GMS有高度依赖的存量用户，要想让他们改变使用习惯很难，与其想办法促使这些人群做应用服务的切换，不如去积极争取更年轻的新用户。这些用户并没有太多的账号迁移负担，只要某个应用足够成功或者激励足够大，又或者华为手机是其接触到的第一部优秀的智能手机，HMS很可能就会非常容易地渗透至他们的生活中。

值得一提的是，余承东在接受采访的时候透露，海外一些常用的社交媒体应用，比如Facebook、Twitter等，应该很快就会出现于华为的AppGallery上，同时他们将争取把更多的主流应用带入到华为的应用商店中，如Instagram。

按照余承东的说法，AppGallery是继谷歌Play、苹果iOS之后全球第三大应用商店。根据官方数据，AppGallery应用商店的月活用户超过4亿，已经有5.5万款App上架，已经

仅次于谷歌Play商店、苹果iOS，全球排名前三，与苹果和谷歌三足鼎立。

从5纳米到3纳米 2020年半导体巨头开启新竞局

近日，一则消息十分引人关注。高通最新发布旗下第三代5G基带芯片骁龙X60。该芯片将采用三星5纳米工艺进行代工生产。这使得三星在与台积电的代工大战中，抢下一个重要客户的订单，同时也将摩尔定律推进到5纳米节点。2020年之初，全球半导体龙头大厂在先进工艺竞争上的火药味就已经十分浓重。

“3+1”的参与者

5G的落地、人工智能的发展，无不应用到半导体芯片。这在提升市场规模的同时，也对半导体技术提出了更大挑战。半导体制造企业不得不朝着更加尖端的工艺节点演进。事实上，沿着摩尔定律能够持续跟进半导体工艺尺寸微缩的厂家数量已经越来越少，在这个领域竞争的厂商主要就是三星、台积电和英特尔三家。此外，中国大陆晶圆代工厂中芯国际也在推进当中。因此，参与先进工艺之争的也就只有这样“三大一小”几家公司。

先进工艺开发量产的成功与否对于半导体巨头来说意义十分重大。对于台积电，按工艺水平划分，7nm工艺技术段占公司收入的35%，10nm为1%，16nm为20%，合计16nm及以下先进工艺产品收入已经占到56%。台积电CEO魏哲家表示，采用先进工艺的5G和HPC是台积电的长期主要增长动力。

正因如此，半导体龙头大厂无不极为重视先进工艺的投资与开发。2月20日，三星宣布韩国华城工业园一条专司EUV（极紫外光刻）技术的晶圆代工生产线V1实现量产。据了解，V1生产线于2018年2月动工，2019年下半年开始测试晶圆生产，首批产品今年第一季度向客户交付。目前，V1已经投入7nm和6nm EUV移动芯片的生产工作，规划未来可以生产3nm的产品。

台积电对先进工艺的开发同样重视。据悉，台积电将增加2020年的资本支出，从原定的110亿美元，上修至140亿美元~150亿美元，其中80%将投入先进工艺产能的扩增，包括7nm、5nm及3nm等。而日前业内也传出“英特尔将提前进行7nm投资”的消息。在2019年财

报中，英特尔表示2020年计划的资本支出约为170亿美元。

根据中芯国际财报，2019年第四季度14nm工艺已经量产，并带来了768万美元的营收。在该次财报会议上，中芯国际联席CEO梁孟松也首次公开了中芯国际的N+1、N+2工艺的情况。中芯国际的N+1工艺和现有的14nm工艺相比，性能提升了20%，功耗降低了57%，逻辑面积缩小了63%，SoC面积减少了55%。

5nm/6nm将成今年竞争焦点

如果说2019年先进工艺的竞争重点是7nm+EUV光刻工艺，那么2020年焦点将转到5nm节点上。在高通发布X60基带芯片之后，路透社便援引两名知情人士消息报道，三星的半导体制造部门赢得了高通的最新合同，将使用5nm工艺技术生产新发布的芯片。对此，有业内人士指出，三星EUV产线的投产以及成功交付高通全球首个5纳米产品骁龙X60基带芯片，都将给台积电带来一定压力。

此前三星在先进工艺方面与台积电的竞争并不顺利。2018年三星选择了跳过LPE低功耗阶段，直接进入7nm EUV的大胆策略，意图在工艺技术上抢占先机，但是新工艺的良品率一直不高，使得大胆策略没有奏效。而台积电仍采用传统多次曝光技术，先行占领市场，取得了几乎100%的7nm市场。不过三星显然并没有放弃对先进工艺市场的开发与争夺。公司计划通过“多元化客户应用”来扩大5nm芯片产量。按照三星此前发布的工艺规划，5nm工艺在2019年4月份开发完成，下半年实现首次流片，在2020年实现量产。

台积电对于5nm也同样重视。根据台积电此前的披露，5nm工艺2019年上半年导入试产，2020年上半年实现量产。台积电5nm投资250亿美元，月产能5万片，之后再扩充至7万~8万片。根据设备厂商消息，下半年台积电5nm接单已满，除苹果新一代A14应用处理器外，还包括华为海思新款麒麟芯片等。即使是三星已经拿下高通5nm订单，也不代表台积电就会失去高通的订单。事实上，高通一直以来就是把晶圆代工订单交由台积电和三星等多家厂商生产的。此外，台积电还规划了一个5nm工艺的加强版，有点像7nm节点的N7+。资料显示，5nm加强版在恒定功率下可提高7%的性能，降低15%的功率。预计该工艺平台将在2021年量产。

6nm是今年竞争的另一个重点。紫光展锐最新发布的5G芯片虎贲T7520就采用了台积电的6nm工艺，相较7nm工艺，晶体管密度提升18%，功耗下降8%。根据台积电中国区业务发展副总经理陈平的介绍，6nm是7nm的延伸和扩展。6nm工艺平台是7nm工艺的另一个升级版。由于它可以利用7nm的全部IP，此前采用7nm的客户可以更加便捷地导入，在提高产品性能的同时兼顾了成本。

3nm走向值得关注

3nm有可能是半导体大厂间先进工艺之争的下一个重要节点。半导体专家莫大康指出，真正发生重大变革的是3nm，因为从3nm开始半导体厂商会放弃FinFET架构转向GAA晶体管。

莫大康表示，市场预测5nm可能与10nm相同，是一个过渡节点，未来将迅速转向3nm。但是3nm节点现在半导体公司采用的FinFET架构已不再适用，需要探索新的工艺架构。

也就是说，在这个技术岔道口，三星有可能对台积电发起更强大的挑战。三星在“2019三星代工论坛”上，曾发布新一代闸极环栅工艺。因此，外界预计三星将在3nm节点使用GAA环栅架构工艺。三星电子的半导体部门表示，基于GAA工艺的3nm芯片面积可以比最近完成开发的5纳米产品面积缩小35%以上，耗电量减少50%，处理速度可提高30%左右。

台积电则在2018年宣布投资6000亿元新台币，兴建3nm工厂，计划在2020年动工，最快于2022年年底开始量产。在2019年第一季度的财报法说会上，台积电曾披露其3nm技术已经进入全面开发阶段。不过到目前为止，台积电仍未公开其3nm节点的工艺路线。外界估计，台积电有可能要在今年4月29日举行的“北美技术论坛”上才会公布3nm的细节。届时，台积电与三星的3nm工艺之争将会进入一个新的阶段。

NAND Flash 存储器受益 数据中心市场需求持续增长

据分析机构最新数据，因数据中心对市场的带动作用，2019年第四季度NAND Flash总出货量季增近10%，市场逐渐供不应求。经历了一段降价期，NAND Flash存储器终于迎来一小段上升期。随着5G通信和AI技术的发展，数据中心将继续成长。2020年，中国新增数据中心市场容量将占全球新增量的50%左右。

数据中心需求强劲

推动存储器上升

根据集邦咨询半导体研究中心最新调查，2019年第四季度，NAND Flash销售总量季增近10%，市场开始逐渐供不应求。集邦咨询半导体研究中心认为，内存市场回暖得益于不断增长的数据中心需求。据相关数据，第四季度NAND Flash产业营收较第三季度增长8.5%，达到了125亿美元。

三星电子作为存储器大厂，同样受到数据中心的影响。2019年，数据中心需求在第四季度迅速增长，促使诸如SSD之类的相关存储器市场呈现供不应求状态。据集邦咨询数据，三星电子第四季度NAND Flash营收达到44.51亿美元，较上一季度增长11.6%。

一大批存储器大厂被数据中心带动，利润上升。2019年第四季度，西部数据出货量季增24%，NAND Flash营收达18.38亿美元，较上季度增长12.6%。美光第四季度出货量增加近15%，平均销售单价亦小幅上升，整体营收较上季度增长18.1%，达14.22亿美元。

“从全球的半导体市场结构来看，计算机领域的市场份额占全球市场的1/3左右，消耗了全球45%左右的存储器。由于AI、云计算、自动驾驶等技术还未形成大规模的落地场景，数据中心需求逐渐成为支撑半导体产业发展的重要支柱。2020年，随着全球数据中心进入快速建设周期，服务器内存的需求增长有望达到20%，将成为半导体复苏的第一股势能。”赛迪顾问分析师吕芄浩对记者说。

“从2016年开始，数据中心的需求逐年增加。2019年，在全球竞争激烈的大背景下，服务器总出货情况受到了影响，但对于数据中心来说，需求依然是稳定的。目前，在此领域仍未见低迷的趋势。”集邦咨询分析师刘家豪对《中国电子报》记者说。

5G、AI助推发展

相关难题仍需克服

2019年，服务器市场增长放缓，但下半年开始，市场需求逐渐好转，数据中心成为驱

动市场的主力。刘家豪预测，2020年数据中心主要成长来自Amazon Web Service (AWS) 与Facebook，除亚太区新建数据中心需求外，租赁厂房的需求也逐渐攀升，成长仍超10%。放眼2020年，数据中心服务器市场需求力度将延续。

随着2020年的到来，更多的创新技术、成熟技术将在数据中被采用。随着5G通信、人工智能的发展，数据中心将进一步加强新型服务于终端用户。康普企业网络北亚区副总裁陈岚认为，数据中心供应商已经看到了转型的必要性。2020年，5G等先进技术将首次应用于数据中心，而机器学习及其他AI技术的应用也将创造新的学习和工作方式，以此最大限度地提高员工生产力。这意味着，在新的一年里，数据中心供应商将有更多的机会发展和增强其现有业务，尽管要充分利用这些技术优势，至少还需要几年时间。

目前，数据中心建设也面临一些压力。Xilinx 数据中心事业部产品营销副总裁Donna Yasay对记者表示，目前对于数据中心来说，联网危机是最大的压力之一。“数据中心网络流量爆炸性增长，大量计算资源浪费于联网，目前，80%以上的云服务器节点不提供接入，数据中心联网卸载很难实现。” Donna Yasay说。

数据中心需要解决的正是建设周期长、能耗高、架构弹性和运维等方面的问题。“数据中心能耗问题，是当前有待解决的难题。目前，全球数据中心的耗电量约占总能耗的3%，节能减排和降低运营成本面临着巨大挑战。由于传统数据中心建设缓慢、初期投资成本大等弊端，急需数据中心实现模块化，使之具备快速部署、弹性扩容、运维简单、高效节能等特点。此外，早期的垂直架构资源无法共享，而且缺乏弹性，资源利用率低，无法满足云计算到边缘计算的需求，因此需要一种更加灵活和高效的方法来设计、构建、运行新的数据中心。” 吕芃浩说。

增速远超平均水平

中国市场容量将占全球30%

根据观研天下最新报告，由于移动互联网、物联网、大数据等互联网细分行业崛起，中国数据中心市场规模增速远高于全球平均水平，过去5年复合年增长率达到37.8%。未来

5年，中国IDC市场规模将持续增长，预计2020年中国新增数据中心市场容量将占全球总增幅的50%左右，并有望在2022年达到美国现有存量规模。

吕芃浩向记者介绍，推动中国数据中心企业发展有几个因素。首先，中国数据中心仍处于高速的建设发展时期，政府重视云计算、物联网、宽带和下一代网络的发展，给建设数据中心建设带来极大利好因素。其次，由于本次疫情爆发的影响，在线教育、远程医疗、视频会议等应用提供服务的云平台得到广泛推广，传统的人工模式也将朝向智能模式迈进，这无疑将推动未来数据中心和超算中心的快速发展。

刘家豪认为，中国国内相关服务已经面临市场饱和。“目前来看，数据中心的成长，更多是来自以中国为核心向外拓展的海外市场的发展动能。然而，境外市场的导入与建设将会面临巨大的挑战，尤其相较于北美已深耕的全球性市场。”刘家豪说。

与全球数据中心相比，刘家豪认为中国数据中心具有明显的特色。“如支付系统、通信软件等消费性市场的差异化是一个专一且被境内用户接受的模式，多数云服务供货商均按照这个逻辑建设与拓展境内市场。另一个特点就是政府的政策，它将为产业的发展指明大方向。”刘家豪说。

政府计划出台的信息网络等新型基础设施投资支持政策，主要包括5G基站建设、特高压、电动汽车充电桩、大数据中心等。吕芃浩认为，政策的支持对数据中心有很大的影响。“现在已有25个省市的政府工作报告中提到了新型基建，并将推进5G通信网络建设列入2020年重点工作。随着5G通信的普及，未来数年内，数据中心将会保持高速增长。”吕芃浩说。

海外借鉴

2024年，电信运营商语音收入将下滑45%

Juniper Research的一项新研究发现，随着用户继续青睐更灵活且免费的OTT服务，到2024年，移动运营商的语音收入将由2019年的3810亿美元下降至2080亿美元。

这项名为《移动语音：2019～2024年运营商和供应商的新兴机会》的最新研究预测，

第三方OTT语音服务将继续发展，到2024年，用户数将接近45亿。这一趋势将降低运营商的语音收入，而5G的扩张将推动新兴的移动语音和视频服务数量的增长，为服务提供商提供新的收入流。

这项研究预测，到2024年，运营商的语音收入将下降45%，与此同时，第三方OTT语音用户总数将增加88%。研究鼓励运营商投资于支持AI的通信平台，以促进有竞争力的语音服务的交付。5G的语音服务将为运营商提供新的货币化机会。

但是，研究预计，4G覆盖范围的改善以及功能性设备数量的增加，将提高移动视频通话用户的数量，抵消部分语音收入损失。研究预测，到2024年，运营商在LTE网络上的视频收入将超过330亿美元。

FCC 批准 200 亿美元的农村宽带基金

美国联邦通信委员会（FCC）投票批准了一项204亿美元的农村数字机会基金（Rural Digital Opportunity Fund），该基金旨在确保美国农村地区的居民能够接入宽带互联网，最终弥合农村与城市之间的数字鸿沟，并为农村地区带来更多机遇。该基金将在未来10年内为美国农村地区的宽带提供商分配204亿美元的资金，除了有线运营商，有线电视供应商、移动运营商和电力公司等以前不能享受政府补贴的企业此次也可参与资金分配。

FCC主席Ajit Pai在一份声明中说：“这项新基金将针对全国目前无法获得足够宽带服务的农村地区居民，并将以高效的方式为数百万美国农村居民部署高速宽带。”

农村数字机会基金分配将分两阶段进行反向拍卖，这意味着出价最低的竞拍者将赢得拍卖。如果两家运营商的报价相同，则承诺提供更高网速的公司赢得补贴。拍卖还将优先考虑目前下行网速在10Mbps以下的区域，并优先考虑用于部落土地的资金。第一阶段的160亿美元资金将提供给美国如今尚没有高速宽带接入的地区。第二阶段的资金则用于目前仅有部分宽带接入的地区提供广泛的覆盖。

巴基斯坦鼓励手机本地化生产

日前，巴基斯坦工程开发委员会正式批准了以“巴基斯坦制造”为主题的移动设备制

造政策，鼓励本土制造商投资，吸引外资到巴基斯坦投资建厂，推动巴基斯坦实现手机本地化生产。

根据该政策，巴基斯坦政府将为手机本地生产厂商提供关税优惠等利好条件。该政策的规划目标是，未来两年到三年内，40%的巴基斯坦手机将在本国生产，安卓系统智能手机将实现整机百分百本地化生产。据了解，巴基斯坦是全球第七大手机市场，手机持有量为1.64亿部，2019年手机年销售量为3400万部。预计手机本地化生产能为巴基斯坦创造20万个直接和间接就业机会。由于巴基斯坦拥有劳动力成本优势，因而有潜力将手机制造发展为出口产业。

LINE 在美成立交易所 扩大服务范围

据外媒报道，日本即时通讯服务商 LINE近日宣布关闭其原来的数字货币交易所 BITBOX，在美国成立全球数字货币交易所BITFRONT。此举旨在扩大数字货币交易服务的范围，促进区块链技术的应用。

据中央社报道，LINE宣布在美国成立全球数字货币交易所BITFRONT，由LVC USA公司负责营运，提供现实货币对数字货币以及数字货币之间的美元交易。LINE表示，BITFRONT以“利用创新技术克服传统金融交易障碍”为宗旨，实现最高规格的安全性。BITFRONT透过连通其他交易所和订单簿提供高资产流动性，维持较小幅度的买卖价差。用户绑定银行账户后，就可用美元开始交易。BITFRONT支持15种语言、5大数字货币，包括LINE的数字货币LINK、比特币、以太币、比特币现金以及泰达币。

LINE于2018年7月在新加坡成立全球数字资产交易所BITBOX，作为数字货币之间的交易平台。中央社的报道称，如今LINE决定扩大业务至现实货币对数字货币间的交易服务，建立全方位交易所，希望帮助降低数字货币采用门槛，增加区块链技术的应用。

据悉，加密货币交易所市场竞争日益激烈，为吸引交易者，BITFRONT将向通过电汇进行存款的交易者提供免佣金交易。

作为日韩版的“微信+支付宝”服务商，LINE近年来持续进军区块链领域，之前已经

发行了自己的数字货币LINK，并在BITFRONT进行交易。今年1月，LINE宣布LINK将作为日本的加密货币新币种进行交易，预计4月左右上线交易。消息公布一周内LINK的价格从7美元左右翻倍到14美元上下。

2019年11月，LINE还宣布与日本雅虎共同出资组成新公司。分析认为这或将有利于加速双方数字货币领域业务发展。日本雅虎旗下拥有数字货币交易所TAOTAO，是较早的数字货币交易所之一。

数据显示，今年数字货币的开局显示出向好的趋势。1月份比特币价格从月初的约7000美元上涨到月底的约9350美元，2月中旬突破1万美元。其他数字货币的市值呈现出上涨趋势。分析指出，高涨的价格有助于引起人们对数字货币市场的兴趣，并可能吸引更多人投资数字货币资产。

第三方 Cookie 遭浏览器厂商弃用 用户数据争夺战或有新形态

近日，谷歌在其发布的一份声明中表示，为了保护Chrome浏览器的用户隐私安全，谷歌将在未来两年内，逐步取消第三方Cookie可获数据的权限。无独有偶，各大浏览器厂商也纷纷实施了对于第三方Cookie的限制手段。什么是第三方Cookie？为何要取消第三方Cookie？它对数字广告有着怎样的影响？

Cookie是指某些网站为了辨别用户身份、进行会话信息（session）跟踪而储存在用户本地终端上的、通常经过加密的数据。Cookie的历史与浏览器几乎同样长。1993年3月，美国网景公司的一个前雇员开发Cookie并申请了专利。

Cookie最初的目的是帮助用户避免频繁登录同一网站时打开页面过慢的问题。由于HTTP协议是无状态的，用户所访问的服务器没办法记录用户的上一步操作。因此，用户第一次访问服务器时，会生成一个Session ID来标识用户并保存信息，相当于是客户端的身份证，具备唯一性。服务器端生成Session ID，并结合用户的使用状态，形成一段文本发送给用户端（User-Agent，一般是浏览器），浏览器会将这段文本保存到某个目录下的文本文件内，这就是Cookie。下次请求访问同一网站时发送该Cookie给服务器，就可以实现

快速打开该服务器内容，提升用户体验。

Cookie分为第一方Cookie和第三方Cookie，前者指的是由用户访问的域名创建的Cookie。后者是由非用户访问的域名建立，一般是第三方数据公司在征得该网站的同意后，在该网站上设置的独立Cookie，以便收集用户数据，实现数据的跨域使用。例如在某个电商网站浏览某款商品后，在浏览其他第三方网站时，出现的广告页就能精准地推荐刚刚浏览过的商品购买链接。目前很多数据公司利用第三方Cookie收集了大量用户数据。

Cookie在本质上是对用户上网数据与行为的记录、存储。利用Cookie数据，平台企业可以进行个性化的深度分析，按广告主需求锁定目标受众，进行一对一传播，提供多通道投放，按照效果付费，从而实现广告的精准投放，并可以根据目标人群实现对广告进行实时定价。数字广告根据人群特征进行精准投放，从而减少广告投入成本的浪费。Cookie对数字广告的发展起到了非常大的作用，被称为“数字广告的基石”。

数字广告的智能化程度非常高，这些广告程序利用Cookie信息，进行自动匹配，投放对应的广告，从而实现精准营销。

首先，利用Cookie精准锁定目标人群。人群细分是精准营销的基础，对广告投放而言，只有投放在目标人群的广告才是真正有效的。例如目标人群是高收入中年女性，就可以根据其上网轨迹，先对目标人群做出界定，然后精准地推送广告，这样有利于提高广告的效率；其次，根据目标人群的个性化特征进行个性化的广告推送。例如根据目标人群的上网规律等行为特征，确定广告的推送时段、投放频次，使广告有更高的触达率及转化率；第三，推动广告的精准定价。同一个网站上，同一时间发布的同一个广告，其价值可能会因不同的广告主对目标消费者的了解程度而发生巨大变化。根据目标受众的特点，广告商可以对广告主的需求进行精准定价。

数字广告生态系统大多依赖于用户跟踪来投放相关广告。很显然，浏览器厂商弃用第三方Cookie，限制数据流向广告机构和中间商，将对数字广告生态带来巨大的影响：第三方数字广告商将缺失大部分数据来源，影响其业务拓展；广告主在无法获得Cookie数据的情况下，会对数字广告的精准性产生质疑，从而削减相应的投入；弃用第三方Cookie将进

进一步强化浏览器开发企业在数字广告生态中的中心化地位；当然，对最终用户来说，他们可以控制自己的浏览器向外分享的数据，从而实现更好的隐私保护。

谷歌等浏览器厂商因拥有数据而将成为更加重要的中介，他们集中保存了用户信息，并通过商业平台选择性地分享给想要发布定向广告的代理商。对于拥有数据的其他大型互联网平台而言，他们所积累的大量平台用户内部数据价值将进一步凸显，这些企业的价值将持续上涨，互联网生态中的马太效应将更为明显。

弃用第三方Cookie也将使广告商采取更为激进的技术或策略，以获得用户信息。从已有的技术来看，很多第三方数据公司开始尝试使用设备“指纹识别”技术来获得用户信息。该技术允许网站归纳用户的操作系统、设备类型、网络浏览器版本、浏览器语言和设备IP地址等特定属性，从而形成类似指纹一样独一无二的签名，这种技术在隐私保护方面存在着巨大的争议。另外，对数字广告企业而言，随着移动互联网的兴起，APP占据了用户越来越多的时间，如何在保护用户隐私的情况下，开发好大量的用户数据，进行广告精准投放，也是未来发展的一个方向。

国际电联制定新标准 信息和通信技术行业 2030 年温室气体减排 45%

国际电联近日制定的一项新标准显示，为了遵守《巴黎协定》，信息通信技术行业温室气体排放量到2030年将减少45%。新标准将支持信息和通信技术公司以必要的速度减少温室气体排放量，以达到《巴黎协定》规定将全球温度上升控制在1.5摄氏度的目标。

国际电联新标准为移动网络、固定网络和数据中心运营商提供了减排轨迹。新标准及相关指南将支持运营商设定符合最新气候科学的目标。

国际电联秘书长赵厚麟表示：“这一新的国际电联标准为信息和通信技术行业逐步实现净零排放途径提供了权威性指导。这一新标准是利用重要伙伴之间良好协作取得成就的范例，代表着国际社会为实现联合国可持续发展目标作出的一项显著贡献。”

国际电联表示，在2020年至2030年期间，向可再生和低碳能源的转变预计将在信息和通信技术行业温室气体减排中发挥主要作用。信通技术公司还将继续实现更高的能源效

率，其动力来自成本节约以及利用信息和通信技术提高其他工业部门能源效率的能力及创收机会。

高通不断赋能 5G 产业和生态

“独行快，众行远”这句中国老话正在5G领域得到充分印证。北京时间2月26日凌晨，高通公司在总部圣地亚哥举行了一场重要的发布会，正式发布第三代5G调制解调器及射频系统骁龙X60，同时还向业界传递了更多信息……

5G将为全球带来新的增长机遇

虽然5G在刚刚过去的2019年已经给我们带来了翻天覆地的变化，但是高通CEO史蒂夫·莫伦科夫认为，这一切才刚刚开始。他认为，5G将变革一切。5G带来的绝非仅仅是新一轮的智能手机换机潮，它将为你能想到的所有重要行业带去变革——从医疗健康到能源行业、从零售业到制造业。根据高通委托市场咨询公司IHS Markit于2019年发布的最新报告，到2035年，5G预计将创造13.2万亿美元经济产出，这在2017年初预测价值的基础上增加了1万亿美元。

X60真正面向了5G未来

X60采用了5纳米制程，这同时也是世界上首款5纳米制程5G基带芯片。新基带下行速度可达7.5 Gbps，上行速度可达3 Gbps，支持VoiceOver-NR 5G语音技术。与此同时，高通X60是全球首个支持聚合全部主要频段及其组合的5G基带及射频系统，支持5G SA、NSA双组网，支持毫米波、Sub6GHz（FDD/TDD）、5G TDD和FDD载波聚合和动态频谱共享，为运营商提供前所未有的频谱部署灵活性。高通总裁安蒙在发布会上表示，本季度高通会向合作伙伴提供X60基带出样，X60终端预计在明年年初上市。

5G手机阵营日益壮大

2019年，全球已经有20多个国家的50多家运营商推出5G商用服务，有超过345家运营商正在投资5G网络部署。预计到2023年，全球5G连接数预计将超过10亿，比4G获得同样连

接数的速度整整快了2年。这其中离不开5G手机的强大支持。如今我们看到，5G手机阵营还在日益壮大。在这次发布会上，高通宣布，华硕、黑鲨、富士通、iQOO、联想、努比亚、OPPO、realme、Redmi、三星、夏普、索尼、vivo、小米和中兴等全球多家OEM厂商及品牌已选择高通骁龙865 5G移动平台，在今年推出其5G终端。骁龙865移动平台是全球最先进的移动平台，旨在为新一代旗舰终端提供无与伦比的连接与性能表现。通过高通的第二代5G调制解调器及射频系统——高通骁龙X55，该平台提供了先进的5G连接。

自骁龙865移动平台在2019年12月发布之后，迄今为止，超过70款采用骁龙865的5G终端设计已发布或正在开发中。此外，搭载骁龙8系移动平台已发布或正在开发中的终端设计，超过1750款。

重塑移动计算平台生态

正如安蒙所言，高通之所以能够成为5G引领者，是因为他们深知“独木不成林”——一家公司无法完成所有的事情，高通的发展离不开与合作伙伴的相互协作，以及与其他行业领先者的密切合作，也正是因此他们得以在此基础上构建行业生态系统。同时，高通还在连接、计算和射频等领域拥有领先的解决方案，帮助加速5G商用进程。

本次发布会上，我们还看到了全球首款支持5G的XR参考设计，以及在骁龙移动计算平台赋能的5G PC、5G RAN平台、Wi-Fi 6产品组合等方面的最新进展。

“独行快，众行远”，由于有了先行者的探索和实践，5G的技术正在越来越实用；由于有了先进技术的赋能，5G的队伍正在越来越壮大，5G的道路也正在越来越宽广。

全球 AI 初创公司 2019 年创融资纪录

近日，据MIT科技评论报道，创投研究机构CB Insights发布的《全球人工智能投资趋势年度报告》显示，全球人工智能初创公司2019年募集资金达266亿美元，涉及超2200笔交易，全球AI初创公司2019年融资再创新纪录。与之相对的数据是，2018年AI企业通过约1900笔交易募集到221亿美元；2017年则通过约1700笔交易募集到168亿美元。

报告显示，早期投资占据AI初创公司2019年融资主导地位，超过70%的交易为早期投资或A轮融资。其中分别位于中国、英国、美国、新加坡、法国、日本、加拿大、以色列的34家公司募资金额超过1亿美元，包括RPA（机器人流程自动化）公司UiPath、计算机视觉公司旷视科技和自动驾驶公司Nuro等。

在266亿美元投资中，医疗保健占40亿美元，在全球人工智能创业交易分配中处于领先地位，其后依次是金融、零售、销售和网络安全等行业。近年来，医疗健康领域成为AI落地最热门的领域之一。CB Insights数据显示，自2009年以来，全球AI医疗创业公司总共筹集到116亿美元的融资，涉及超过1600笔交易，平均每笔交易额为990万美元，每年呈递增趋势。

统计显示，在全球范围内的AI投融资分布中，美国占比下降，非美国区域投融资比例上升。美国由2014年的占比71%，逐渐下降到2019年的39%。美国以外的比例则对应上升到61%。而2019年，美国以外的AI投融资中心地域，中国占比13%，其次是英国的7%、日本的5.3%和印度的4.9%。

日韩疫情持续加剧 全球半导体产业链影响几何？

全球疫情还在蔓延，根据2月26日的报道，韩国累计确诊感染者达到1261人，日本新冠肺炎感染者达862人。

一衣带水的日韩疫情凶猛，也牵动着全球半导体产业的脉搏，因为两个国家都处在半导体的关键地位。其中，韩国位于半导体技术俯冲带，在存储器、面板等领域投资力度巨大，日本是产业链上的核心技术节点，半导体材料、机械设备都首屈一指。

在以上领域中，大家更关注存储器以及上游材料的状况。而面板产业，中国产能更大，也有替代之选，生产设备上则有市占率更高的欧洲厂商可以选择。

目前日韩的半导体巨头三星、SK海力士等并未停工，都在运转中。短期来看，影响尚不明显，但是一旦疫情继续恶化，关键供应的短缺会为全球产业链带来巨大损失。

据记者了解，三星确诊的员工是在手机工厂，并且是试验线，员工并不多，对整体影响不大。三星电子则表示，公司在韩国的芯片和面板工厂未受影响。

日前，SK海力士位于韩国利川工厂的一名新员工曾与大邱市确诊病例有密切接触。SK海力士对外表示，该名员工核酸检查结果为“阴性”，为安全起见继续被隔离至3月1日。对于该员工所接触的800名人员都无条件地进行隔离。SK海力士在利川工厂拥有1.8万多名员工，工厂的运营不会受此影响，目前正常运营中。

多位半导体业内人士向21世纪经济报道记者表示，现在日韩政府干预力度没有那么大，工厂都是正常开工，需要保持动态跟踪。

存储器价格小幅上涨

有手机从业者曾告诉记者，存储已经超过屏幕、CPU，成为手机最大的成本，存储在手机中的成本达到25%-35%，可见其重要性。而三星、SK海力士均在存储器领域占据垄断地位。

根据集邦咨询半导体研究中心(DRAMeXchange)调查显示，从2019年第四季度全球NAND品牌厂商营收来看，三星排名第一，市场份额达到35.5%；SK海力士排名第六，市场份额为9.6%。2019年第四季度全球DRAM厂自有品牌内存营收排名中，三星位居第一，市场份额43.5%，SK海力士为第二名，市场份额29.2%。

整体来看，NAND领域，三星加上SK海力士，韩系厂商市占比为45.1%，接近半壁江山；在DRAM领域，三星和SK的占比高达72.7%。

其中，三星除了韩国有工厂外，在中国西安也有建厂，扩产时程因疫情影响存有隐忧，但目前仍按原本规划进行；SK海力士在中国无锡设有工厂，受到中美贸易战以及疫情的影响，投片规划倾向保守。此外，NAND大厂铠侠和西部数据，在日本岩手县和三重县均有工厂，也受到疫情影响。

集邦咨询分析师吴雅婷回复21世纪经济报道记者称，因内存工厂高度自动化，目前生

产上并没有受到疫情影响。至于需求面，受疫情影响，笔记本电脑以及智能手机已经有比较明显的出货下修；但不管是DRAM还是NAND Flash，目前都是即将要转为供货吃紧的市况，但是采购端的购货意愿还是很强。

需要指出的是，半导体产业生产基本全年无休，其制程特殊，一旦停止就会产生重大损失，所以工厂不会轻易地停产或者减少产能。从去年年末开始，存储器供需就在发生变化，疫情影响叠加下，或会进一步导致紧缺，存储器的价格将迎来上涨。

集邦咨询指出，从全球供给端来看，存储器产业的特性是除非遇到全球系统性风险，否则厂商不会贸然减产，加上客户端库存仍然不足，即便下游客户现阶段面临缺工、缺料的问题，但仍会维持一定采购力；加上半导体工厂大多已经高度自动化，人力需求不高。因此，集邦咨询预估第一季DRAM与NAND Flash价格维持小幅上涨的态势。

另一方面，业内也关注国内存储器企业的替代，最有代表性的是长江存储、合肥长鑫、晋华存储。目前，长江存储宣布，公司已开始量产3D NAND闪存，这也是中国首款64层3D NAND闪存。据长鑫存储官网消息，新列出的长鑫笔记本和台式机内存，容量都是8GB，速率都是DDR4-2666，公司还计划建造另外两座晶圆厂。

两家公司在NAND、DRAM领域有了突破，但是国内存储产业仍处在追赶阶段，和国际大厂差距较大，还需要长时间的积累。

不少材料产品不可替代

目前日本在工厂方面没有疫情披露，但是日本在半导体上游地位超然，如果疫情导致了原材料断供，无疑对全球、中国半导体事业都是重创。

半导体生产工艺主要分为设计、制造、封测三大环节，在后两个环节中，就需要关键设备和材料，它们也是保障芯片顺利生产的上游基石。

而日本的硬核能力就是在上游的原材料和硬件设备上，众多技术门槛非常高，尤其是材料方面，不少日本企业的产品不可替代。

根据IC Insights公布的2018年全球半导体产值数据计算，半导体材料约为总产值的11%，设备约为12%。两者相加为23%，占半导体产业的四分之一左右。

虽然材料和设备的整体体量不算大，但高壁垒使得玩家极少，且高玩和普通玩家差距很大，日本就是高玩选手。在原材料领域中，日本企业，在全球半导体材料市场上占据了半壁江山。

例如，在材料中成本占比最高的硅片领域（超过30%），日本信越化学一骑绝尘，市场份额第一，随后为日本SUMCO（三菱住友）、中国台湾环球晶圆、德国Siltronic、韩国的SK海力士。西南证券报告显示，2018年，前四大硅片供货商的全球市占率达到了94%，其中日本信越化学占比28%，日本三菱住友占比25%。

在光刻胶领域，日本JSR、东京应化工业、住友化学、美国陶氏、富士电子等企业垄断；在靶材领域，日本的日矿金属、霍尼韦尔、东曹、普莱克斯占据了大部分市场。

此外，日本的知名半导体材料供应商还包括住友化学、昭和电工、DAIKIN工业、Stella Chemifa、森田化工、日本凸版印刷株式会社等等。

设备供应商方面，全球五大设备巨头之一的东京电子就是日本企业，在技术桂冠光刻机方面，日本尼康和佳能可以生产，虽然制程和市场份额比不上荷兰的ASML。

在最强劲的材料和设备之外，日本的芯片供应商在细分领域亦有建树。比如瑞萨电子是全球排名前三的车用半导体厂商，今年以67亿美元完成了对芯片商IDT的收购。索尼虽面临架构整合、工厂关闭等问题，但是仅CMOS传感器芯片一项，就在影像拍摄领域制霸。

以上这些领域中，不论中国国内还是别国，都很少有完备的产业链来进行替代。国泰君安证券的报告也指出，电子行业方面，代工制造和封测的材料领域，日本企业占据了绝对的优势。日本企业在材料研发方面深耕多年，在技术上达到了炉火纯青的地步，在硅晶圆材料、光罩、靶材等重要的细分子领域，日本企业所占份额都多达50%以上。中国目前还没有能够在这个领域实现较大突破。

对比中国来看，韩国和日本的半导体产业链聚焦在中上游，智力密集度更高，相对来说人工密集度低一些，抗疫情能力强一些。但是依旧不能忽视疫情爆发带来的风险，如果进一步加剧，产业链将受到冲击。