

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
三部门发文指引数字经济“走出去”，防范出海风险被重点强调	3
工信部启动互联网行业专项整治行动	6
工信部、应急管理部联合召开“工业互联网+安全生产”工作推进会	7
肖亚庆出席全国 5G 行业应用规模化发展现场会并调研	8
新型经济全球化“新”在哪里？	8
大数据安全保障体系建设刻不容缓	12
强制刷脸泛滥 最高法规范人脸识别	13
数据存储面临新挑战	14
个人信息保护新规将出台 消费者被短信轰炸将成为历史	16
运营竞争	17
超大城市数字生活啥样	17
北京数字经济体验周启动 让数字经济可见可感可触摸	22
“缺芯”之下：大湾区入局全球半导体制造高地竞速战	24
广东：力争到 2025 年战略性支柱产业集群数字化水平显著提升	27
上半年湖南省软件和信息服务营收增长近三成	30
上半年福建省重点互联网企业业务收入 146.8 亿元	31
山东：到 2025 年数字强省建设处在全国“第一方阵”	32
香港人工智能的春天来了 应用落地进入“深水区”	35
技术情报	40
13 项人工智能及智能制造前沿新技术新产品首发	40
IPv6 迈入新发展阶段 升级“路网能力”需向 IPv6+演进	40
智算中心市场渐热 标准规范亟待出台	45
我国 4 项信息技术领域国际标准提案获推进	47
新型数据中心站上新“风口”	48
企业情报	51
互联网企业出海掘金：本地化是正道	51
AI 芯片群雄逐鹿：融资迭创新高 面临商业落地挑战	54
谁能占据中国手机市场头把交椅？	57
国内手机需求步入瓶颈 终端厂商急寻突围	60
国产手机品牌折叠屏新品争相采用 UTG	64
中国移动入局物联网芯片影响几何？	64
电信联通启动 2.1GHz 5G 基站集采 双频 5G 战略将实施	67
粤芯成长背后：大湾区半导体产业探寻“第三极”之路	68
芯片股暴涨 中芯国际市值首破 5000 亿	74
海外借鉴	76
受限芯片短缺 苹果难高枕无忧	76
英特尔单挑台积电三星	79
“双英之战”，进入第三赛段？	82
探究数字化领先企业何以居前	87

产业环境

三部门发文指引数字经济“走出去”，防范出海风险被重点强调

随着新一轮科技革命和产业变革深入发展，数字经济成为未来全球经济增长的新引擎，各国纷纷将数字经济视为重大战略机遇，国际合作与竞争面临新形势。

近日，商务部、中央网信办、工业和信息化部印发了《数字经济对外投资合作工作指引》（以下简称《指引》），提出推动数字经济对外投资合作，积极融入数字经济全球产业链、加快推进数字基础设施建设、推动传统产业数字化转型、建设数字化境外经贸合作区等11项重点工作。

在鼓励发展的同时，《指引》也强调，要做好走出去的风险防范。数据安全、数据出境管理以及反垄断被重点强调。

出境审查与出海风险并存

中国信通院数据显示，2020年中国数字经济规模达到39.2万亿元，占GDP比重为38.6%，同比名义增长9.7%。从全球看，中国数字经济发展迅速，取得了明显进步，总规模稳居世界第二。

此次《指引》鼓励企业抓住海外数字基础设施市场机遇，投资建设陆海光缆、宽带网络、卫星通信等通信网络基础设施，大数据中心、云计算等算力基础设施，人工智能、5G网络等智慧基础设施，在全球范围内提供数字服务。挖掘传统基础设施升级改造市场潜力，积极参与东道国市政、交通、能源、电力、水利等传统基础设施数字化、网络化、智能化升级改造。

不过，数字经济走出去的同时，还要做好出海风险防范。

“目前中国数字经济走出去的风险集中在政治和法律层面，而非经营层面。”对外经贸大学数字经济与法律创新研究中心执行主任许可告诉21世纪经济报道记者。

此前，数字经济企业出海遇到了一些阻力，比如华为5G在海外布局中遇阻；印度接连以“国家安全”为由，对拥有中国背景的手机应用程序采取禁用措施；以及美国此前对Tik Tok与微信的禁令。

今年6月，美国总统拜登签署一项行政令，撤销了此前针对中国互联网短视频社交平台Tik Tok、移动应用程序微信等多款中国应用程序的禁令。新的行政令要求美商务部对与“外国对手”相关的应用程序进行评估，并“酌情采取行动”。

不过，白宫发布的一份简报称，该行政令旨在提供一份标准，用以识别和评估可能对美国国家安全和敏感数据安全构成风险的应用程序。应用程序可能造成个人身份信息和基因信息等敏感数据泄露给包括中国在内的外国对手，对美国数据隐私和国家安全构成风险。

“数据收集与数据本地化存储是数字经济企业出海面临的风险。”北京理工大学智能科技法律研究中心研究员王磊表示。

而除了出海风险外，数字经济企业在国内的数据出境安全审查管理也是“命门”。

此次《指引》鼓励数字经济企业完善内部合规制度，严格落实我国法律法规有关数据出境安全管理的规定。

目前我国对于数据出境的法律规制主要包括《网络安全办法》与《数据安全法》，对重要数据出境作出了要求。

《网络安全法》是对关键信息基础设施运营者的数据跨境做了事前安全评估、风险评估等要求。《数据安全法》补缺了《网络安全法》的监管空白，对数据跨境监管，主体不再局限于“关键信息基础设施运营者”，任何企业，只要涉及重要数据，无论是否构成“关键信息基础设施运营者”，其数据出境均需严格遵循合规义务。

近期因为相关事件以及网络安全审查监管加强，相关数据安全问题不断被强调。

业内人士告诉21世纪经济报道记者，在热点事件影响下，很多相关企业对数据合规的需求增大。伴随着紧锣密鼓的落实数据安全配套制度，企业需重视数据安全合规。

此次《指引》也提出，健全数据安全管理制度，采取必要技术措施，保护数据安全和个人信息，支持企业通过法律手段维权。

密集追踪反垄断动向

提及数字经济，绕不开反垄断监管，尤其是数字经济代表——平台企业。

数据显示，截至2020年12月底，全球市场价值超100亿美元的数字平台企业为76家，价值总额达12.5万亿美元，同比增速高达57%。

对于平台巨头，欧盟早已吹响“反垄断”号角，密集地对谷歌、苹果等展开调查。法国、英国、西班牙等也相继对大型科技公司征收数字服务税。

此次《指引》要求：密切跟踪全球数字经济反垄断及加征数字税最新政策动向，做好应对准备。

清华大学国家战略研究院特约研究员刘旭解释称，数字经济企业走出去面临的监管分几种情形，一是中国企业并购海外企业面临的审查压力。

2017年，Tik Tok所有者字节跳动以10亿美元收购美国社交媒体app Musical.ly，这笔并购交易通过了美国审查。但是2019年，美国政府又以国家安全风险为由对该笔交易进行审查。

“当外国政府发起这样审查的时候，国内监管部门如何与国外相关部门展开交流、合作是非常有必要的。”刘旭说。

此外，中国企业在海外收购或面临的反垄断监管也值得重视。

就在近日，腾讯以9.19亿英镑（折合人民币约82亿元）全资收购英国游戏开发公司Sumo Group，后者曾参与制作《龙与地下城》《古墓丽影》等知名3A游戏。

近年来，腾讯不断在海外扩大自己的“游戏版图”，在全球市场份额中，占据的份额越来越高，或面临着更多的监管压力。

虽然中国平台企业发展迅速，信通院数据显示，去年超百亿美元平台企业，中国在数量上首次超越美国。但中国在数量占优的情况下，价值规模仅为3.1万亿美元，约为美国8.9万亿美元的三分之一。

“中国的互联网企业要想到海外拓展，会面临着已占据很高市场份额的谷歌、Facebook等巨头压制。”刘旭说，那么中国的互联网企业要灵活地运用海外的反垄断规制保护自己的合法权益。同时，在与外国互联网企业开展竞争或合作的时候，也需要注意不违反当地的反垄断规则。

目前，无论是欧盟还是美国，不断落下反垄断重拳，立法、执法监管愈加严格。刘旭认为，这对中国企业进入海外市场来说是有利的，但需要中国企业在合规层面投入更多的精力。

工信部启动互联网行业专项整治行动

据工信部7月26日消息，在前期APP专项整治的基础上，工信部决定开展互联网行业专项整治行动（下称“专项行动”），为期半年，主要聚焦扰乱市场秩序、侵害用户权益、威胁数据安全、违反资源和资质管理规定等四方面8类问题，涉及22个具体场景。

此前有报道猜测，国内两大互联网巨头正考虑相互开放生态系统，双方分别制定放松限制的计划。截至目前，两家公司仍未就此回应表态。但随着反垄断监管的日益深化，国家市场监督管理总局等监管部门对于互联网领域的“二选一”等涉嫌垄断行为的管理力度持续加大。

此次工信部启动的专项行动，其中就“扰乱市场秩序方面”明确提出，重点整治恶意屏蔽网址链接和干扰其他企业产品或服务运行等问题，包括无正当理由限制其他网址链接的正常访问、实施歧视性屏蔽措施等场景。

此外，专项行动还将就“侵害用户权益”“威胁数据安全”“违反资源和资质管理规定”等问题涉及的具体场景进行集中整治。具体体现为：在侵害用户权益方面，重点整治应用软件启动弹窗欺骗误导用户、强制提供个性化服务等问题，包括弹窗整屏为跳转链接、定向推送时提供虚假关闭按钮等场景；在威胁数据安全方面，重点整治企业在数据收集、传输、存储及对外提供等环节，未按要求采取必要的管理和技术措施等问题，包括数据传输时未对敏感信息加密、向第三方提供数据前未征得用户同意等场景；在违反资源和资质管理规定方面，重点整治“黑宽带”和未履行网站备案手续等问题，包括转租或使用违规网络接入资源、未及时更新备案信息等场景。

有业内人士指出，此次专项行动与之前的APP专项整治一脉相承，而APP专项整治中所涉及的具体问题，对于接下来的互联网企业参照自查也同样具有参考意义。

今年以来，工信部纵深推进APP侵害用户权益专项整治行动，针对求职招聘、运动健身、学习教育、游戏类、医疗健康、电子商务、实用工具等多种类型的应用软件以及相关

平台进行了专项检查，已集中通报了6批侵害用户权益行为的APP，并对逾期未整改的APP进行了下架处理。涉及问题包括弹窗信息关不掉或者未显著提供关闭功能标识，违规收集、使用个人信息，强制、频繁、过度索取权限等。2021年以来，遭到下架处理的APP总数已达到约250款。

在前期APP专项整治的基础上，工信部进一步梳理互联网行业社会关注度高、影响面广、群众反映强烈的热点难点问题，决定开展此次为期半年的专项行动，旨在引导形成开放互通、安全有序的市场环境，推动行业规范健康高质量发展。

工信部、应急管理部联合召开“工业互联网+安全生产”工作推进会

为深入贯彻习近平总书记关于“深入实施工业互联网创新发展战略”和“从根本上消除事故隐患”重要指示批示精神，务实推进《“工业互联网+安全生产”行动计划（2021-2023年）》，7月23日，工业和信息化部、应急管理部在京联合召开“工业互联网+安全生产”工作推进会。应急管理部党委委员、副部长（正部长级）尚勇，党委委员、副部长刘伟，工业和信息化部党组成员、副部长王江平，副部长徐晓兰出席会议。

尚勇指出，实施“工业互联网+安全生产”三年行动计划是提升应急管理能力现代化的有效手段，要在部分地区、部分企业先行组织开展试点建设，推动工业互联网应用场景的延伸。后续应急管理部、工信部两部门要形成齐头并进、同频共振的工作局面，确保三年行动计划顺利有序推进。

王江平指出，“工业互联网+安全生产”是推动数字化转型的重要举措，是释放数据要素红利的重要引擎。在有关各方的共同努力和大力支持下，“工业互联网+安全生产”三年行动开局良好。下一步纵深推进“工业互联网+安全生产”行动计划，要重点聚焦数字化转型，牢牢抓住数据，发挥企业和园区的主体作用。

刘伟指出，在前期扎实工作基础上，一要抓紧推进“工业互联网+安全生产”三年行动计划形成实效，二要积极推进危化试点建设方案并深入实施，要强化两部委内合作工作机制。

徐晓兰指出，要持续深化“工业互联网+安全生产”数据汇聚工作，推动“工业互联网+安全生产”数据支撑平台与国家工业互联网大数据中心一体化布局。

肖亚庆出席全国 5G 行业应用规模化发展现场会并调研

7月24日—25日，工业和信息化部党组书记、部长肖亚庆在广东出席全国5G行业应用规模化发展现场会并调研。

肖亚庆在5G行业应用规模化发展现场会总结发言中表示，习近平总书记高度重视5G的发展，多次作出重要指示批示，为我们的工作指明了方向、提供了根本遵循。推动5G应用规模化发展，是推动经济高质量发展、赋能制造业数字化转型、提升产业链供应链韧性的重要举措，对于把握新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局具有重要意义。

肖亚庆强调，我们要深入学习贯彻习近平总书记“七一”重要讲话精神，认真贯彻落实党中央、国务院决策部署，以《5G应用“扬帆”行动计划（2021—2023年）》为抓手，把5G建设好、发展好、应用好，全力推动5G行业应用创新，更好服务经济社会高质量发展。要坚持需求导向，树立一批高水平应用标杆，形成一批成熟的应用解决方案，建设一批行业特色应用集群。坚持问题导向，增强芯片、模组等关键产业环节的供给能力，提升5G网络的支撑能力，加强应用安全保障能力。坚持成果导向，加快5G应用复制推广，加强跨部门、跨行业、跨领域的协同合作，加快建立产品共同创新、价值共同创造、利益共同分享的市场化合作共赢的发展模式。在实践中推动5G应用规模化发展，打造5G应用新产品、新业态、新模式，为经济社会各领域的数字转型、智能升级、融合创新提供坚实支撑。

在深圳和东莞，肖亚庆先后到妈湾港、创维科技工业园、比亚迪股份有限公司、深圳供电局鹏城变电站、华为团泊洼工厂调研，并参观了5G行业融合应用精品展示，深入了解5G技术在智慧港口、柔性智能工厂、数字电网及智慧园区等方面的应用情况。

调研期间，肖亚庆同广东省政府及深圳市、东莞市负责同志，就大力推动制造业数字化转型、推动5G全面协同发展、深入推进5G赋能千行百业等交换了意见。工业和信息化部党组成员、副部长刘烈宏，部总工程师韩夏出席会议并一同调研。部相关司局、部直属相关单位负责同志，各省（区、市）及计划单列市工业和信息化主管部门、通信管理局负责同志，相关基础电信企业、高等院校、制造企业、行业用户、行业协会负责同志参加会议，与会代表进行了分组调研和深入交流。

新型经济全球化“新”在哪里？

全球化是人类社会大势所趋。近几十年来全球化的快速发展，促进资本、技术和信息

超越国界的结合，形成了你中有我、我中有你的全球发展新格局。尊重全球化发展规律，摒弃“逆全球化”思维，推动新型经济全球化深入发展，既是推动世界经济发展的根本举措，也是营造国际经贸合作稳定环境的必然选择。尽管“逆全球化”思潮仍在不断发酵，但新型经济全球化的趋势也日益清晰，推动全球化深入发展的理念、治理体系及载体在不断创新。

合作共赢

坚持共商共建共享的全球治理观，推动开放合作实现合作共赢，成为应对“逆全球化”问题的新理念。如果世界各国能够践行合作共赢的理念，国际上的事由大家共同商量着办，世界各国一起商量一起合作一起得到好处，那么不平衡的问题就能得到显著缓解，“逆全球化”的声音就会减弱。面对国际形势的深刻变化和世界各国同舟共济的客观要求，各国应该共同推动建立以合作共赢为核心的新型国际关系，各国人民应该一起来维护世界和平、促进共同发展。合作共赢已经成为国际社会越来越多的共识，这不仅有助于保障大家从合作中获得利益，而且能够保障拥有稳定的国际合作环境，有效应对当前全球化不平衡的巨大挑战。尽管合作共赢的新型经济全球化备受关注，但一些国家却希望维持霸权体系下的经济全球化。二战以来的实践证明，霸权体系不仅无助于解决全球化不平衡的巨大挑战，而且无助于推动各方携手共同应对潜在的发展难题。封闭和排他性安排不是正确选择，必须构建平等协商、共同参与、普遍受益的合作框架。诉诸各种关税及非关税壁垒，都可能对经贸合作造成冲击，对世界经济社会健康稳定的发展构成潜在的威胁。强调开放合作共同应对人类挑战，对于促进全球稳定发展具有重要的意义。

合作共赢已经构成新型经济全球化的必然要求，新型经济全球化是更加均衡、包容及可持续发展的全球化，包容普惠成为更加鲜明的特征。新型经济全球化内在要求世界各国坚持合作共赢理念，反对一切形式的保护主义，把对话协商利用起来，坚持求同存异、聚同化异，积极引导经济全球化发展方向，反对以邻为壑、损人利己，各国一起走和平发展道路，着力解决公平公正问题，坚持协同联动，打造开放共赢的合作模式。坚持公平包容，打造平衡普惠的发展模式，让经济全球化进程更有活力、更加包容、更可持续，增强广大民众参与感、获得感、幸福感，让世界各国人民共享经济全球化发展成果。践行合作共赢的新发展理念，推动新型经济全球化实现包容性增长，让更多成果惠及广大人民，新型经济全球化有望持续稳定健康发展。

更加兼顾代表性和效率

强化全球治理是经济全球化行稳致远的制度保障。面对“逆全球化”的巨大冲击，传统全球经济治理暴露出不适应的问题，如果缺乏合理的规则标准，国际经贸合作可能出现无序状态，新型经济全球化需要全球经济治理体系的改革完善。当前全球经济治理体系面临的挑战复杂多样，但从本质上讲，代表性和效率是决定全球经济治理体系能否稳定运行的核心因素，过分强调代表性将使世界各国处于无休止的讨价还价之中，过分强调效率可能使得全球经济治理难以兼顾各方利益诉求。

代表性问题催生全球经济治理体系的改革诉求，更加兼顾代表性和效率成为促进新型经济全球化发展的全球经济治理体系重要特征。2008年金融危机对于全球经济的冲击倒逼相关全球经济治理体系改革提速，二十国集团（G20）领导人峰会成为应对危机的重要治理平台，G20峰会最突出的优点就是将重要新兴及发展中经济体纳入其中，提升了发展中国家在全球经济治理体系中的代表性。G20明确提出促进全球经济实现强劲、平衡、可持续增长，通过G20峰会推动全球经济治理体系更具代表性的改革，已经成为促进世界经济健康发展的重要手段，G20的实践揭示了更加兼顾代表性和效率的全球经济治理体系对于新型经济全球化的突出地位和重要作用。

以更加兼顾代表性和效率为新特征的全球经济治理体系，是协调国家利益及人类共同利益的根本举措，符合人类社会发展的客观诉求。国家利益与人类共同利益既有交集又有区别，超越国家层面的人类利益需要超主权层面的国际协调。如果缺乏国际协调的相关制度保障，那么国家利益的竞争可能导致市场失灵，出现“公地悲剧”等问题。二战后构建的全球治理体系创造了国际协调的环境，促进全球要素的跨境流动，促进各种要素服务国际经贸发展，未来新型经济全球化必须把协调国家利益与人类共同利益放在更加突出的层面，通过让世界各国共同参与全球治理以提升代表性，通过发展完善具有更高效率的国际机构以提供国际公共产品，构成了保障新型经济全球化运行的制度建设的内在要求。

数字经济成为新动力

数字经济成为催生全球经济发展的新动力，构成新型经济全球化国际经贸合作的新空间。2019年全球数字服务贸易（出口）规模达31925.9亿美元，逆势增长3.75%，增速超过同期服务贸易和货物贸易，表明数字经济对国际经贸合作的重要性不断提升。数字经济以

使用数字化的知识和信息作为关键生产要素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力。尽管数字经济尚未形成共识性的定义，但通常把与互联网及以其为载体相关经济活动作为数字经济的基本范畴，即经济活动数字化及数字技术平台设施的建设。随着数字技术的发展，以物联网、大数据、人工智能、5G及云计算等为代表的技术不断迭代更新，数字基础设施不断升级，世界主要电信运营商都高度关注互联网技术的变革，世界主要国家也将信息网络技术列入抢占技术制高点的战略重点，数字经济在经济社会中的地位及影响越来越突出，构成了当代经贸合作的重要内容。

世界主要国家经贸活动数字化趋势越发明显。从上世纪90年代互联网开始较快发展以来，世界各国的贸易投资方式呈现越来越数字化的特征，数据信息跨境跨国流动、数字基础设施的互联互通、数字化服务的跨境跨国合作等等，都推动着全球经济数字化程度的提升。数字基础设施的升级换代为世界各国经贸合作奠定了重要的基础。与此同时，世界各国数字化应用创新也为数字经济的发展提供了重要动力。国际机构越来越重视数字经济合作问题，经济合作与发展组织（OECD）在上世纪90年代就开始讨论如何通过协调促进数字经济发展的问題，联合国贸易和发展会议（UNCTAD）对外发布数字经济相关的报告。2018年G20布宜诺斯艾利斯峰会，提出数据安全与隐私保护领域应当作为G20探讨的重点领域。数字经济的发展创造了全球产业链合作的新内涵，数据存储、数据分析、数据收集及数据挖掘等各种工作已经成为独立而重要的产业链条。

数字经济规则成为世界各国竞争的新焦点。谁能抢占数字经济规则标准制定权，谁就可能拥有未来经济的较强话语权。从数字经济规则标准的制定来看，世界主要经济体尚未形成共识。美国等发达经济体对于数字经济的关注度很高，不仅在跨太平洋伙伴关系协定（TPP）等中专门提出相关的规则标准，而且在其他双边多边的谈判中也在谋划着数字经济规则标准的制定问题。与此同时，中国等新兴经济体在数字经济领域的发展近年来非常迅速，重要的互联网企业快速发展并且在全球拥有较大的影响力。客观上新兴及发展中经济体也需要在数字经济规则标准制定中提升话语权，中国等重要经济体达成的区域全面经济伙伴关系协定（RCEP）将数字经济规则作为重要内容。从数字经济前沿领域来看，强化监管构成数字经济规则的重要内容。区块链等游离于监管的问题越来越突出，其对传统规

则标准的挑战难以忽视。基于区块链的数字货币构成近年来金融领域的重要创新，比特币等数字货币在推动国际货币体系变革的同时，也带来了新的挑战，构成对经济金融安全在内的国家安全的冲击。深入研究区块链的发展规律，提升世界各国对数字货币的认识，推动建立加强国际监管协调的数字经济新规则，构成数字经济发展趋势下新型经济全球化规则标准制定的重要内容。

大数据安全保障体系建设刻不容缓

近日，工业和信息化部召开互联网行业专项整治行动动员部署电视电话会议，正式启动为期半年的专项整治行动。其中，在威胁数据安全方面，重点整治企业在数据收集、传输、存储及对外提供等环节，未按要求采取必要的管理和技术措施等问题。

随着信息技术和人类生产生活交汇融合，各类数据迅猛增长、海量聚集，对经济发展、人民生活都产生了重大而深刻的影响。数据安全已成为事关国家安全与经济社会发展的重大问题。

互联网平台数据风险问题不容小觑

“大量APP数据仍存在数据安全风险，互联网平台企业存在的重大数据安全问题不容小觑。”国家工信安全中心监测应急所所长汪礼俊近日对中国经济时报记者表示，非法收集使用海量数据，严重侵害个人隐私安全，侵犯广大用户个人隐私与合法权益。同时，掌握大量深度数据资源，一旦被恶意利用，或将影响经济社会运行。

“如果企业要在美国上市，必将涉及数据出境。重要数据跨境自由流动，潜藏巨大国家安全隐患。”汪礼俊表示，美国通过立法对境外数据实施长臂管辖由来已久，如《外国公司问责法案》要求赴美上市企业必须公开审计底稿，提交涵盖业务、技术、供应商、客户等要素的“招股”文件，提交数据可能直接涉及敏感数据。

多措并举 强化大数据安全保障体系建设

随着全球数字经济的发展，数据跨境流动不可避免。数据是重要的国家资源，如何更好维护数据安全？汪礼俊表示，当前，亟须综合运用法律、监管、技术等手段强化大数据安全保障体系建设。

一是加快完善法规标准体系，筑牢数据跨境法律屏障。我国目前缺少专门针对数据跨

境流动的法律法规文件,《网络安全法》《数据安全法》虽然明确了关键信息基础设施运营者在境内运营中收集和产生的重要数据跨境需进行安全评估这一原则,但未规定重要数据的范围,未制定跨境流动的安全评估标准,未出台针对非关键信息基础设施的运营者出境重要数据的具体办法,亟须完善数据跨境流动的法规标准体系,提高立法精细化水平,出台配套实施细则,在适应全球贸易数字化趋势的同时,保障数据安全、有序跨境流动。

二是健全数据安全管理制度,实施数据分类分级保护。我国数据安全实行行业归口管理,由各行业主管部门负责所属行业和领域的数据出境审批、落实数据分类分级保护制度等工作。然而,由于监管协调机制不健全,仍存在监管竞争或监管漏洞的现象,亟须健全管理制度,统筹协调各部门职能,堵塞监管漏洞,切实做好数据安全保护。同时,应针对个人信息、商业数据,以及电信、金融、能源、交通等重点行业数据建立数据分类分级保护制度、跨境审核制度,集中管理资源对较高级别的跨境数据进行安全评估。

三是强化安全技术手段建设,提升数据安全保障能力。为降低重要数据非法出境的风险,应针对涉及收集和产生重要数据的关键信息基础设施运营者,搭建数据安全态势感知平台,在企业大数据中心等关键节点处部署探针,实时监测数据流向,并构建重要数据动态识别策略,研判因汇聚、整合、分析而衍生的重要数据,一旦监测到异常传输等可能威胁国家安全的情况,及时阻断传输并向监管部门发出预警,实现有效预防、制止重要数据非法出境行为。同时,积极利用区块链、隐私计算、密码等技术,围绕数据全生命周期,加强数据加密传输、数据脱敏、追踪溯源等技术研发与应用。

强制刷脸泛滥 最高法规范人脸识别

近来,人脸识别技术大量应用,在为社会生活带来便利的同时,个人信息保护问题也日益凸显。7月28日,最高人民法院发布《关于审理使用人脸识别技术处理个人信息相关民事案件适用法律若干问题的规定》(以下简称《规定》)。

《规定》明确规定,在宾馆、商场、银行、车站、机场、体育场馆、娱乐场所等经营场所、公共场所违反法律、行政法规的规定使用人脸识别技术进行人脸验证、辨识或者分析,应当认定属于侵害自然人人格权益的行为。

当前,不少小区将“刷脸”作为进入小区的门禁。“关于部分小区使用人脸识别门禁系统的问题,我们一直在关注,前期也做了一些调研。调研中发现,群众关心小区物业安装人

脸识别设备，集中在强制‘刷脸’的问题上。”最高人民法院研究室副主任郭锋介绍。

人脸信息属于敏感个人信息。郭锋介绍，小区物业对人脸信息的采集、使用，必须依法征得业主或者物业使用人的同意。实践中，部分小区物业强制要求居民录入人脸信息，并将人脸识别作为出入小区的唯一验证方式，这种行为违反“告知同意”原则。

为此，《规定》第10条第1款专门规定：“物业服务企业或者其他建筑物管理人以人脸识别作为业主或者物业使用人出入物业服务区域的唯一验证方式，不同意的业主或者物业使用人请求其提供其他合理验证方式的，人民法院依法予以支持。”

另外，为降低维权成本，《规定》中提到，自然人为制止侵权行为所支付的合理开支，可以认定为民法典第一千一百八十二条规定的财产损失。合理开支包括该自然人或者委托代理人对侵权行为进行调查、取证的合理费用。

“侵害公民个人信息的行为往往成本是非常低的，而维权行为成本却很高，比如取证费用、律师费用等。现在可以把它放在财产损失里面，相当于维权支出都可以要求对方来赔偿，变相增加了侵权行为人的侵权成本，也鼓励当事人与侵权行为作斗争。”宁人律师事务所金融与科技委员会副主任马军告诉北京商报记者。

除了线下场所中对人脸的采集，线上的人脸识别技术应用也越来越多。最高人民法院研究室民事处处长陈龙业谈道：“一段时间以来，部分App通过一揽子授权、与其他授权捆绑、‘不点击同意就不提供服务’等方式强制索取非必要个人信息的问题比较突出，这既是广大用户的痛点，也是维权的难点。”

对此，《规定》引入单独同意及强迫同意无效两大规则。即信息处理者在征得个人同意时，必须就人脸信息处理活动单独取得个人的同意，不能通过一揽子告知同意等方式征得个人同意，也不能超出自然人同意的范围。

此外，《规定》明确将“受害人是否为未成年人”作为责任认定特殊考量因素，对于违法处理未成年人人脸信息的，在责任承担时依法予以从重从严，确保未成年人人脸信息依法得到特别保护，呵护未成年人健康成长。

数据存储面临新挑战

随着数字化转型升级和新技术的普遍应用，海量非结构性数据存储成信息产业新挑

战。在近日举行的2021大数据产业峰会上，中国信息通信研究院云计算与大数据研究所大数据与区块链部副主任姜春宇表示，伴随着信息产业的迅猛发展和普及，数据存储技术已成为现代信息产业架构中不可或缺的底层基座。然而，日益增长的数据存储需求，要求数据存储技术在介质、架构、协议、应用与运维模式等方面不断发展演进。

当前，全球正进入数字经济时代，各种大、中、小型数据中心已经成为数字经济的基础设施。大量新技术新商业应用将催生出对边缘计算和数据中心的海量需求。据互联网数据中心（IDC）预测，2025年，全球数据量将达到175ZB（泽字节），5年年均复合增长率31.8%，而数据中心存储量占比将超过70%。作为数据中心越来越重要的存储介质，企业级固态硬盘在2020年出货量达到3560万个，平均容量达到2.7TB（太字节），出货总容量较2019年增长近30%。

过去，传统存储面对的应用主要是数据库、文件和流媒体等传统应用；今天，在新兴技术驱动下，存储主要面对的是云计算、大数据和人工智能等大规模数据应用场景。传统存储在性能、安全性、可靠性上的局限性，让它们在面对这些新兴应用时，往往表现出了很大的不适应。

以无人驾驶为例，数据显示，每辆车每天产生的数据量高达几十TB。传统存储只能通过反复擦除的模式予以保存，但会造成大量有价值数据的流失。与此同时，传统存储在管理方面也存在很大弊端，很难形成有效的存储资源池。

相较于传统存储，源于大型互联网数据中心的“软件定义存储”技术，天生具有的可扩展性以及灵活性，为新基建时代带来了革命性的数据储存手段。

“通俗理解，软件定义存储就是利用统一软件对存储硬件进行管理和控制，即利用通用硬件进行存储，但功能和性能都由软件来决定。”数据基础设施技术平台提供商星辰天合CEO胥昕表示，通过集合大型互联网技术与现代企业存储功能，软件定义存储可以实现存储资源的虚拟化、抽象化、自动化，最终使得存储系统具备灵活、弹性和高可用等特点。

胥昕介绍，以星辰天合近日发布的企业级软件定义存储新品为例，通过一个存储操作系统和两个存储产品以及一项存储核心技术，便可实现“一个数据中心一套存储”承载全部业务场景，解决来自云、端等复杂结构的数据存储、管理难题，帮助政企机构建立起一个全协议统一、全场景统一的数据管理平台，快速整合和管理数据。在这个过程中，能够让

政企机构数字化转型升级的成本降低三分之一，同时IT系统的整体性能提升50%以上。

业内人士认为，新型应用的快速普及给存储带来了全新的应用场景。同时，随着移动互联网的发展，企业的系统架构发生很大变化，导致企业存储需求急速扩张。两者将共同带动软件定义存储市场加速发展。

有机构预测，未来5年，中国软件定义存储市场将以10.1%的复合年增长率增长，到2024年，市场容量将接近24.6亿美元。市场规模形成的同时，核心供应商体系也逐步确立。据IDC市场份额排名，星辰天合与华为、新华三、中科曙光一同构成了中国软件定义存储市场核心供应商的第一梯队。

“对于传统存储基础设施的研发起步，中国晚于国外对标技术企业约20年；但在软件定义存储领域，就研发和应用而言，中国和国际领先的厂商起步竞争大致处于3年以内的同一起跑线。”胥听说，目前国内软件定义存储技术已有相当的技术自信，并且通过国产自研的存储技术和数字订阅服务模式的双创新，赋能下沉市场。

个人信息保护新规将出台 消费者被短信轰炸将成为历史

上海证券报记者近日获悉，工业和信息化部将会同相关部门尽快发布实施《移动互联网应用程序个人信息保护管理的暂行规定》（简称《规定》）。《规定》将为个人信息保护提供更加坚实的政策保障。在新规的引导下，多个电商平台已经主动加强了对客户信息的保护力度。

工业和信息化部信息通信管理局的人士近日透露：“在充分吸收社会各界意见的基础上，工业和信息化部会同相关部门制定了《规定》的征求意见稿，社会各界提出了一些好的意见和建议，我们正在研究采纳。在此基础上，尽快会同有关部门发布实施。”

在征求意见稿中，管理部门明确了App开发运营者的信息保护义务。

《规定》要求，App开发运营者加强前端和后端安全防护、访问控制、技术加密、安全审计等工作，主动监测发现个人信息泄露等违规行为，及时响应处置要求。App开发运营者还要履行国家规定的其他个人信息保护义务。

尽管《规定》尚未正式发布实施，但是主流平台企业已经用实际行动认可了各自的信息保护义务。

7月6日，阿里巴巴开放平台发布《依法加强消费者订单中敏感信息保护的公告》，称将启动订单处理链路的消费者敏感信息保护方案，对涉及消费者个人敏感信息采取加密、去标识化等安全技术措施。

7月9日，京东发布《JD用户订单隐私安全方案》，称为保障京东用户和商家数据信息安全，京东商家开放平台将对订单中手机号和座机号进行脱敏。

7月20日，抖音电商运营团队发布公告，为防止消费者隐私信息泄露，抖店将启动消费者隐私数据加密项目，预计8月1日起，商家将无法获得订单收获信息中用户的手机号、姓名、收货地址等信息，这些信息将以加密字符串的形式输出，导出数据也逐步会变成密文。

海豚智库创始人李成东告诉记者，客户信息加密后，商户和快递公司均将无法获取到客户相关信息。这意味着，“双十一”或者“618”前，商户疯狂对客户短信轰炸的局面不会再出现了。

一位TMT领域的专家表示，打击信息泄露、保护用户信息安全是当下互联网平台治理的重点方向。电商平台与其坐等政策干预，还不如主动求变，提前做好准备。

运营竞争

超大城市数字生活啥样

——上海推进城市数字化转型调查

城市生活有多丰富，城市治理就有多复杂，特别是在上海这样的超大城市，实现城市运行高效能、管理现代化更为不易。如何以相对小成本，解决城市生活的痛点、堵点？作为一项重大战略部署，上海的“城市数字化转型”一经推出就备受关注。如今，这条转型之路走得如何？它能否成为破解超大城市治理难题的有效手段？

刚刚进入2021年，上海市就提出了“城市数字化转型”，公布了《关于全面推进上海城市数字化转型的意见》。半年时间过去了，作为“十四五”期间上海一项重大战略部署，城市数字化转型如今推进得怎么样了？

在调研中，记者注意到，城市生活为数字化转型提供了大量应用场景，能否充分开发这些场景，事关数字化转型的推进深度，亦会带动相关产业升级，甚至催生新技术。同时，

城市数字化转型无疑是一次城市管理的升级，但这种升级并不是单纯追求“高精尖”，而是要比效果。此外还要看到，城市数字化转型并非一蹴而就，还需要在数据管理、数据立法等方面展开认真而艰苦的探索。

化解百姓“等待焦虑”

上海提出城市数字化转型，既顺应技术革命引发的城市发展与变革规律，也是上海落实“数字中国”战略的使命。中共中央政治局委员、上海市委书记、城市数字化转型工作领导小组组长李强认为，生活数字化转型是践行人民城市重要理念的有力抓手，根本上是为了人，关键要有体验度。秉持着这样的理念，上海数字化转型着重在百姓生活的痛点、堵点上下功夫。

在城市生活的人可能都有过类似经历：受地面交通环境影响，公交车难以准时准点，乘客往往只能在站台苦等。实际上，等公交车本身并不会产生焦虑，不知道要等多久才是焦虑产生的原因。

为了解决“等多久”问题，早在2012年，上海便在全国范围内率先挑战“时间预报”，通过查询相关APP以及浏览车站电子显示屏等方式，乘客可实时获取车辆到站信息。“从第一代的LCD彩色屏，到第二代电子墨水屏站牌，如今上海实现了浦西中心城区公交站点电子站牌全覆盖。2021年，公交到站时间预报准确率达97%以上。”久事公交相关负责人告诉记者，解决了乘客等车的“时间预期”，并努力让公交车更加准时，也就化解了乘客的“等待焦虑”。

类似的场景还出现在医院里。“排队两小时，看病五分钟”的就医体验被不少患者吐槽。如何让就医过程不再漫长？在就医前，患者除了能确定哪天就诊，还能不能将时间精准到以小时为单位计算？记者在调研中了解到，依托一网通办、健康云和上海医联等平台，上海各大医院正在通过大数据赋能实现就诊时段的精准预约。

以上海的瑞金医院为例，部分科室预约时段已从原来的1小时精确至30分钟。此外，通过“智能预问诊”，医生输入一份病史的时间从5分钟缩短到1.5分钟，“患者走进诊间时，医生就能从后台系统大致了解他的病情病史。在同样时间里，我们可以将更多时间用来沟通。”瑞金医院内分泌科王医生说。

从解决等待时间入手，到集成患者数据、建设智慧医院、应用5G远程医疗，患者就医体验极大改善。在瑞金医院院长宁光看来，数字是冰冷的，但数字化却能赋予医疗温度。

就医和公交出行是城市生活中最为常见、最有普适性的场景，同样也是难点、痛点较多的场景。上海选择这两个传统场景作为数字化转型的“试验场”，也体现了一座城市的温度。上海交通大学城市科学研究院院长、教授刘士林认为，只有高度关注个体需要的人文型智慧城市，才能捕捉和把握城市生活中的偶然性、突发性，为精细化治理提供总需求表，为新型智慧城市建设提供总方法论。

上海市经济和信息化委员会主任吴金城告诉记者，在数字化转型方面，上海优势明显。比如，上海楼宇场馆、旅游景区众多，公交系统发达，地铁总里程超过770公里，每天1000多万人乘坐地铁，可以说数字化应用场景一应俱全。再比如，上海信息基础设施健全，已建成5G和固定宽带“双千兆”第一城，室外5G基站超4万个，室内5G基站超6.4万个，部署5G应用超400项。“今年，上海还将打造快捷停车助通畅、数字酒店智管家、智能出行即服务、数字商圈无忧购、智慧早餐惠民心等11个民生领域的标杆应用。”吴金城说。

数字化渗透“肌理”

“城市生活有多丰富，城市治理就有多复杂。依靠传统的人海战术和一般技术手段，看不清楚、管不过来、处理不了。”上海市城市运行管理中心主任徐惠丽说。高效能和现代化是超大城市治理的必然要求，而精细化管理和数字化转型则是实现治理高效能和现代化的必由之路。在上海，数字化转型理念正在深入城市肌理。

窗户、墙角、门框、天花板……走进黄浦区南京大楼，记者发现在很多不起眼的角落都安装了小巧的电子元件。工作人员告诉记者，这些都是具备不同功能的物联感知设备。类似这样的设备，整幢大楼有17大类80多套，实时采集大楼的各项状态数据。公共场所吸烟问题长期困扰着楼宇管理者。现在，通过“烟感+边缘吸烟行为检测”，一旦发现有人在消防通道吸烟，安保人员可以在第一时间前往现场处置。

城有千万楼，楼是最小城。在上海市城市运行管理中心指导下，今年1月，上海黄浦区与华为联合为南京大楼打造了“数字孪生”系统。这是上海开展城市数字治理“最小管理单元”的试点。“可视化、可操作、可互动，是‘数字孪生’区别于传统信息化最显著的特征。”华为中国云计算CTO付春杰说。

徐惠丽告诉记者，未来，南京大楼“智慧管理”模式将逐步推广。这将大大提升市场主体管理水平，实现社会利益与市场利益的双赢，探索出一条政府与市场主体有机联动的城市数字治理新路，也是在践行“人民城市人民建，人民城市为人民”重要理念。

实际上，随着门禁、停车、收支等物业管理事项逐步迁入互联网平台，上海各大社区管理效率得到提升，小区居民只需要一部手机，并安装相应的物业APP，就能享受到数字化带来的各种便利。

但在实际调查中记者发现，数字化转型并非一帆风顺。比如，按照设计，市民在手机上激活医保电子凭证或上海本地的“随申码”，就能实现“不带社保卡看病”，但在“脱卡就医”的数字化转型中，不少患者却在医院遭遇了尴尬——要么就医系统不识别患者身份，要么结算系统不灵，要么设备“卡壳”，让一个便民“亮点”成了“槽点”。

此外，“数字鸿沟”同样令人关注。随着信息技术发展，越来越多的便民服务需要在网上办理，但相当一部分老年人却被拦在了互联网门外。为了让老年人跟上数字化步伐，上海曾强调要重视解决老年人等特殊群体的“数字鸿沟”问题，让每个市民都能享受“数字红利”，把人的感受作为最终评价标准，建立群众评价机制，以人的需求推进数字生活的“进化”。

可喜的是，上海正积极探索解决数字化转型中的一系列问题。比如，最近一场覆盖百万老年人的智能技术运用提升行动在上海铺开。依托全市数千家养老服务机构、上万家公益基地，民政部门设立了大量“随申学”服务点，引导社会组织、社区工作者、志愿者等力量，为老年人提供智能手机学习培训和帮办服务。年内，预计申城将有百万人次享受到这一服务。

在破解一系列难点、堵点过程中，上海探索数字化转型路径的脚步正在加快，同时，上海需要面对的难题“难度”也在提高。比如，海量的数据、复杂的城市运行，如何用实时在线数据和各类智能方法，在最低层级、最早时间，以相对小的成本，解决最突出问题？徐惠丽告诉记者，“上海城市将‘一网统管’和政务服务‘一网通办’作为城市治理能力和治理水平现代化的‘牛鼻子’，致力于让市民‘高效办成一件事’，并推动政府和社会合力‘高效处置一件事’，让市民更有获得感和安全感，让这座城市更加宜居有温度。”

就在最近，上海的“智慧大脑”迎来了一次全新升级。国内首个超大城市运行数字体征

系统由上海发布，该系统通过物联设备前端感知、云计算、大数据3项技术赋能超大城市精细化管理，并首次使用可视化大屏将“城市数字体征”的概念具象化，对城市生命体进行“24小时×365天”的“全时智慧体检”。

徐惠丽介绍，借助这一系统，可以全面实时监测城市运行情况，了解城市的“呼吸、脉搏和体温”——城市的生态环境、车流、人流、物流、信息流、资金流、能源流，以及城市民生、政务服务等，通过数字体征来呈现城市正在发生什么、需要关注和处置什么。

数据安全需护航

进行城市数字化转型，数据安全是个避不开的话题。

作为一座常住人口近2500万、实有人口超过3000万，经济总量全国第一的超大型城市，上海的数字流量丰沛且高质。截至目前，上海累计开放公共数据5200个，打造试点项目10余个；2016年成立“上海大数据交易中心”，2020年数据流通总量超过30亿条，峰值日流通量超过1亿条。

一切都已离不开数据。目前，数据已成为继劳动、资本、土地、知识、技术、管理后的第七大生产要素，并能为城市精细化治理提供支持。那么，无论是政府部门还是行业企业，运用数据的边界在哪？如何做到有法可依？

今年5月初，上海长宁区镇宁路55号东方剑桥御庭苑居民李女士就拨打了12345市民服务热线，对小区物业推广物业APP一事表达了反对意见。该小区物业APP推广两个月来安装者寥寥，原来，在安装物业APP时，需要用户手机实名注册，并上传身份证、房产证等信息。这让不少居民怀疑物业收集业主信息的出发点，“信息一旦泄露怎么办？物业收集了那么多数据存在云上，将来这家物业如果撤出小区，数据又将如何处置？”

一系列问题指向的都是数据安全问题。

记者注意到，今年5月27日，上海市就召开了数据立法研讨会，100余名参会嘉宾就加快突破数据立法中的重点、难点问题展开讨论。北京市人大常委会财经办副主任路海滨认为，如今大量平台聚合数据，而大量的聚合则会带来更高的风险，“不应不加区别地把跨行业数据汇聚在一起”。有企业代表提出，用数据的融合来代替聚合，让数据在不需要聚合的基础上，通过分布式计算方式，提供结果共享服务。

让数据运行在安全轨道上，而不是异化成为“数字陷阱”，是每一个城市管理者都必须面对的考题。

7月10日结束的2021世界人工智能大会上也传出消息，上海力争年内正式出台上海市数据条例。上海数据立法起草组组长、上海市大数据中心主任朱宗尧介绍，这部地方条例草案依据现行《民法典》和正在审议中的个人信息保护法有关立法内容和精神，从确认各方主体可以对数据行使哪些权利的角度，将对数据主体和数据处理者的“数据权益”作出明确规定，明确市场主体在不违反法律、行政法规禁止性规定以及与被收集人约定的情况下，对自身产生和依法收集的数据，以及开发形成的数据产品和服务，有权进行管理、收益和转让，解决权益不清带来的数据流通不畅、利用不足问题。

一方面是数据立法，一方面是数据开发。城市数字化将为创新创业企业提供各类需要的资源，这无疑是企业发展的重要机遇。那么，数字化转型之际，企业应该扮演什么样的角色，应该发挥怎样的作用？

数据的挖掘与开发，将为城市数字化转型赋能。上海交通大学教授金贤敏认为，数字化时代算力对全行业及全社会将带来颠覆式影响。例如，5G通信速度提升、延时减少，不少企业纷纷围绕这个新能力做应用研发；在量子计算领域，指数级算力提升之后，就会开拓出新空间，给各行各业带来新的机会。

诚如上海市委书记李强所言，上海数字化转型要紧扣数字技术、数字底座、制度规则等关键，为城市数字化转型提供有力支撑。在生活、经济和城市治理3个领域数字化转型上实现联动，保护人民群众的正当权益和市场主体的创新动力，确保城市数字化转型蹄疾步稳，让上海真正成为具有世界影响力的国际数字之都。

北京数字经济体验周启动 让数字经济可见可感可触摸

在位于北京经开区的全球首个高级别自动驾驶示范区里，市民可以体验一场无需操作的高级别自动驾驶之旅，深刻理解其“聪明的车、智慧的路、实时的云、可靠的网和精确的图”五大体系建设；在经开区的北京市北斗产业创新基地内的北斗卫星导航应用博物馆，参观者可以详细了解到古今导航技术的起源和发展，了解中国北斗卫星导航系统的建设、应用和国际合作成果……像这样的数字技术应用，在“2021北京数字经济体验周”期间，可以体验的有很多。

2021北京数字经济体验周是“2021全球数字经济大会”的重要前置预热活动，在7月26日至8月1日活动期间，向广大市民开放超过40个应用场景、打卡地和信息消费体验中心，让数字经济可见、可感、可触摸，与大会形成“高峰论坛+落地普及”双互动。

体验周系列活动下设4大板块，包括数字经济场景开放日、数字技术大体验、数字经济网红打卡地探访、数字生活消费体验。活动共计覆盖22处数字经济场景地、11处数字经济网红打卡地及12处信息消费体验中心，涉及海淀、朝阳、西城、通州、大兴、石景山、亦庄等区域，将为北京市民呈现一场全方位、零距离的数字经济触达式体验。

在4大板块中，“数字经济场景开放日”活动将围绕数字技术、企业数字化转型、新一代数字化出行、数字社会、智慧城市五大主题，带领观众走进一批数字经济代表性企业的展厅。“数字技术大体验”活动则邀请了来自软件企业、各企事业单位以及高校学生等参与者，基于新技术编程平台，快速、便捷地开发各种创新性应用，有全国高校185支队伍，以及107支企业队伍报名参与。

“数字经济网红打卡地探访”活动邀请广大市民前往北京市具有前沿创新、数字技术应用丰富的知名智慧商圈、数字化城市公园、智慧办公区、无人零售超市、城市文化展馆等地标场所参观打卡，感受数字经济为生活带来的更多便利与惊喜。“数字生活消费体验”活动将带来体验信息消费和科普信息消费两项主题活动，市民除了可以去体验中心感受信息消费产品和服务带来的便利与新奇外，还可以参与信息消费共同体单位组织的一系列信息消费在线公开课和促销优惠活动。

北京市经济和信息化局副局长王磊表示，发展数字经济，努力以首善标准建设全球数字经济标杆城市，是北京市服务和融入新发展格局的重要行动，是推进首都高质量发展的关键之举。体验周将从数字核心产业、数字化技术和数字化生活三个维度，通过产业对接、场景开放、技术体验、信息消费等形式，突出北京数字经济时代的标杆产业、标杆引领工程和标杆性企业，让广大公众走进实际应用场景，体验数字经济的前沿创新和发展成果，让数字经济“可见、可感、可触摸”，助力北京加快建设全球数字经济标杆城市。

在美团综合指挥中心展厅体验无人车、无人机配送等最先进的“外卖”手段，在旷视数字生活体验馆体验智慧世界新图景，在三里屯体验丝芙兰数字化艺术旗舰店美妆消费空间的新玩法，在用友、致远互联、清华数为等低代码开发平台感受最先进的App开发技术……

数字经济正不断实现“可见、可感、可触摸”，为百姓生活消费新场景、为产业升级带来更强劲的动力。

据悉，西城区北京坊是全国首个“5G+华为河图AR”智慧商圈。

北京市西城区人民政府区长孙硕表示，作为首都核心区的西城区，西城区拥有着丰富的创新资源，也有着良好的创新环境，始终高度重视数字经济的发展，快速融入到北京全球数字经济标杆城市的建设当中。

“未来西城区定位的目标是力争用三年左右的时间，引进不少于50家具有行业领导力和影响力的优质数字经济企业，引进一批具有引领示范效应的应用场景项目，同时推出一系列创新产品和服务模式。”孙硕说。

“缺芯”之下：大湾区入局全球半导体制造高地竞速战

在持续“缺芯”的背景下，全球对于晶圆代工产能的渴望如久旱之望甘霖。芯片制造环节作为半导体产业链上的最具产业带动性的关键一环，被全球多国提至国家战略方向，其重要性可以说是全球瞩目。

这也让晶圆代工产业在2021年达到了规模新高度。TrendForce集邦咨询研究显示，受惠于多项终端应用需求齐扬，各项零部件备货强劲，晶圆代工产能自2020年起便供不应求，各厂纷纷调涨晶圆售价及调整产品组合以确保获利水平。尽管整体产业历经2020年第四季的高基期、突发性停电意外等外部因素影响，2021年第一季前十大晶圆代工业者总产值仍再次突破单季历史新高，达227.5亿美元，季增1%。

在营收排名方面，台积电第一季营收以129.0亿美元稳居全球第一，市场份额55%；第二名为三星，相关营收为41.08亿美元，市场份额17%；联电排名第三，市场份额7%；格芯和中芯国际位列第四和第五，两者市场份额均在5%左右。值得注意的是，在前十名中，第九名和第十名分别为华虹半导体和上海华力，两者同属华虹集团，若合并计算，则华虹集团第一季总营收达6亿美元，位居第六名，而第十名则由东部高科递补。

尽管强者愈强的“马太效应”明显，但是晶圆代工和产能格局还在变化之中。一方面，从企业端看，场上的玩家一掷千金，同时新入局者还在增加，既有英特尔这样的巨头，也有国内粤芯等创业公司；另一方面，从地域看，全球各国对半导体制造产业的扶持政策频

出，未来产能分布也在悄然变迁当中。

一位业内人士向21世纪经济报道记者指出，从各个地区制定的新规来看，都是欲健全半导体产业生态，并且特别重视制造生产环节。中国国内有着庞大的消费市场，尤其是粤港澳大湾区作为中国重要的制造基地，依托巨大的市场空间，正在吸引更多半导体人才和企业的聚集，补齐半导体制造端的短板。

晶圆代工扩产进行时

在全球晶圆产能不足、持续“缺芯”的现实下，各大晶圆厂都在扩产。集邦咨询发布的2021年全球晶圆代工产值预估，2021年部分厂商将陆续扩大产能，预期今年整体晶圆代工产业产值将以945亿美元再次创下历史新高，涨幅达11%。

其中，第一梯队的台积电、三星将加强5nm及以下制程的研发、扩厂及扩产，以支持HPC相关应用的发展；而第二梯队的中芯国际、联电、格芯等主要扩充14~40nm等成熟制程，以支持如5G、WiFi6/6E等通讯技术更迭的庞大需求，以及如OLED DDI、CIS/ISP等多元应用型芯片。目前，中芯在北京建新厂的计划在推进中，并且在8英寸及12英寸现有工厂也都有积极的扩产计划，因此，仍有相关资金可用于非美系设备的采购及新厂建设等。

值得一提的是，由于45/40nm（含）以下制程需使用DUV Immersion设备，资本支出相对较高，以45nm为分界点，65/55nm（含）以上技术节点的扩产对晶圆代工厂来说是较具经济效益的投资。因此，包括力积电、高塔半导体、世界先进、华虹半导体等则以55nm以上或8英寸厂的扩产为主，以满足大尺寸DDI、TDDI、PMIC等需求。

可以看到，台积电和三星两大领头者除成熟制程，在先进制程上投入也较大，并且早有巨额的扩产计划。比如，台积电计划将2021年年度资本开支大幅提升到220亿美元，随后台积电宣布3年投资1000亿美元扩建晶圆厂，并计划投资28.87亿美元扩充南京厂28nm制程工艺产能，每月增加4万片晶圆产量，主要用于生产汽车芯片。按照计划，台积电南京厂的28nm制程产能将于2022年下半年量产，2023年中达到4万片晶圆/月的满载产能目标。

三星更加激进。据报道，2021年起，三星设立了“半导体愿景2030”长期计划，目标是在未来10年里称霸晶圆代工市场，三星想要与台积电一争高下的愿望尽显。目前，台积电在全球晶圆市场上占据了半壁江山，份额超50%；三星为第二名，近年来三星野心勃勃，

反超联电，市场份额逐步提升。

此外，英特尔是晶圆代工市场的另一个变数，也影响着全球格局的变化。在半导体体系中，以英特尔为代表的IDM模式曾领风骚。AMD创始人杰里·桑德斯曾在1994年说过：“拥有晶圆厂的才是真男人。”然而，张忠谋创立的台积电诞生，一举开创了第三方代工的新商业模式。从此，芯片设计和制造可以成为单独的业务，这为想跨入芯片界的创业公司们大幅降低了门槛，高通、英伟达、联发科等企业也趁势而起，如今AMD也在和台积电的合作中计划迈入5纳米CPU时代。

现在，英特尔也要升级原有的IDM模式，既加大和第三方代工厂合作，自身也要投入到第三方代工当中。英特尔在新CEO上任后，发布了IDM2.0策略，宣布进入晶圆代工业，并计划投入200亿美元扩建晶圆厂。在财务方面，英特尔预计2021年计划资本支出为190亿-200亿美元。

半导体制造竞速

今年以来，美国、韩国、日本、欧洲密集发布打造半导体产业链的新政。今年5月，美国参议院正式批准拨款520亿美元，在今后5年内大力促进美国半导体芯片的生产和研究。在资金的分配上，390亿美元用于半导体的生产和研发激励，另有105亿美元用于推动包括美国国家半导体技术中心、国家先进封装制造计划和其他研发计划的落地。

早在2020年6月，美国参议院提出两项新法案，分别为《为半导体生产创造有效激励措施法案》（CHIPS for America Act）和《美国晶圆代工业法案》（American Foundries Act），以促进美国半导体产业的现代化进程。《美国晶圆代工业法案》中就提出，美国将向各州芯片制造业、国防芯片制造业投入共计250亿美元的资金。

在美国政府的补贴下，再加上地缘政治因素的影响，科技巨头们也随之而动。在法案提出之前，2020年5月，晶圆代工龙头大厂台积电就宣布将投资120亿美元在美国亚利桑那州建设5nm制程晶圆厂。2020年6月，另一家晶圆代工大厂格芯也宣布获得美国纽约州附近66英亩的土地，将对其Fab 8晶圆厂进行扩建，可制造14nm及12nm制程工艺的芯片。近期有消息称，三星正在考虑在美国得克萨斯州奥斯汀市建设极紫外线（EUV）代工生产线，计划今年第三季度动工，2024年投产，新建的工厂或将导入5纳米工艺。

据报道，韩国制定了一项计划，在未来十年内斥资约4500亿美元建设全球最大的芯片制造基地；日本政府将承诺扩大现有的2000亿日元基金规模，以支持国内芯片制造行业，并帮助提振先进半导体的产出；欧盟委员会表示，目前已经有22个欧盟成员国联合成立了新的半导体联盟，以支持欧洲的半导体研发，减少欧盟对外国供应商的依赖，计划2030年让欧盟在全球半导体生产的占有率从10%提高到20%，欧盟还在着力要求英特尔、台积电、三星赴欧洲建厂。

面对近年大国科技博弈、全球供应链受阻的现状，打造本地产业链，尤其是芯片制造环节，成为国家战略，而晶圆制造厂耗资巨大，在政府的支持下，各地都向有芯片制造能力的厂商抛出橄榄枝，希望吸引核心企业前来入驻。同时，各大芯片代工厂也在积极扩产，因此选择产地也成为了重要的博弈点，未来随着产能推出，全球的半导体行业格局或发生变化。

市场研究公司Counterpoint Research对逻辑（非储存）IC芯片行业进行了分析预计，美国的芯片产能份额预计将从2021年的18%提高至2027年的24%。届时，中国台湾的产能份额将降至40%。

同时，从地域分布来看，Counterpoint预计2027年芯片产能会出现地域性转移。在亚利桑那州工厂实现晶圆月产能2万片之后，台积电可能会追加更多投资，以达到台湾工厂的规模。2027年中国台湾和韩国的芯片产能将占全球总产能的57%。而中国大陆地区因无法采购关键生产设备，仅占全球总产能的6%。

一位业内人士向21世纪经济报道记者指出，从各个地区制定的新规来看，一方面，各方都欲在本地健全半导体产业生态，尤其盯准了台积电占据了半壁江山的制造生产环节，另一方面，各国都希望占据技术制高点，争夺下一个时代的半导体关键技术。对于中国而言，挑战是巨大的，但是孕育着新的机遇，因为中国国内有着庞大的消费市场。

广东：力争到 2025 年战略性新兴产业集群数字化水平显著提升

为全面推进制造业数字化转型，促进全省战略性新兴产业集群和战略性新兴产业集群高质量发展，广东省人民政府正式印发了《广东省制造业数字化转型实施方案（2021—2025年）》（简称《方案》）和《广东省制造业数字化转型若干政策措施》。

“我们的目标是，通过创新举措和政策引导，到2025年，显著提升战略性支柱产业集群和战略性新兴产业集群数字化水平，形成广东省工业互联网国家示范区引领示范效应，力争推动超过5万家规模以上工业企业运用新一代信息技术实施数字化转型，带动100万家企业上云用云降本提质增效，以数字化引领制造业质量变革、效率变革、动力变革。”广东省工业和信息化厅厅长涂高坤向记者表示。

制造业是百业之基，是国民经济的主体。当前，随着新一轮科技革命和产业变革不断推进，工业互联网、云计算、大数据、人工智能等新一代信息技术与制造业深度融合，制造业加速向数字化、网络化、智能化发展已成为大势所趋。广东以制造业立省，制造业是推动数字经济与实体经济深度融合的主战场。广东省委、省政府明确提出坚定不移推动制造业高质量发展，全面部署实施“强核工程”“立柱工程”“强链工程”“优化布局工程”“品质工程”“培土工程”等制造业“六大工程”，为了顺应数字化发展浪潮，广东将制造业数字化作为落实制造业“六大工程”的具体举措、促进制造业高质量发展的重要抓手全面推进。

根据《方案》，广东将聚焦新一代电子信息、绿色石化、智能家电、汽车、先进材料、现代轻工纺织、软件与信息服务、超高清视频显示、生物医药与健康、现代农业与食品等10个战略性支柱产业集群，以及半导体与集成电路、高端装备制造、智能机器人、区块链与量子信息、前沿新材料、新能源、激光与增材制造、数字创意、安全应急与环保、精密仪器设备等10个战略性新兴产业集群，以行业龙头骨干企业、中小型制造企业、产业园和产业集聚区、产业链供应链的数字化转型为切入点，夯实工业软件、智能硬件及装备、平台、网络、安全等基础支撑，以应用拉动相关产业发展，培育壮大新模式新业态。

电子信息产业成为重中之重

对于新一代电子信息产业集群，根据《方案》，广东将率先在新一代电子信息行业开展新型工业软件研发与应用示范，推动产业链供应链自主可控。围绕广州、深圳、河源、惠州、东莞等终端产业基地，支持行业龙头骨干企业针对研发设计、生产管理、质量检测、供应链管理等环节实施数字化转型，加快系统集成互通和数据分析应用；围绕深圳、汕头、梅州、肇庆、潮州等电子元器件产业基地，支持企业针对研发设计、质量检测等环节实施数字化升级，提升与终端厂商的协同研发和产品交付能力。

对于半导体与集成电路产业集群，围绕逻辑综合、布图布线、仿真验证等方向，加强

数字电路EDA（电子设计自动化）工具软件核心技术攻关，推动模拟或数模混合电路EDA工具软件实现设计全覆盖，打造具有自主知识产权的工具软件。推动基于数字技术的新一代封装设备、微结构阵列超精密加工机床、3C机器人等高端电子制造设备及智能集成系统应用。加快研发新型电子元器件仿真设计、厚/薄模关键工艺、可靠性提升控制技术，提升封装测试加工环节数字化水平。

对于超高清视频显示产业集群，广东将推动省市共建的超高清视频产业园区加快数字化建设，打造工业互联网平台，全面提升研发、设计、生产等环节协同水平，促进产业链上下游、大中小企业融通发展。支持行业龙头骨干企业和产业链上下游企业开展协同创新，加强超高清视频与5G、云计算、人工智能、虚拟现实等新一代信息技术融合应用，探索互动式视频、沉浸式视频、虚拟现实视频、云服务等新业态，拓展新体验新场景，研究制定内容制作、数据传输标准和行业融合标准，构建技术、产品、应用、服务一体化生态体系。

另外，对于智能家电产业集群和软件与信息服务产业集群，广东将围绕产业基地，支持行业龙头骨干企业以个性化定制和供应链整合为切入点，加速向生产柔性化、经营管理平台化、产品服务生态化转型，推动企业内外部供应链协同优化，实现以用户为中心的大规模个性化定制。加快推动软件与信息服务产业集群赋能制造业数字化转型，强化广州、深圳等中国软件名城的产业集聚效应和辐射带动作用，加强与港澳交流合作，培育安全可控软件产业生态。

“帮、扶、带”解决“三不”难题

对于广东省在推进制造业数字化转型的过程中面临最大的难题，广东省工业和信息化厅相关负责人认为，广东制造业数字化转型存在的问题可以总结为“三不”：制造业企业尤其是中小企业，一是面临“不想数字化”的问题，企业数字化转型意识不强；二是面临“不敢数字化”的问题，企业数字化水平较低；三是面临“不会数字化”的问题，企业缺乏既懂生产又懂数字化的复合型人才。这些企业缺资金、缺技术、缺人才，因此对数字化转型存在顾虑。

针对这些问题，广东提出“帮、扶、带”的政策措施。“帮”就是借助和利用工业互联网平台成熟的数字化转型能力帮一把；“扶”就是通过政策支持扶一程；“带”就是发挥行业龙头骨干企业引领示范作用，带动中小型企业数字化转型。具体有以下几条措施：

一是支持具备较强实力的工业互联网平台，整合产业生态合作伙伴资源，根据不同行业特点，为中小型制造企业开发和提供低成本、快部署、易运维的数字化产品和服务，着重解决企业“不会数字化”的问题。

二是采取“平台让一点、政府补一点、企业出一点”的支持方式，依托工业互联网平台，为中小型企业采购平台、数字化转型服务商提供的数字化产品和服务，提供适当补助，进一步降低企业“上云上平台”的门槛和成本，着重解决企业“不敢数字化”的问题。

三是发挥行业龙头骨干企业尤其是“链主”企业在产业链供应链中的“引领支撑”作用，打造行业数字化转型的标杆示范。广东将分行业总结可复制推广的经验，并向广大中小型企业宣传推广，带动产业链供应链中小型企业“上云上平台”加快数字化转型，着重解决企业“不想数字化”的问题。这样，中小型企业平台的支持、政策的补贴、龙头企业的带动下，可以结合实际、量力而行，从亟待解决的关键问题切入，将有限的资金、人力等资源，聚焦核心业务环节的数字化升级和改造，实现降本增效，提高产品和服务质量。

上半年湖南省软件和信息服务业营收增长近三成

据省工信厅统计，1至6月，全省湖南软件和信息服务企业实现营业收入721.3亿元，同比增长29.2%，为实施“三高四新”战略奠定坚实软件基础。

我省软件和信息信息技术服务业呈现高速增长态势，其中上半年软件业务收入455.5亿元，产业规模在中部地区排第二。科创信息、威胜集团、威胜信息获评“2020年中国软件行业最具影响力企业”。

1至6月，全省10个软件和移动互联网产业园区的企业总数达8496家，同比增长8.3%。长沙高新区新引进软件及信息服务类企业1190家。东江湖大数据产业园服务器达到8000余台，实现租赁收入5000余万元。

产业结构持续优化，创新能力不断增强，软件产业向服务化延伸趋势加速。科创信息研发了互联网+政务服务、城市治理、监管等产品，累计参与5项正在实施的国家标准制定。

产业发展氛围持续提升。2021互联网岳麓峰会的直播观看人数达1588.46万人，累计阅读量超9.8亿次。10位“湖南软件名人”、10家“湖南软件名企”、40个“湖南软件名品”和省软件50强企业评选出炉。

产业发展蓄积新动能。中电长城总部基地及产业化项目、深信服网络安全与云计算研发基地等项目集中开工。远东控股智能智造园等10余个项目相继落户，已有超过30家知名软件和互联网企业在长沙设立了全国总部或区域性总部。

上半年福建省重点互联网企业业务收入 146.8 亿元

记者从福建省通信管理局获悉，截至上半年，我省增值电信企业达5087家，较2019年底增长近50%；上半年，重点（互联网业务收入超500万元）互联网企业达400家，实现互联网业务收入146.8亿元，同比增长28.5%，规模居全国第5位。

据介绍，目前，我省规模以上互联网企业业务涵盖生活服务、网络销售、生产物流、电子政务、游戏、教育、互联网数据中心、音乐视频、信息服务、视频直播等多个热门及新兴领域。从各地市互联网业务收入分布来看，厦门、福州、泉州互联网业务收入居全省前三位，占全省互联网业务收入的比重超75%。从企业分布来看，发展呈现资源聚集、区域集中的态势，重点企业集中分布在厦门、福州，从产业类型来看，游戏类企业占据主导地位。

据悉，2019年，在工信部下发的《2019年中国互联网行业发展报告（专刊）》中，我省被评为全国三个互联网行业发展典型省份之一。2020年，我省有全国互联网百强企业7家，入选数量居全国第4位，均为非国有企业。2016年，福建在全国率先开展互联网统计监测试点和省级互联网企业评选。省通信管理局不断完善互联网指标监测体系，坚持“走出去”与“引进来”相结合，利用行业运行监测分析会和互联网企业评选活动，形成政企互动的良好工作模式，全力支持全省互联网企业发展。

在疫情冲击下，我省积极抗击疫情冲击，发展基础进一步夯实。2020年，福建电商实现逆势增长，网络零售额6242.3亿元，同比增长24.7%，高于全国增速15.8个百分点；实物网络零售在全省社零占达30%，比2019年提升7个百分点，推动了消费回暖；农村网络零售额居全国第3位，农产品网络零售额增速高于全国8.6个百分点，助力了乡村振兴。

去年，我省互联网企业中上市或挂牌交易的企业数量为67家，上市或挂牌交易的企业总市值为3116.5亿元人民币，相较于2019年12月末增长42.9个百分点。

另外，在互联网基础资源方面，今年上半年我省共审核网站备案1.69万个（新增网站

备案0.89万个，变更备案不准确信息0.8万条），注销备案1.43万个。网站备案主体前三名为厦门、福州、泉州。

山东：到 2025 年数字强省建设处在全国“第一方阵”

近日，山东省人民政府印发《山东省“十四五”数字强省建设规划》（以下简称《规划》）。《规划》指出，山东省将全面推进经济社会各领域数字化转型发展，加快建设数字强省，构建山东高质量发展新优势。按照“一年全面起势、两年重点突破、五年跨越领先”的思路目标，《规划》对“十四五”时期山东数字强省建设的目标任务、重大项目、重大工程、推进措施等作了整体设计，明确到2025年，山东数字强省建设实现重大突破，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革取得显著成效，数字经济与实体经济深度融合发展，数字基础设施、数字政府、数字社会建设成效大幅提升，整体工作始终处在全国“第一方阵”。

《规划》由9部分构成，从数字基础设施、数字科创创新、数字经济发展、数字政府建设、数字社会构建、数字生态打造等6个方面，提出了“十四五”时期数字强省建设的重点任务。

建设泛在领先数字基础设施

根据《规划》，山东将打造全国信息基础设施先行区。布局建设全国领先的“网、云、端”信息基础设施，加快形成“GTPE”（G级互联、T级出口、P级算力、E级存储）发展格局。建设泛在连接的通信基础设施。实施“双千兆”网络系统工程。全面提速5G网络布局 and 商用步伐，建成高质量、大规模独立组网5G网络，实现在重点企业、产业园区、商务楼宇等场所深度覆盖和县级以上城区、省级以上开发区及90%以上重点行政村功能性覆盖，全面支撑各领域5G应用场景加快物联网终端部署。积极部署低成本、低功耗、高精度、高可靠的智能化传感器，推动部署千万级感知节点，全面形成固移融合、宽窄结合的物联接入能力。深化万物互联、高速链接的全域感知平台建设，推动感知设备统一接入、集中管理和感知数据共享利用，打造一批NB-IoT应用标杆工程和百万级连接规模应用场景。

山东还将打造全国融合基础设施示范区。全面推进交通、水利、能源、市政等领域基础设施数字化转型，推动全省融合基础设施建设规模和创新能级迈向国内领先水平。建设基于5G的智慧公路，统筹推进汽车、公路、城市道路及附属设施智能化升级，打造全国一

流的智能网联高速公路测试基地，推动智慧高速建设和车路协同技术创新；加快水文站、水位站、雨量站升级改造，建设天空地一体化水利感知网，推进省市水利系统现有数字信息平台整合、融合、提升，构建“水利一张图”，打造水利一体化业务应用平台；鼓励建设基于互联网的智慧能源运行云平台，构建能源形态协同转化、集中式与分布式能源协同运行的综合能源网络；推动物联网、大数据、云计算、人工智能等技术在市政技术设施、地下管网、城市管理等领域的应用，加快城市老旧小区智慧化改造，推动新建智慧住宅小区。

构筑开放共融数字科创高地

根据《规划》，山东将构筑开放共融的数字科创高地。一是部署基础研究和前沿研究。围绕人工智能、操作系统、大数据、网络空间安全和5G等关键重点领域中的核心科学问题、新兴前沿交叉领域中的重大科学问题开展前瞻性基础研究和应用基础研究。

二是加强关键核心数字技术攻关。把握人工智能、量子科技、虚拟现实等前沿领域发展趋势，坚持超前布局、创新引领，扎实推动颠覆性技术创新，抢占产业未来发展先机和制高点。

三是建设数字科技创新平台体系。立足数字产业发展需求，布局建设一批省级及以上实验室、创新中心、研究中心和高能级创新平台，逐步完善涵盖基础研究、应用研究、产业共性技术创新等全链条的数字科技创新平台体系。

四是提升企业数字科技创新能力。加大企业普惠性政策实施力度，推动符合条件的企业到科创板上市发展，完善从科技型中小微企业、高新技术企业、创新型领军企业梯次发展的科技型企业培育体系，打造数字产业发展的主力军。

数字经济数字政府两手抓

在数字经济方面，一是推进数字产业高端布局。壮大先进计算、智能终端、超高清视频、网络安全等特色产业集群，大力发展集成电路、基础电子元器件、基础软件和工业软件等关键基础产业，推动云计算、大数据、人工智能、区块链、量子信息、卫星等新兴产业加快发展，加速后摩尔时代芯片等未来产业前瞻布局。二是加速工业数字化转型。加快数字技术赋能新制造、深入推进工业互联网发展、构建工业大数据生态体系。三是推动农业数字化转型。加快发展特色高效数字农业、深度推进机械化信息化融合、持续强化农产

品数字化管理。四是加快海洋产业数字化。夯实智慧海洋产业基础、提升智慧海洋产业能级。五是促进服务业数字化升级。壮大数字生产性服务业、发展数字生活性服务业、积极培育新业态新模式。

在打造整体高效的数字政府方面，一是加快政务服务模式重构。围绕发展所需、基层所盼、民心所向，大力推动数字技术与政务服务深度融合，驱动政务服务流程再造、业务重构、规则重塑，全面构建“互联网+政务服务”新格局，建设“24小时不打烊”的网上政府。二是推动政府治理范式重塑。建立健全大数据辅助科学决策和精准治理机制，以数据创新应用驱动治理理念、治理手段、治理模式变革，加快建成精准高效、智慧和谐的数字化治理体系，打造精准智治之省。三是推进机关运行流程再造。坚持理念创新、技术创新、制度创新，深入开展数字机关建设，加快实现党政机关的内部高效协同，形成各级党政职能部门核心业务全覆盖、横向纵向全贯通的全方位数字化工作体系，打造高效协同之省。四是实施数字政府强基工程。持续深化“一个平台一个号，一张网络一朵云”建设，不断提升政务云网集约化水平，推进一体化大数据平台和一体化综合指挥平台建设，为各级各部门业务应用提供丰富的公共服务支持，打造统一的数字政府基础支撑体系。

构建智慧便民的数字社会

根据《规划》，山东将构建智慧便民的数字社会。

一是强化数字公共服务新供给。围绕教育、医疗、就业、社保、医保、文化、体育、养老、救助等重点领域，推动新一代信息技术与公共服务深度融合，打造一批典型数字化应用场景，基本建成全生命周期的数字化惠民服务体系。

二是构建智慧城市建设新格局。围绕“优政、惠民、兴业、强基”，分级分类开展新型智慧城市建设，加快构建特色鲜明、千城千面的新型智慧城市发展格局，打造3个以上在全国有重要影响力的标杆城市，擦亮“善感知、会思考、有温度”的山东新型智慧城市整体品牌。

三是打造数字乡村建设新模式。加快建设数字乡村，推动新一代信息技术在农村经济、政治、文化、社会、生态各个领域广泛深入应用，全面推进农业农村现代化，打造农村数字化生产生活的新模式，高质量打造乡村振兴齐鲁样板。

四是构筑美好数字生活新图景。围绕群众对美好生活的向往，丰富完善数字化服务产品，加快数字家庭、智慧社区（村居）建设，打造智慧共享、和睦共治的新型数字生活。

香港人工智能的春天来了 应用落地进入“深水区”

香港创科局在2017年12月公布《香港智慧城市蓝图》提出多项建议，其中包括利用人工智能及其他新兴科技将香港构建成智慧城市。

两只憨态可掬的“机器狗”即将出现在香港的丛山峻岭间。

香港地形陡峭，超过60%土地为天然山坡，易受暴雨和台风侵袭，雨季时山泥倾泻时有发生。根据过往数据，每年香港有大约300宗的山泥倾泻。为此，香港土力工程处近日宣布，引入两台四足机械狗“SPOT”，代替工程人员在山泥倾泻发生后，到达高风险环境视察和收集数据，分析山泥倾泻原因和评估风险等。据了解，除了紧急服务，身穿黄色外套的机械狗亦可以应用于岩洞和隧道挖掘等，减低工程人员进行有关工作的风险。

机器狗的引入是香港政府近年来大力推动人工智能、机器人本地应用的一个缩影。“香港拥有数所全球知名的高校，AI原创研发和创新香港有目共睹，但同时香港应用落地确实是有很大差距。”香港人工智能学与机器人学会创会常务副理事长、秘书长柳崎峰感叹道。

人工智能技术被类比为19世纪的电力技术和20世纪的互联网技术，正在改变着人类的日常生活。作为21世纪最重要的科学技术，人工智能技术近几年发展迅速，被大量运用到各行各业中。

香港在人工智能发展拥有独特优势，因此香港特区政府将人工智能定为重点科技范畴之一。香港创科局在2017年12月公布的《香港智慧城市蓝图》提出多项建议，其中包括利用人工智能及其他新兴科技将香港构建成智慧城市。在2018-2019年度财政预算案，港府将人工智能连同金融科技、智慧城市和生物科技同列为香港具有发展优势的四大范畴。

香港的高等院校在人工智能及机器人的研究成绩显著，发表的学术研究成果获得全球认可及肯定。美国史丹福大学于2021年发表的人工智能指数报告显示，香港在人工智能领域发表的文章的影响力，学术界及业界评分为全球第二，足以证明香港在人工智能方面的研究实力。香港本地亦涌现出一批杰出的人工智能创科企业，例如商汤科技、华为诺亚方舟实验室等。

然而，香港生产力促进局及香港人工智能与机器人学会曾做过一项调查，针对教育、医疗、制造业及金融业访问了228家企业代表，调查数据显示，46%受访者认为其企业在技术应用正循序向前，约三分之一的受访者认为技术应用发展步伐缓慢。

对于香港如何能搭上人工智能发展的“顺风车”，柳崎峰表示，“把核心技术的研发和创新优势留在香港，抓住上市融资这个环节。如果将人工智能比喻成一条绳子，抓住了核心机制的创新，又抓住了企业上市这两个点，你就把整条绳子拎起来，香港独一无二的优势就体现出来了。”

由农业AI向多产业赋能的“有机增长”

事实上，内地多家人工智能领域公司已经将目光投向了香港。

智能农业解决方案供应商丰疆智能参加了香港科技园公司的ELITE计划，借助配对资助模式，在香港加强研发工作，为香港现代化都市的不同产业智能化提升赋能。在丰疆智能创始人吴迪看来，香港人口老龄化趋势是不可避免的，但其中亦蕴藏巨大的机遇，“香港也可以享受深圳的新技术带来的红利，同时作为一个非常开放的城市，香港的人才非常专业，更国际化，对深圳很多企业的国际化也有很大的推动。”

吴迪自称为“非典型CEO”，他曾先后在数个行业领先的公司任职，如相机公司哈苏、无人机龙头大疆等。在大众眼中，充满神秘色彩的人工智能似乎离日常生活很遥远，是一项很高深莫测的技术，“很多时候给大家一个误解，好像人工智能创造了一个行业。人工智能是一个工具，就像家里的一把螺丝刀。你发现并不能颠覆这个行业，你要想做这个行业，就要踏踏实实地变成这个行业的一员。”

丰疆智能成立于2017年12月，主要为农业提供智能化和数字化解决方案，设有农业、畜牧、大数据和工业机器人等业务板块。其中，农业机器人涉及“耕、种、管、收”4个环节。丰疆智能与合作方共同研发包括插秧机、收割机、拖拉机和植保机在内的全程化无人农机解决方案。

吴迪认为，作为AI初创企业，必须了解自己的优势才能取长补短，才能在行业中突围，“我们的优势在于电子、软件这些东西。我们要更多地跟现有的农机企业合作，他们更擅长做机械，更擅长做整机的销售、服务，我们可能更多地适合做电子类的产品。”

毋庸置疑，随着AI技术的优化升级，真正实现大规模落地仍面对诸多挑战，曾一涌而上的投资者们亦开始逐渐冷静下来。以农业赛道为例，“农业的迭代周期长，市场相对比较封闭，它并不像消费类to C就是能快速增长，投资人都看到了，所以，资本其实依然比较谨慎。不过，这几年大家认识到农业的战略意义，以及智慧农业的前景，因此吸引了更多资本来投一些行业的中小公司，但是我觉得相对来说还是比较谨慎。”吴迪坦言。

与互联网企业的“砸钱获客”模式相比，在吴迪眼中，“我不认为这个行业是一个快速烧钱的行业。还是要把企业自己的基本功打好，就是追求一个有机的增长。”吴迪亦感谢香港投资推广署一直为丰疆智能提供专业意见及支持服务，除代为联络介绍对其业务有推动作用的政府部门和相关行业组织，如香港建造业议会外，亦协助丰疆智能参与建筑业有关的政府资助计划。

建造业“智慧施工”

香港地少人多，地势起伏，以每平方公尺计算，是世界上高楼大厦密度最高的地方。建造业一直以来是经济增长和社会发展的主要推动力，而随着工程量持续增长，香港建造业议会执行总监郑定宁指出，香港建造业面对安全及生产力增长的挑战。创新科技如建筑机器人，能处理高风险的工序，使工程更安全；同时亦减少建筑工人的劳动时间和负重机会，提高工艺质量和一致性以提高生产力。

为此，香港建造业议会近年来大力推动业界积极采用新科技应用，例如在MiC（“组装合成”建筑方法），并在多个工程项目运用BIM（建筑信息模拟）技术，采纳机器人并与大数据和尖端5G技术相结合，为建筑工程带来附加值。

2018年，香港发展局拨款10亿港元成立建造业创新及科技基金（CITF），旨在鼓励广泛采用创新建筑方法及科技，促进生产力、提高建造质素、改善工地安全及提升环保效益。CITF以基金配对的形式运行，业界如果购买或应用新科技，可获政府70%的采购额资助，如应用本地发明补贴比例更可高达75%。

香港建造业议会作为CITF的执行伙伴，负责基金的审核。截至今年6月底，基金共收到2564份申请，已批准1909份，审核通过的资助额达到4.67亿港元。涵盖754间机构受惠，其中1.8亿港元涉及创新技术。

据郑定宁介绍，CITF推出两年多来，对建造业界尤其是中小企业采纳新科技的推动效果十分明显。在科技应用的受惠机构中，150家主要承建商及446个分包商主要申请购置机器及设备，而140个顾问公司主要申请BIM软件及课程。“在整体736家受惠机构中，424间为中小企业，如果没有政府资助，很多中小企业未必有动力采用新科技，未必愿意尝试采用新科技。”

除了安全及生产力增长的挑战，香港建造业还要面对劳动力老龄化。根据建造业议会统计数字显示，截至2021年6月，目前香港注册建造业工人有57.5万人，年届50岁或以上的建筑工人超过25万人，占建筑业工人总数约44%，老龄化比率甚高；与此同时，年届30岁或以下有约8万人，占比少于14%，工人年龄结构成“倒金字塔”，整体工人平均年龄为46岁。

在郑定宁看来，应用人工智能、机器人等创新科技，有助于提升香港建造业整体的生产力和安全性，“机器人在土木工程、烧焊、管道铺设、外墙维修等方面有大量的应用场景，在密闭环境施工可以更多利用机器人，解决行业面临的挑战。例如，在香港挖掘隧道时有很多暗渠，大量管道维修保养，以及在楼宇建筑方面，可以现场用机器人，比如批荡及油漆，这些作业范围大、工序重复，都可考虑采用机器人。”

截至今年6月，包括焊接机器人、多功能拆卸机器人等9项科技被纳入预先批核名单。目前三个预先批核名单共包括BIM软件、BIM课程及先进建筑科技共535项产品。业界申请采用该名单上的产品，可将审批时间大大缩短至30日。

由于香港人口密度高，铜锣湾、中环等核心行业区的摩天大楼高度密集，土木工程、建造业在高空作业面对更多挑战，吸引众多的高科技企业一试身手。AI作为一个工具，因此亦具备了无限的想象空间。据了解，建筑机器人、智慧施工也是丰疆未来横向拓展的一个方向，吴迪表示：“香港聚集了很多老牌的地产商和一流的建筑商，是我们出海的桥头堡。”

香港亦是丰疆其他产品“走出去”的第一站。丰疆智能凭借自己在软件SaaS平台能力、卫星高精度定位，大型机械自动化建模和AI技术的积累，得以快速切入工程机械智能化以及数字化施工领域。公司先行完成产品化的挖掘机智能引导套件已开始全球化推广，目前已陆续在日本、澳大利亚、英国、保加利亚等国落地使用。

人工智能清洁消毒机器人大显身手

新冠疫情肆虐，全球面对史无前例的公共卫生危机。旅游业陷入冰封，消费者被迫留在本地进行消闲及娱乐活动。对公共场所引进更安全、先进的清洁消毒措施的需求亦明显增加。

为此，今年3月底，日本软银机器人（Soft Bank Robotics）与铠耀环境卫生科技首次联合推出适用于商业场所的二合一人工智能清洁及消毒机器人——WhizGambit，这款机器人结合了软银的“Whiz”人工智能清洁机器人，以及铠耀的“Gambit”专业消毒装置。

一项调查显示，亚洲消费者对公共场所的清洁工作要求更高。超过85%受访者认为，采用高科技清洁消毒方式有助他们重拾对公共卫生安全的信心，其中一个可行的方案是清洁消毒机器人。

事实证明，WhizGambit在推出短短几个月，销量节节攀升，“虽然现在疫情还在，但大家的心态比以前好了很多，大众比以前更频繁去洗手和消毒。无论是酒店还是办公室，都更强调员工或顾客的身体健康。”软银机器人香港销售总监叶镇涛表示。

叶镇涛认为，虽然香港自身的市场体量不大，但可以作为一个全球的市场推广（marketing）中心，将香港成功的案例迅速复制到全球其他市场，“对于海外的科技公司而言，香港是一个理想的平台，可以连接起粤港澳大湾区和国外的公司，因为他们是看很长线的科研技术。”

香港生产力促进局及香港人工智能与机器人学会发起一项问卷调查，得到138家智能技术方案提供者的回馈，结果显示，大部分的智能技术方案供应给本地及国内客户，分别占客户市场的43%及35%，也有部分的方案出口到亚洲及全球其他市场。

疫情期间服务机器人快速“上岗”大展身手，为医院配送医疗物资、给隔离酒店的客人递送食物、在公共场所自动测温和消杀。Rice Robotics小型机械人的身影活跃在香港尖沙咀的打卡新地标K11 Musea。香港本地龙头商业集团新世界亦表示，会再引入60部消毒机器人，供旗下机构使用。

作为香港本地初创企业，Rice Robotics于2020年12月底入选新世界集团初创加速计划Impact Kommons，这是香港首个集送餐、消毒、巡逻等多功能的港产机器人。除常见于K11 MUSEA应用的四部消毒机械人Jasmine外，集团旗下的甲级办公楼K11 ATELIER亦引入

了机器人Rice，为租户送递餐饮食品，减少人与人之间的接触。

近年来，新世界积极利用创新科技打造生态圈，在住宅、零售、质量检测等领域提高数字化和智能化运用的力量和深度，进一步提升客户体验与产业链价值。

新世界发展开发创新平台助理总经理黄振南介绍，Impact Commons创立的初心就是想为初创企业提供资源，“我们会给予很多支持，例如请来行业专家帮助初创企业的发展，亦会提供实际的场景给初创公司，帮助初创企业大大缩短商业化的周期以及提升成功率。”

技术情报

13 项人工智能及智能制造前沿新技术新产品首发

日前，2021中关村论坛系列活动——新技术新产品首发和国际前沿项目路演第三期活动（人工智能和智能制造专场）在北京中关村展示中心举行。本期活动从百余项人工智能和智能制造领域项目中遴选出13项优质前沿新技术新产品进行了现场首发。百度智能云智能视联网平台和5G城市数字孪生平台成为此次活动的特约发布项目，百分点智能融合大数据分析平台、星探StarScan激光雷达系统等也进行了现场发布。

下一步，中关村新技术新产品首发平台将持续开展碳中和、人工智能、5G、集成电路、工业互联网、智能制造等众多高精尖产业领域的新技术新产品首发系列活动，充分展示各类高精尖企业、科研院所、创新型机构首次发布、首次亮相的科技成果。

IPv6 迈入新发展阶段 升级“路网能力”需向 IPv6+演进

近日，工信部联合中央网信办发布《IPv6流量提升三年专项行动计划（2021—2023年）》，推动我国IPv6规模部署从“通路”走向“通车”，从“能用”走向“好用”。网络作为这条信息高速公路，自然是致力于把路修得“路基扎实、路面宽平、路标清晰、路网智能”，然而目前我国IPv6流量占比相比网民占比仍然偏低。只有从终端、网络到网络应用多环节的统筹协作，提供灵活多样的业务场景、智能可靠的网络承载、差异化的用户体验，才能从根本上激发和促进用户IPv6迁移升级，促进流量的提升。

IPv6网络铺设已基本扎实

为了让IPv6从“能用”到“好用”，需要在“路基扎实”和“路面宽平”上下功夫。网络侧需要保证端到端的网络质量和CDN质量，落到网络端到端的质量上，可以从三个主要方面进

行提升。

一是网络基础设施方面，包括千兆光网、新建5G网络、新增互联网骨干直联点和新型交换中心等要同步部署IPv6。

二是网络业务平台方面，要提高物联网平台IPv6地址分配和连接统计能力，完善数据中心IPv6业务开通流程，提高按需扩容数据中心IPv6出口带宽能力，增强域名解析服务器IPv6解析能力。

三是网络运营系统方面，要提高IPv6的网络运营、业务受理开通、故障排查等服务水平，进一步优化IPv6单栈专线开通流程。

谈到内容分发网络（CDN）质量方面，主要从两个层面进行提升：一是继续推进CDN网络软硬件设施IPv6能力的升级改造，包括基于IPv6的内容回源功能、新增CDN节点默认支持IPv6能力。二是提升CDN网络在IPv6下的响应时间、访问成功率、解析时延、建连时延等方面的性能指标。

提升流量需所有指标同步发力

根据国家IPv6发展监测平台数据，2020年年底我国IPv6活跃用户4.62亿户，2021年的目标为5.5亿户，网民占比超过50%。同时，2020年年底移动互联网IPv6流量占比17.21%，2021年的目标为20%；固网IPv6流量占比3.98%，2021年的目标为5%。可以看出，IPv6流量占比相比于网民占比的确偏低。

当然我们还应该了解，影响IPv6流量占比指标的因素是多元化的，包括终端支持度、活跃用户数量、基础网络支持度、网站应用支持度、云端支持度等。

限制终端IPv6流量占比有多重因素，一方面是移动终端、家庭网关、家用路由器存在部分不支持IPv6能力的老旧终端，替换决策权在最终用户。另一方面，具备IPv6能力的终端默认开启IPv6能力占比较低。

目前三大运营商骨干网、城域网、移动网及互联互通点均100%具备IPv6能力，数据中心（IDC）、内容分发网络（CDN）、云平台、递归域名服务器100%具备IPv6能力，但也应看到，商业互联网TOP100网站IPv6支持度仅40.22%，政府、央企、高校、媒体、金融、教育等领域头部网站支持率均值不足60%。

可以说，终端、网站应用对IPv6的支持度不足，是我国在IPv6规模部署过程中从通路到通车面临的两大挑战。究其原因，终端方面，在目前已具备IPv6能力的终端中，部分默认未开启IPv6或者双栈能力，这在一定程度上限制了能获得IPv6地址的终端数量。网站应用方面，目前网站及应用大多数是IPv6首页可达，更深层次的链接还未支持IPv6访问。直播、游戏等流量集中的应用，核心内容支持IPv6访问的较少。

培育IPv6生态应两条腿走路

要提升用户IPv6迁移升级的意愿和热情，需坚持“政策引导”和“技术升级业务创新”双向并行。

2017年以来，国家部委发文推动IPv6发展，既注重政策连续性，又聚焦于环节协同，有统筹机制、有具体目标、有资费优惠政策，从这次工信部发布的《IPv6流量提升三年专项行动计划（2021—2023年）》就可以清晰地感受到这一点。文件在IPv6生态构建方面遵循“以应用带动流量突破”的总体思路，提出商业互联网及应用、工业互联网及应用、智慧家庭、应用创新四个方面的具体任务，为进一步的政策引导指明了方向。

今年以来，我国的IPv6规模化部署推进迈入了新的阶段，路面已铺好，但只有路标清晰、路网智能，才能吸引更多的车流物流，这就需要IPv6的技术向IPv6+演进，以支撑路网能力的升级。

IPv6+是基于IPv6的下一代互联网技术创新体系，包括协议创新、技术创新和业务创新。协议创新以SRv6、网络切片、随流检测、BIERv6和APN6等内容为代表；技术创新以网络分析、自动调优等网络智能化为代表；业务创新则以5G承载和云网融合的重点应用场景为代表。

只有从终端、网络到网络应用多环节的统筹协作，提供灵活多样的业务场景、智能可靠的网络承载、差异化的用户体验，才能从根本上激发和促进用户IPv6迁移升级。

IPv6+开启智能IP时代

在开展协议、技术和业务创新方面，我们应遵循“推共识、制标准、立标杆、做推广”的推进策略。逐步有序地推进“IPv6+”网络和技术创新。

一是充分发挥政府引导的作用，明确提出要加快IPv6分段路由（SRv6）等“IPv6+”网络

技术创新、技术研发及标准研究的进度，扩大现网试点并逐步实现规模部署。

二是加快技术标准的研制，规范IPv6应用创新的研发和推广，明确提出要在IPv6监测评测、“IPv6+”新技术、IPv6单栈应用等领域加强行业标准研制，并积极推进相关国家标准建设。

三是加大“IPv6+”应用试点，通过组织开展IPv6规模部署优秀案例征集、IPv6创新大赛等活动，激发市场主体IPv6应用创新活力，形成可复制、可推广的应用模式。

IPv6+技术创新激发IPv6潜能，推动我们迈入联接可任意、体验可保障、应用可感知的智能IP时代。

从国家层面讲，IPv6+是我国数字化转型最坚实的技术底座，可以推动网络基础设施的升级换代。

从企业角度讲，对运营商来说，IPv6+主要价值在于协议简化统一承载、简化网络跨域实现、灵活的网络编程空间及较强的可扩展性。

中国联通认为，IPv6+网络编程和算力网络结合提供了创新平台，通过可编程空间，使能运营商网络增强网络智能来感知算力、调度服务，最终实现算网一体。对应用企业来说，IPv6+为企业提供智能灵活的组网方案，按需随选的业务选择、高性能差异化的用户体验、智能可靠的安全保障。从公众角度讲，IPv6+推动了智慧家庭领域的探索应用，为实现万物智联提供了基础，可促进包括智能家电、流媒体应用、视频监控、家具控制等系统的一体化应用，为日常生活带来变革性体验。

相关信息：

WiFi6好处知多少？

齐旭

数据显示，2020年，中国网络视频使用率提升至93.7%，移动游戏用户规模为6.54亿，预计到2022年，中国人均联网设备数将增至4.4台。自2020年WiFi6路由器产品问世，一年多以来，WiFi6产品已占到30%以上的市场份额，并且市场份额还在逐步上升。这充分说明，提升家庭多用户接入网络效率、提供室内室外全场景移动千兆畅连体验，已经成为千兆网络时代全屋智能的普遍需求。

随着人机交互接口数量增长，接入家庭网络中的联网设备不断增多，对移动WiFi的连接速度、网络拥挤程度、覆盖范围等提出了前所未有的高要求。在连接速度方面，人们需要的连接速度越来越快，4K/8K超高清视频、大码率游戏等内容都对高速连接和低时延提出更高要求。在拥挤程度方面，随着家庭中需要连接WiFi的智能家居设备越来越多，手机、平板电脑、智能音箱、智慧屏以及XR等设备都在占用家庭网络，家庭网络的拥挤程度也越来越高。在覆盖范围方面，对于无线移动WiFi，用户希望无论在家里的哪一个角落都可以享受无差别的网络速度体验。这些也恰恰是目前移动WiFi难以突围的困境。

5G时代，当人们习惯了在外面用5G，回到家中，网络速率同样需要达到千兆，以维持一致化网络体验。我们今天的接入虽然是千兆网络，但实际使用时的效果却是几百兆。此外，家庭移动WiFi的使用场景已经随着应用的多样性和逻辑碎片化变得更为复杂。例如我们现在有一些音频会议和一些游戏场景，这些数据通常都是非常碎小的数据包，且相互会有冲突。那么，WiFi6中有哪些天然的技术优势能够适应新的挑战呢？

“WiFi6主要是用了OFDMA（正交频多分址）、MU-MIMO（多用户多入多出技术）。首先MU-MIMO在多用户情况下同时工作，允许路由器一次与多达8个设备通信，吞吐量的效能较WiFi5翻两三倍，最终入户带宽可以达到千兆级的上传速度。”高通技术公司产品市场总监胡鹏说。

此外，WiFi6引用OFDMA技术，可以将WiFi网络频段“派送”给不同的对象，相比WiFi5可大幅减少多设备并发时的“排队”现象，使得时延进一步降低。哪怕背景有很大的流量干扰，效率依然很高。

“IDC预测，2024年，WiFi6将成为主流的WiFi标准。也有分析机构预测，到2022年，所有供应商的WiFi6芯片年出货量将超过10亿颗，但以目前的发展来看，这一数字绝对会超过10亿颗。从思科的调研结果来看，到2022年，新的终端超过一半都将支持WiFi6，虽然这看起来有些激进，但是并不奇怪。”胡鹏如是说，例如，高通的旗舰或者次旗舰解决方案可支持WiFi6全部功能特性，在入门级的解决方案中支持WiFi6的部分关键特性，称之为WiFi6 Ready。从这些层面上可以看到，远超过一半设备早已经支持了WiFi6的关键特性。

WiFi6让双频段共存，但高通的WiFi6三频技术能够同时支持2.4GHz、5GHz、6GHz，在没有开放6GHz的地方把5GHz放成高、低频。三频技术究竟好在哪？

在高通技术公司产品经理叶思崑看来，三频是WiFi6未来的发展方向。“当前的WiFi技术，做发射就不能做接收，做接收就不能做发射。做覆盖的时候，在主客厅放一台设备，卧室放一台设备，如果是一款双频产品，从这台发射到另一台，是没法服务其他客户端的。而三频的产品就不一样了，在WiFi6E开放的地方会用6GHz的频谱做回传，没有开放的地方专门引用5GHz频谱做回传，两者互不干扰。”他说。现在很多设备不是仅仅满足2.4GHz的连接，因为2.4GHz频段速度太慢、网络太拥挤，干扰比较严重，而5GHz才是王道，只要能够使用5GHz频段，同样一个路由器，要比它在2.4GHz频段的吞吐量各方面都要优秀。

小户型家庭，是不是用三频就没有意义？“并不是。频谱就像一根导线，用某一个频段，就占用了一根导线，有冲突的话就用两个频段，一个专门玩游戏，一个专门看电视剧，他们之间没有冲突。这样一来，对于路由器来说，有足够的能以最低的时延去传输，大幅降低丢包率和卡顿，提供确定性。”胡鹏说。

智算中心市场渐热 标准规范亟待出台

每一件热起来的事情，就容易“乱花渐欲迷人眼”，最近算力中心市场遇到了类似的问题。因为进入数字经济时代，算力成为关键的数字基础设施，各地争相建设超算中心、大数据中心、智能计算中心等。面对各类算力基础设施，用户该如何选择，不同经济特征的区域又该建哪类算力中心，成为困扰很多用户和地方政府的问题。

日前，以“数智创新，算力赋能”为主题的2021算力中心健康发展研讨会在北京举行。研讨会齐聚了中国计算机行业内众多知名专家学者，包括中国工程院院士、清华大学教授郑纬民，北京应用物理与计算数学研究所研究员袁国兴，中国科学院软件研究所首席研究员孙家昶，中国科学院数学与系统科学研究院研究员张林波，中国科学院计算技术研究所研究员、中国计算机学会高性能计算专业委员会秘书长张云泉，清华大学教授陈文光等。与会专家们的观点和建议，或许能解用户和地方政府目前所面临的“算力之惑”。

厘清算力概念

从去年算力基础设施领域的关键词“大数据中心”“云计算数据中心”，以及今年热词“超级计算中心”和“智能计算中心”就不难看出，算力成为驱动经济发展和产业变革的重要原动力已是不争的事实。

谈及智能计算与超级计算的区别，张云泉表示，二者在计量单位、计算精度及应用场景上有很大差异，目前超级计算算力和智能计算算力，虽然都以“P”作为算力单位，但超算是“FLOPS”（每秒浮点运算能力），而一些智能计算机的单位应该是“OPS”（即每秒操作次数），这是不同的单位。超算为双精度浮点运算，智算的算力精度多为对精度要求较低的单精度和半精度。若要做比较，通常情况下两个相邻精度的算力差距大约为2.3倍，但其实两者的计算能力不是简单的量数差距。与此同时，受到精度影响，多数智能计算机并不具备高精度数值计算能力，这也使其在AI计算的应用场景外难以覆盖其他的功能和场景。

如果概念不清，就有可能导致用户或地方政府做出错误决策。张云泉表示：“就像本意是建设强大的、面向多应用的计算集群，最后却建成了只适宜人工智能应用的机器。智算中心与超级计算中心之间的价格相差巨大。”以粤港澳大湾区的两家算力约等的智算中心为例，项目A的购买费用约为4亿元，项目B则约为15亿元。张云泉说：“目前部分智能计算中心存在价格混乱与虚高问题，区域政府规划算力中心建设时，应对智算中心建设费用进行多方对比，避免花冤枉钱。

智算中心需要行业标准

到目前为止，国内已经有超过20多个城市在规划和建设人工智能计算中心，这个市场正在变热，智算中心的建设需要加强统筹引导，根据区域产业需要，定向建立智算中心，以保证人工智能算力资源得以健康、可持续发展。

“好钢用在刀刃上。”与会专家提醒，智算中心的建设不仅仅包括基础设施建设投入，还包括后期软件、应用、人才投入。区域智算平台建设前期，不应一味追求算力规模。规模与产业应用匹配即可，可以将更多的资金留在后期软件、应用、人才培育等需要长期投入的领域。

“当前，超算中心的算力衡量标准已经相对明确。但智能计算中心，还需要一个新的标尺来引导走上健康发展的道路。”张云泉认为，实现人工智能算力资源的健康发展，应设立针对不同智算中心的技术、价格、应用标准，制定一把可以度量的“尺子”。

“不同领域有不同的要求，适合产业应用的才是最好的。”袁国兴指出，采用标准程序计算，选择对应的智算中心是捷径。只有形成业界普遍认可的统一标准，做好顶层设计，才能促进算力产业转型升级，良性发展。

通用融合是未来趋势

目前，很多地方都在积极规划和部署数字新型基础设施的建设。

到底是建超算中心还是建设人工智能中心？郑纬民院士表示，首先需要明确应用是什么。不管是超算中心还是人工智能中心，一定要有重大的产业应用。智能计算中心的发展主要涉及语言、图像处理类，决策类和自然语言处理三大类，不同的应用场景适配不同的算力中心是发展的关键一步。前两类中心对算力规模需求有限，第三类中心则需要成熟的应用匹配。

陈文光表达了与郑纬民院士相同的观点，不同任务需要不同计算系统。事实上，基于不同任务研发不同的计算系统也是计算行业的惯例，包括量子计算的研发也都应该基于应用需求而进行。与此同时，不同的计算系统需要相互融合，融合是未来计算技术发展的重要趋势。

除了通用融合，张云泉认为，开放包容、绿色低碳和自主安全都是构建计算中心的核心诉求，各地在构建算力基础设施时，应该考虑这些维度。

国家气象信息中心副总工程师沈文海认为，各类算力中心要更好地满足应用部门的需求，不仅要在算力的“硬件”能力上下功夫，同时需要在了解行业机理上下功夫，避免低水平同质化。

我国 4 项信息技术领域国际标准提案获推进

近日，国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）第一联合技术委员会（JTC 1）第六分技术委员会（SC 6）第七工作组（WG 7）召开中期会议，来自中国、韩国、英国、美国、西班牙的16位专家参加了会议。

会议期间，进行了ISO/IEC 21558“未来网络架构”和ISO/IEC 21559“未来网络协议和机制”系列国际标准项目投票意见处理会议（CRM），并审议了WG 7在研国际标准项目的最新情况。中国代表团主导/参与的4项国际标准提案获顺利推进。

其中，由中国电信、WAPI产业联盟、西电捷通和新华三于2020年5月新立项的“无线局域网接入控制”（ISO/IEC 5021-1和ISO/IEC 5021-2）两项提案于会前提交了更新的工作草案（WD），会上审议并修改了工作草案，计划在8—9月SC 6全会上提请进入委员会草案（CD）

投票。由重庆邮电大学牵头制定的“基于代理模型的服务质量”（ISO/IEC 21558-2和ISO/IEC 21559-2）两项提案，会上完成了对CD投票意见的处理，已进入国际标准草案（DIS）阶段。

ISO/IEC JTC 1/SC 6是信息技术领域国际标准化组织重要的分技术委员会，其技术方向为系统间远程通信和信息交换，专注于开放系统之间信息交换领域的技术研究和标准化，涵盖国际标准化组织提出的开放系统互联（OSI）七层模型，是全球网络空间系统信息通信的基础。目前，WAPI产业联盟组织会员单位推进并获发布的14项ISO/IEC国际标准中，有8项是在ISO/IEC JTC 1/SC 6制定的。

新型数据中心站上新“风口”

当前，乘“新基建”之东风，数据中心正焕发出勃勃生机与活力。看似老话重提，实际上数据中心与5G、AI、工业互联网、云计算、新能源等多个热门领域都有着紧密的联系。它肩负着将核心数据转化为高价值数据资产的重任，被看作新基建的“中枢大脑”，同时也是数字经济发展的“关键底座”，在新一轮数字化转型浪潮中发挥着至关重要的作用。

近日，工信部印发了《新型数据中心发展三年行动计划（2021—2023年）》（简称《行动计划》），明确将用3年时间，基本形成布局合理、技术先进、绿色低碳、算力规模与数字经济增长相适应的新型数据中心发展格局。《行动计划》共提出2个节点目标，6项重点任务及6项专栏工程，旨在从规划布局、技术、能效、算力等多方面统筹推进新型数据中心建设和优化，并明确量化发展要求。

新型数据中心“风”已起

根据《行动计划》定义，新型数据中心是指以5G、工业互联网、云计算、人工智能等应用需求为牵引，汇聚多元数据资源、运用绿色低碳技术、具备安全可靠能力、提供高效算力服务、赋能千行百业应用的新型基础设施，具有高技术、高算力、高能效、高安全特征。

从数据中心系统支出看，据Gartner公布的数据，2020年中国数据中心系统支出2508亿元，占IT支出比重8.85%，且连续多年呈逐年递增趋势。从数据中心市场规模看，智研咨询发布的《2021—2027年中国数据中心行业市场竞争力分析及发展策略分析报告》显示，截至2020年年底，我国数据中心市场规模为1958亿元，同比增长25.27%，预计2025年将突

破5900亿元。

“尽管我国数据中心在近20年来发展迅猛，产业发展走在全球前列，但一直以来长期存在的能耗、安全风险等问题尚未解决，未来应该如何更好地与产业融合、推动实体经济发展仍需持续探索。”艾媒咨询CEO兼首席分析师张毅对《中国电子报》记者说，“此次出台的《行动计划》向外界释放了强有力的信号，一方面将加速数据中心在中西部地区的发展，另一方面也将促进数据中心与前沿技术，比如液冷技术等进一步融合。另外，数据库处理能力、硬件设备等各个方面都将会出现较大幅度的提升。”

BAT迎“风”而动

在业内人士看来，《行动计划》推动数据中心转型及梯次布局建设将加速数据中心整合洗牌，行业龙头、区域龙头的优势和发展机遇凸显。尤其值得关注的是，新风口下，向来触角敏锐的互联网科技巨头正以前所未有的“大手笔”扎入数据中心这个重量级赛道，给市场竞争格局增添了变数。

截至目前，阿里巴巴、腾讯和百度皆已提出加大投资建设超级数据中心的计划：阿里云宣布在未来3年投资2000亿元，用于云操作系统、服务器、芯片、网络等重大核心技术研发攻坚和面向未来的数据中心建设。腾讯宣布未来5年将投入5000亿元用于新基建布局，并将陆续在全国新建多个百万级服务器规模的大型数据中心。百度也宣布未来十年将继续加大在人工智能、芯片、云计算、数据中心等新基建领域的投入，预计到2030年，百度智能云服务器台数超过500万台。一场围绕数据中心的巨头之战已然拉开序幕。

从技术路径选择看，绿色低碳是《行动计划》的关键词，在如何更节能更低碳上，BAT各自展开了探索。阿里主打液冷技术，“把服务器泡进水里”。记者在张北数据中心实地参观时看到，一排排服务器被浸泡在绝缘冷却液里，产生的热量可直接被冷却液吸收进入外循环冷却，全程用于散热的能耗几乎为零，节能效果超过70%，实现了数据中心100%无机械制冷。据介绍，张北数据中心年PUE（能耗比）已经低于1.2，最低可达到1.09，达国际领先水平。阿里云基础设施IDC总经理高山渊表示，阿里云现已形成全球最大规模的浸没式液冷集群。面向未来的高算力场景，要满足大业务集群的高功率密度要求，液冷是唯一能够很好地满足散热需求的技术。

而腾讯将数据中心放在了山洞里。位于贵州省贵安新区的腾讯贵安七星数据中心采用

间接蒸发制冷技术，通过把制冷系统移到户外，实现与室内机房的解耦，并利用空空换热器隔绝室内外空气（即室外新风和IT空气完全隔离），从而达到零污染、零接触，避免户外气候对室内机房的影响，同时也能利用外部自然空气的能量。据介绍，基于该技术的间接换热制冷设备，可最大化利用贵阳当地15摄氏度的平均温度，极限PUE将达1.1左右。

百度则是喊出了“AI下沉”的口号，在保定、阳泉建立的三座超大型云计算数据中心均采用了百度飞桨研发的AI控制系统，是行业首个供电、制冷全分布式预制化数据中心。据了解，2020年百度全部的自建数据中心年均PUE为1.14，能效最高单体数据中心年均PUE低至1.08。

从整体布局来看，《行动计划》鼓励适当加快新型数据中心集群建设进度，实现大规模算力部署，支持产业链上下游企业“走出去”。截至目前，阿里云在全球22个地域部署了上百个云数据中心，其中规划建设了5座超级数据中心，分别位于张北、河源、杭州、南通和乌兰察布，已成为全国最大的数据中心集群。腾讯全网服务器总量已经超过100万台，腾讯云在全球27个地理区域内运营58个可用区，覆盖全球30多个国家地区，带宽峰值超过100T。百度已在全球十余个地区建立了大规模数据中心，形成了强大的算力基础。

张毅分析称：“以BAT为代表的互联网巨头在数据中心建设领域的步调很快，驱动力十足，这一方面是由于他们要满足自身业务在数据处理、算力支撑等方面的巨大需求，另一方面也是为了快速拓展自己的基础设施版图，为用户提供更优质的服务，以在激烈的数字化竞争中立于不败之地。”

“随着《行动计划》的推出，会有更多科技巨头走上自建超级数据中心之路，从用户身份转变为玩家身份，原有IDC服务商的业务空间将进一步被压缩。未来数据中心市场的格局也有很大概率会变成互联网科技巨头引领、IDC服务商跟随的局面。”业内人士表示。

掷地有声实施《行动计划》

近几年，伴随数字经济加速发展，数据中心成为一个大热的赛道。赛迪顾问电子信息产业研究中心副总经理贾珊珊告诉《中国电子报》记者：“放眼全球，以中国为代表的亚太地区是全球数据中心市场增长的亮点。尤其是从2020年开始，由于疫情影响，企业业务加快向线上转移，在线办公、在线教育、网络视频、网络游戏等需求快速爆发，在需求端拉动了云服务和IDC服务增长，国内数据中心市场规模增长速度加快。”

然而，不容忽视的是数据中心产业的发展仍存在不少问题。贾珊珊指出，作为耗电大户，数据中心的用电量始终保持着快速增长，如何在数据中心领域响应“30·60”战略需要重点考虑。与此同时，如何继续优化数据中心布局，推动“东数西算”，提升中西部地区以及全国的数据中心使用效率，根据业务对时延的要求，在全国范围内打造围绕高中低时延不同等级业务的数据中心阶梯也需提前谋划。此外，目前边缘数据中心的布局和应用还较少，主流的云数据中心对于无人驾驶、超高清视频等新场景的响应性不足，下一步应充分发挥边缘数据中心的优势，“云边协同”是重点布局方向。

高山渊也表示：“自新基建全面铺开以来，数据中心的建设实际上有点过热了。”数据中心建设属于基础设施投资，前期投入高、建设周期和投资回报周期长、准入门槛高，很多企业盲目跟从扰乱了正常的市场秩序。“《行动计划》的推出，不仅梳理了数据中心的重点发展方向，还分阶段明确了各个时间节点的发展目标与发展计划，这会让全国各地数据中心的建设变得有章可循，也会让整个产业未来的发展更加规范、更加健康。”高山渊谈道。

当然，要让《行动计划》行之有效、掷地有声，还需多方协作、形成合力。工业和信息化部信息通信发展司有关负责人指出，一是加强组织领导。各地工业和信息化主管部门、通信管理局要加强与当地有关部门组织协同，积极推动新型数据中心布局纳入地方发展规划。二是加快人才培养。完善多层次人才培养体系，加强数据中心设计、运维、管理人才队伍建设，支持行业组织等开展人才培训。三是深化交流协作。积极推动我国企业、机构、高校在数据中心技术与标准等方面，参与国际交流与合作，营造有利国际环境。四是促进多元投入。引导社会资本参与新型数据中心建设，推动优秀项目参与不动产投资信托基金（REITs）等投融资，支持符合条件的企业上市融资。五是强化平台支撑。组织完善中国数据中心大平台，营造健康有序、良性协同发展的产业生态，强化对行业管理和产业发展的支撑能力。

企业情报

互联网企业出海掘金：本地化是正道

近些年，随着国内互联网行业格局日渐稳固，越来越多的企业将目光放在了海外市场。2015年，移动互联网企业出海浪潮浩浩荡荡，不仅BAT、字节跳动、华为、猎豹等互联网科技公司雄心勃勃地大手笔布局海外市场，更有不少创业公司投身“大航海时代”。

然而“水土不服”也让不少企业割肉掉坑。时间来到2020年，字节跳动受到美国政府打压，加之新冠肺炎疫情蔓延全球、国际贸易摩擦加剧，中国互联网企业出海风潮暂缓。尽管如此，对于更多中国互联网企业来说，危机与机遇并存，长远来看，在国内市场巨头林立的现实下，出海仍是趋势。

面临重重挑战

华为云和白鲸出海此前联合发布的《2020年中国互联网企业出海白皮书》显示，尽管全球移动互联网在过去几年经历了高速发展，但依然有较大空间，截至2020年，全球仍有超过40%的人口还没有接入网络。

海外市场是掘金的热土。而如何在客场作战中更加谨慎地谋求一线生机甚至分走更大蛋糕，成为横亘在出海互联网企业面前的最大挑战。

实际上，很多出海的中国互联网企业都因遭遇了水土不服而折戟沉沙。早在2006年，百度就曾高调宣布国际化战略，推出日文搜索引擎，但很快就遭到了文化和现实的双重打击，在久久无法撼动Google和Yahoo两大巨头在日本的地位后，于2015年关闭了百度日本搜索引擎这项业务。阿里巴巴在美国上市前后也曾上线了电商网站11Main，尝试在亚马逊和eBay的主场虎口夺食，但短短一年后就不得不与美国OpenSky社交购物公司签署协议，将之与OpenSky合并。2011年，马化腾曾把微信视为腾讯“走出去”的唯一机会，但砸进上亿美元后，微信在海外用户增长上却仍难以突破瓶颈。

到海外市场开疆拓域并不简单，面临的是不同政策、市场环境、人文特征以及技术安全、数据合规等诸多领域的一系列挑战。

从目前的现状来看，一方面，互联网企业出海的本地化操作难度较大，在不同的文化、政策背景和生活习惯下，难以准确把握当地用户的真实需求。另一方面，企业要面临多重监管的限制，如当地政府和商业协会的监管，以及当地互联网巨头的行业垄断。此外，还有技术服务难保障、出海安全风险高、网络资源不理想等问题。在政策、法律、宗教和文化等种种差异所带来的挑战下，不少企业往往步履维艰，甚至铩羽而归。

从“独自美丽”到分享共赢

在开辟海外市场的中国互联网企业中，有的选择在擅长的领域与海外本土企业竞争；

有的选择挖掘未开发领域，暂避锋芒；还有一些另辟蹊径，以海外市场作为新起点，为出海的中国互联网企业赋能，茄子科技（SHAREit Group）就是其中之一。

最新数据显示，茄子科技的多元化产品矩阵全球累计安装用户数近24亿，覆盖200多个国家和地区，涵盖45种语言。同时，其主要产品SHAREit更逐步成为东南亚、南亚、中东、非洲、俄语地区等新兴市场的“国民应用”。

从一个出海的工具类应用成长为如今的盈利能力可观的内容服务平台，茄子科技的海外发展既有机遇作为加分项，也有清晰冷静的发展思路。

发展之初，茄子科技能够快速积累大量用户，其旗下的主要产品SHAREit功不可没，这是一款能够在网速很差的场景里实现手机近场传输的工具。茄子科技合伙人王超告诉记者，“在2015年到2018年，印度、印度尼西亚等东南亚国家的智能手机销售增速非常快，但网络速度却很慢。SHAREit这样一个不需要网络流量也能传输图片、音乐和游戏的‘神奇应用’就瞬间火了起来。”

凭借无需Wi-Fi和流量、速度快于蓝牙数百倍的优势，2016年，SHAREit在以新兴市场为主的全球用户量超过了8.7亿，稳居新兴市场多国Google Play工具榜Top1；2017年，其全球用户量超12亿。

在拥有了庞大用户群后，茄子科技开始重新思考商业化路径，并进行了两大转型，一是由提供单一产品到打造矩阵化的产品，多线并行；二是，由工具型产品到内容型产品转型。王超介绍，2017年年底，茄子科技开始从纯粹的传输工具向内容平台转型，公司决定围绕“数字内容”把平台做大，并推出了一系列新的App，包括在线短视频、在线音乐、在线游戏等，将SHAREit打造成内容服务平台。

集合了应用服务、内容服务功能后，茄子科技已经具备了帮助更多互联网企业出海的能力，开始深挖为B端赋能的路径。“我们发现越来越多的中国互联网企业在寻求全球化增长，但新兴市场的接入条件有限，无法高效高质地为用户提供产品和服务。”王超说，从2020年开始，茄子科技通过深耕大数据和人工智能技术，帮助中国企业更加精准地寻找目标用户群，降低企业推广成本和经营风险。

实际上，基于自身渠道，茄子科技不仅能为出海企业提供流量支持和运营支持，还能

够帮助企业实现广告变现和品牌变现。除了通过广告帮助合作伙伴获客，还能为中国出海企业提供在线支付解决方案，助力其拓展海外市场。目前，茄子科技已形成了稳定的商业模式和盈利模式，合作客户涵盖电商、互娱、游戏、互联网金融、在线教育等领域。在AppsFlyer公布的2021年《广告平台综合表现报告（第12版）》报告中，SHAREit在东南亚、中东广告平台增长指数排行榜排名第1位，同时在非洲、拉丁美洲广告平台增长指数排行榜排名第5位。

对于在出海的过程中面临的挑战，王超坦言，“现在的全球化已经产生了新的内涵，即本地化。全球化就是由无数个本地化构成的，上一波全球化的浪潮已经退去，而今天全球化的机会就是怎样把本地化做到极致。”

在王超看来，一家真正的全球化公司，从本质上来说就是在各个不同的区域都做到足够的本地化。以茄子科技为例，其在印尼、新加坡、菲律宾、阿联酋等全球重点市场都设立了办公室，组建了一支全球化混血团队。外籍员工并不是简单的执行者，而是要参与到产品决策乃至公司决策中来，打破沟通壁垒。

互联网企业出海是大势。正如茄子科技联合创始人、首席技术官陈少为所说，“尽管有各种困难，例如地缘政治带来的阻力，但只要看得更长远一点，你会发现，答案只有一个，就是更多的中国企业要出海，要‘走出去’，拥抱整个全球移动互联网的发展，这也是中国企业做大做强的必选之路。”

AI 芯片群雄逐鹿：融资迭创新高 面临商业落地挑战

芯片市场增长速度将持续呈上升趋势。

众所周知，近两年AI芯片商业落地上遇冷，但是2021年投资圈对AI芯片的热度猛然升温。年初伊始，初创企业的融资讯息频出，燧原、瀚博、沐曦、壁仞、摩尔线程、天数智芯等新一波的公司逐个崭露头角。

在创业公司不断涌现的同时，国内科技巨头们也加大了AI芯片的投入。近日，腾讯在招聘官网发布了芯片研发岗位信息，包括芯片架构师、芯片设计工程师等，对此腾讯回应称，这是基于一些业务需要，腾讯在特定的领域有一些芯片研发的尝试，比如AI加速和视频编解码，但并非通用芯片。

至此，BAT均已入场，今年上半年，百度宣布旗下昆仑芯片业务已成立独立新公司，瞄准的也是云端AI通用芯片，第二代昆仑芯片已经流片成功，将于2021年下半年量产；字节跳动也表示在组建相关团队，在AI芯片领域做一些探索；华为的昇腾生态在继续展开，阿里含光芯片也已面市。

而从全球来看又是另一番生态，英伟达依旧制霸着AI芯片市场，在终端和云端以GPU一骑绝尘。其挑战者也攻势凶猛，英特尔、AMD、谷歌、亚马逊，乃至自研芯片的特斯拉，具有先发优势的企业们不仅在一些关键性的技术突破点上大举投入，英伟达们还全副武装，从端到端进行整合。可以看到，在多年的群雄并起之后，AI芯片的战场来到了逐鹿中原的阶段。

国内AI投资热潮再现

目前，国内的AI芯片企业在技术创新、商业探索的发展阶段。在前一波热潮中，寒武纪已经上市、地平线被传计划今年推进上市、深鉴科技则在2018年被赛灵思收购；在当下新兴的AI创业公司中，有不少企业直接进入GPU赛道，和英伟达正面竞争，也有的在细分领域通过架构层面等创新错位竞争。在这些新力量中，创始成员中有不少技术大拿来自英伟达、AMD等大厂，在AI和芯片两大热点交织的2021年，团队创立初始就受到资本圈青睐，融资额和估值颇高，有的企业估值已经达到“独角兽”规模。

具体来看，GPU相关的大笔投资主要集中自今年一季度，这些企业瞄准了英伟达实力强大的云端训练领域。比如摩尔线程在成立100天时间内完成了两轮超十亿融资；成立仅一年多的壁仞科技已经完成B轮融资，累计融资金额已超过47亿元人民币，创始团队中高手云集；据悉，壁仞科技的第一款GPU芯片定位高端通用智能计算，支持云端训练和推理，目前已经到了收尾阶段，预计将在今年流片；沐曦也完成数亿元Pre A+轮融资，拟采用5纳米工艺技术，研发全兼容CUDA及ROCm生态的高性能GPU芯片，满足HPC、数据中心及AI等方面的计算需求；天数智芯完成C轮12亿元融资，其首款台积电代工的7纳米云端训练芯片BI已进入量产阶段，即将进入规模化商用环节。

同时，也有不少企业选择了AI云端推理领域进行突围。从市场需求侧看AI推理的市场正在放大，研究机构赛迪顾问报告显示，从2019年到2021年三年中国AI芯片市场规模仍将保持50%以上的增长速度，到2021年，市场规模将达到305.7亿元。其中，随着大规模地方

性数据中心的建设陆续完成，云端训练芯片增长速度放缓；而随着各领域市场需求的释放，云端推断芯片、终端推断芯片市场增长速度将持续呈上升趋势。

比如，瀚博半导体创始人兼CEO钱军就向21世纪经济报道记者表示，选择推理端突破，一方面是因为市场需求，有数据显示，2021年推理市场已经大于训练市场；另一方面是因为GPU在推理侧不是最好的构架，瀚博半导体有更好的DSA构架，同时，瀚博半导体还强化视频处理能力；成立于2018年的燧原科技既有训练芯片，也有推理芯片，燧原科技获得最新的C轮融资，共融资人民币18亿元，最新推出第二代芯片也将加速商业化的步伐，燧原科技CEO赵立东表示，燧原的产品主要面向泛互联网、传统行业（金融、交通、电力、医疗、工业等）以及新基建三大业务方向。

要与国际巨头正面PK

尽管AI芯片市场巨大，但是从发展规律看最终会集中于头部企业，有投资人向21世纪经济报道记者指出，近两年国内市场上AI企业众多，达到数十家，未来将面临整合和淘汰。

对于国内企业而言，相似的背景也带来初创企业的同质化，目前更考验大家的是商业化落地情况，一些芯片公司已经和互联网企业、科研机构等形成合作关系，如何继续扩大规模、持续输出高性能产品对标英伟达等都是挑战。

有芯片从业者就告诉记者，不论团队背景如何，最重要的还是如何实现商业落地，在内部需要硬件架构和软件进行磨合，在软硬件结合后接触客户时，更大的挑战也开始了。面对客户针对产品提出的实际要求，芯片公司需要不断进行优化，同时，在和客户合作过程中，也意味着和巨头英伟达在性能等方面直接PK，需要证明自身的高性能，竞争还是非常激烈的。

毕竟英伟达构筑的人工智能生态依然强大，早在2007年英伟达就提出了GPGPU（用于通用计算的GPU）的概念，将GPU从传统印象中的图像处理器，广泛普及应用到计算训练当中，并抓住了图形渲染、深度学习和区块链等领域的发展机遇。同时，英伟达还搭建了CUDA平台，CUDA平台是英伟达建立的并行运算的一整套软硬件生态标准，大多数AI芯片均与之匹配兼容，尤其是训练端芯片，若收购ARM成功，英伟达将进一步如虎添翼。

英伟达的生态十分坚固，但是其他科技企业们也在摩拳擦掌。谷歌于2015年就开始制

造自己的芯片，打造自己的TPU芯片；AMD收购了赛灵思用于AI 数据中心产品；在2016年收购Annapurna Labs后，亚马逊去年开始将Alexa的大脑转移到自己的Inferentia芯片上。

英特尔则通过收购案来弥补AI芯片布局，2015年167亿美元收购FPGA巨头Altera，FPGA在云计算、物联网、边缘计算等方面有很大的潜力，2016年以4.08亿美元收购了 Nervana，2019年以20亿美元收购了AI芯片企业Habana Labs。此外，英特尔还收购了视觉处理芯片初创公司 Movidius、自动驾驶公司Mobileye。同时，英特尔发布了IDM2.0计划，还要强化芯片制造端，不难看出，各家企业正在进行业务全链条的布局。

值得注意的是，在这些企业之外，特斯拉的进展也备受关注，在其决定使用自研芯片之后，软硬件一体化的思路也在挑战着传统的芯片设计厂商。有AI从业者向记者表示，AI企业们一直都在寻找新的应用场景，英伟达也不例外，在手机、电脑、服务器等市场之外，自动驾驶行业正在掀起新一波热潮。在自动驾驶芯片场景中，特斯拉有着实践的优势，最终谁的深度学习能力更强、AI综合实力更强，还将拭目以待。

谁能占据中国手机市场头把交椅？

出货排名剧烈变动，加码自研芯片，合并运营……随着5G换机机遇，以及华为的战略性撤退，中国手机市场正在经历一轮新的洗牌期。以OPPO、小米和vivo为代表的头部品牌在积极拓展高端产品，抢占未来技术和生态高地。竞争激烈的中国手机市场究竟谁能稳坐头把交椅？

出货排名剧烈变动

2020年第三季度，中国手机市场，华为处于领导地位，但受禁令影响华为国内手机出货量出现了首次下跌，市场占有率小幅下降至41.2%，其次为vivo、OPPO、小米、苹果。2020年第四季度，华为（包括荣耀）市场份额下降至22%，OPPO迅速上升至第二位，同比增长23%，其次为vivo、苹果、小米。积极扩张成为OPPO、vivo和小米发展的关键词，并取得了立竿见影的效果。

Canalys移动业务副总裁Nicole Peng表示，伴随着5G的普及，OPPO、vivo和小米等头部厂商将加倍打造其旗舰和高端产品线，专注于产品线的广度和高端零配件的使用。随着华为在市场份额上的退让，消费者和渠道商将面临更多的品牌选择，而新晋品牌或小品牌

则有更多的机会脱颖而出。在未来一段时间市场格局将迎来一波动荡和调整。

进入到2021年第一季度，中国手机市场份额排名继续变动，排名依次为vivo、OPPO、华为、小米、苹果，市场份额分别为23%、22%、16%、15%、13%、11%。放眼全球市场，2021年第一季度，华为多年来首次跌出全球出货前五名，三星、苹果位列前二，小米、OPPO和vivo顺势获益，分别以14.1%、10.8%和10.1%排名第三、四、五位。IDC全球移动设备研究总监Nabila Popal表示，上述三家也在持续发力近年来华为份额快速增长的国际市场，并从中低端市场华为的下滑中获益最大，国际市场的高端价位段份额则大部分被苹果和三星占据。

“真正的战场是在高端（500美元及以上）领域，而华为凭借Mate 40 Pro和Nova 8 Pro等产品在第一季度安卓厂商中仍在高端价位段占据稳固地位。但是，我们不能忽视Oppo、Vivo和小米在这个利润丰厚的领域以其具有竞争力的旗舰产品组合迅速迎头赶上。在高端市场取得成功，不仅有利于提升OPPO、vivo和小米的高端消费者品牌形象，还有助于推动更高的服务收入，而这些正成为这些公司的关键收入来源。”Nicole Peng表示。

产品竞争由“量”转“质”

今年6月，一加手机和OPPO进行全面合并，一加将成为OPPO旗下独立运营的品牌。对于两家合并这一新动作，业内人士表示，这是要通过打通内部架构，更高效地参与手机市场，尤其是高端市场的竞争。

综合而言，2021年上半年，OPPO Find X系列全力进军高端市场，小米11系列、vivo X60 Pro+、一加9系列登场。产品定位高端，价格也随之上涨，比如OPPO Find X3的价格达到6999元，小米折叠屏的价格也突破万元。在硬件功能上，摄像、屏幕、续航等不断迭代升级。以摄像镜头为例，深耕手机影像的vivo和蔡司联合成立影像实验室推进用户未来影像研究。OPPO研发“显微镜功能”能放大细节60倍。今年3月，一加和哈苏达成合作。IDC研究认为，影像的升级重点会由摄像头数量转为质量，长焦、广角等常用副摄将通过采取单位像素面积更大、像素数量更高的传感器或更优质的镜组，以提升多场景下的成像质量。

小米10系列将小米旗舰手机的售价提升到了新的高度，小米11系列则是乘胜追击。Canalys研究经理Ben Stanton表示，小米今年的一大优先事项就是提升其高端产品（比如小米11 Ultra）的销量，这将是一场艰苦卓绝的较量。有业内人士认为，关键的是，除了

快充之外，小米还缺少一个能撑起高端品牌的核心技术。

vivo在2021年第一季度以23%的市场份额坐上了中国手机品牌的头把交椅。vivo高级副总裁倪旭东此前曾表示，vivo需要深耕用户需求，从设计、影像、性能、系统四个长赛道发力做好产品。

另一个维度的产品力打造，是通过自研芯片提高产品性能达成。今年年初，小米发布自研芯片澎湃C1，OPPO也高调宣布进入芯片领域。vivo悦影或许为提升影像能力的一款芯片。加上对芯片一直有研发的华为，国内四大手机厂商均踏入自研芯片领域，也让品牌产品差异性更加凸显。

积极寻找市场新增量

“目前国内4000元以上价位段的份额接近25%，就是1/4的市场。国内高端手机市场只有苹果、华为，而OPPO希望成为第三个玩家。”OPPO副总裁刘波近日公开表示。面对华为留下的空白，以及苹果这一强大竞争对手，头部品牌对于冲击高端市场的决心日趋强烈，更在多个技术和功能上抢占高地，寻找新增量。

然而高端手机不仅是价格高昂，也不仅是高昂物料的堆砌，更多的是给用户带来全新体验。

三星、小米和OPPO等厂商，以及英飞凌、联发科、三星SDI和高通等技术供应商，正在用专有解决方案推动无线充电的崛起，这些解决方案的电池充电速度比以往任何时候都要快。Strategy Analytics高级分析师吴怡雯表示：“智能手机厂商，尤其是中国厂商，正在引入更先进的充电解决方案，比如小米的Mi Air Charge。在可预见的未来，亚太地区仍将是最大的无线充电解决方案市场，其无线充电智能手机的市场存量份额将继续增长。”

人工智能已经成为高端智能手机中的关键技术。配备了设备端AI的智能手机可以显著改善性能，例如拍摄更好的照片，通过有效的电源管理来延长电池续航，提高数字助理的响应速度以及驱动增强现实功能等。Strategy Analytics预测，到2021年，全球智能手机中有71%将具有设备端AI。

以云存储为代表的手机端云服务，将迎来更大的需求与机会。主流价位段手机已经难以挤出成本大幅度提高存储空间，同时，5G网络的持续发展，也将为手机端的云服务带来

更好的发展空间。

在全新体验上，不仅是单个产品，以手机为中心的“手机+AI+IoT”成为战略重心之一。小米确立“手机+AIoT”双引擎战略，覆盖多种领域。华为提出“1+8+N”全场景生态战略，力图为用户打造全场景智慧生活，也逐渐摆脱对“1”的依赖。在迫切希望孕育出本土操作系统以抗衡全球性的操作平台的趋势下，着力于打造鸿蒙操作系统和软件生态。vivo“一主三辅”的战略，除5G手机外逐渐把5G场景入口拓展到AR眼镜、智能手表和智能耳机等更多设备。2019年，OPPO成立IoT部门，“3+N+X”围绕硬件、软件和服务的基础技术，进行人工智能、安全隐私、多媒体、互联互通的扩张，同时协同包含影像、闪充、新形态、AR等差异化的技术发展。

刘波强调，高端手机产品的打造是一个系统性工程，未来将从生态体验、用户服务、品牌营销、科技研发、企业战略等全方位布局，助力高端市场突破。

国内手机需求步入瓶颈 终端厂商急寻突围

第二季度国内手机市场需求的下滑，或多或少影响到了终端及供应链厂商对于后市的研判和准备。

虽然有618电商大促的加持，根据中国信通院统计，在去年同期受到新冠肺炎疫情影响了整个第一季度手机出货，甚至部分月份销售近乎停滞的背景下，今年上半年已经回归正常节奏的手机市场，仅同比去年出货量增长13.7%。

究其原因，核心还是与国内市场难寻新的增量空间有关。自2016年后，国内手机市场走入发展瓶颈期已经多年，整体大盘都在下行区间内。如今随着5G手机已经成为目前出货量的主力，但5G手机价格依然略高，且从体验来看，5G手机与4G手机并没有带来显著体验差异，某种程度来看似乎也由此并未改变日益延长的换机周期。

在此背景下，手机厂商迫切需要用更丰富的产品矩阵和营销方式来推动市场的承载热情。据预期，今年下半年到明年之间，更多厂商将会陆续推出搭载屏下摄像头的智能手机和折叠屏手机产品，届时或许将从一定程度，改善目前市场认为创新走向阶段性乏力的现状。

综观下半年，随着新荣耀的再度回归，市场格局仍将面临不少变数。

需求下行的市场

目前来看，5G手机进入市场似乎尚没有为超过20个月的换机周期现状带来明显改变。

一名手机厂商内部人士向21世纪经济报道记者分析道，在2016年的巅峰时期，国内手机市场出货量大约在5亿台左右，此后多年以来呈现下滑趋势，如今大盘维持在约3亿台左右出货。目前来看，短期内要回到巅峰时期还有难度，毕竟上升就需要更多增量，但国内显然进入存量市场已久，且下半年的变量同样较大，甚至一些厂商并没有特别看好下半年。

鉴于如此考虑，他指出，这一定程度是618期间不少厂商都在做调价等“放大招”举措的原因所在。

“总体形势不是特别乐观，所以这种压力是对整个行业的。”该名人士坦言，而在其中，头部公司若要实现增长，就需要寻找更多增量空间，其所要承担的压力会相对更大。TOP5之外的others类中小厂商，则还在汲取更多上升空间的发展阶段。

Counterpoint分析师张祺也向记者表示：“我们认为智能手机本身的换机周期在出货量中更起主导性作用。目前国内三大运营商的5G资费仍然较高，最低消费大约为20美元。这一定程度上已经划分了消费群体。”

他续称，由此来看，有5G消费实力的换机需求，已经在去年Q4苹果iPhone12换机潮，以及今年618换机潮中得到满足。尤其是目前国内市场，新出货的手机中，5G手机占据了绝对比重，让5G功能不再具有“溢价”属性。

“我们会想办法，综合从产品、更丰富的生态等方面，来让消费者感受到换机5G的价值。”前述手机厂商内部人士补充道，目前的确有不愿意换机的人群在，由此延长了换机周期。“从趋势来看，手机终究会换，市场可能会慢慢变好，行业需要一起努力，通过产品和生态来打动消费者。”

这也是相比之下，海外市场的快速补充也同样重要的原因所在。对于目前争雄的三大国产品牌小米、OPPO和vivo中，来自海外业务的占比正在日益提高。而相比另外两大品牌更早出海的小米，在如今的竞争过程中，显然会更得益于其先行部署海外带来的成长性。

除此之外，5G手机的价格似乎也还没有进入大规模“亲民化”的阶段。

根据目前主流厂商定义的走量款价格来看，3000元上下是一个重要价格分布区间。而

在此之前，线下市场主流的销售价格更多在2000+元左右。

从单一品牌举例来看，vivo定位“爆款”的S系列和线上势能不小的子品牌爱酷系列，在该价位段都有较为丰富的布局。

虽然已经发布过千元上下机型的realme，也希冀站稳3000+元价位的市场空间，近期发布的真我GT大师系列也在此价格区间。

realme副总裁、中国区总裁徐起就向21世纪经济报道在内的记者强调，质价比是realme要重点做的方向。他指出，realme官方从来不提“性价比”，因为并不希望消费者认为，该品牌仅仅是通过价格来参与竞争，而同样希望注意到品牌在设计、性能等方面的优势。

“3000+元是所有国内品牌，包括真我、红米、荣耀、爱酷等具备互联网特性的品牌，想要站稳的价格点。尽管如此，出于市场需求、出货量压力等考量，会不断有品牌推出2K、1K价格点位的产品。”Counterpoint高级分析师林科宇指出。

不过他向记者表示，目前5G手机的主流消费群体暂时没有太强烈对5G千元机的需求，所以5G手机向千元机普及的周期肯定会被拉长，这和元器件短缺的因素没有太过直接的关系。

下半年变数不小

换机需求并没有特别旺盛，导致上半年主流厂商对于供应链端出现了一定量的砍单表现，由此也影响到产业链间对后市的预期。

为此林科宇向记者分析，这大多是因为上游供应链和终端厂商此前对市场需求过于乐观，预测过于激进。“我们预计，中国市场在今年下半年的出货量将会与去年同期持平。”

下半年可能会搅动整体市场格局的变量，除了需求的不确定性，一定程度还来自新荣耀的进一步入场。

张祺就指出，在市场的动态变化中，其他手机厂商已经通过发布新的机型、优化价格段部署的方式，弥补了华为留下的供应空白。同时难以否认，部分消费者仍然十分钟爱并认可华为系列产品。“所以荣耀的回归，会改变整体竞争格局，未来下半年的竞争会更加激烈。”

“我从来不把现在的市场环境作为太多借口。”徐起回应记者道，realme在中国市场整体份额还不到5%，所以外界变化对公司的干扰很少。团队更重要是考虑内因。“下半年的确会有很多新品出来，这种情况挺好的，选择更多元化。realme会在潮玩和质价比方向坚守，我们欢迎百花齐放。”

从目前的表现来看，诸多厂商都采取以更丰富的产品矩阵，以及愈发活跃的营销方式推动5G产品的进一步普及。比如进入国内市场较短期的realme，在今年近乎是以每月都有新产品的节奏，不断更新其在市场的活跃度。

徐起表示，在今年618大促期间，公司实现了在主流线上平台要进入行业前三的小目标。“今年realme制定了中国市场突破千万的目标，我觉得realme品牌在增长，现在来看下半年在中国市场的量级应该比上半年高，要实现全年目标没有太大问题。”

整体而言，由于5G手机对于元器件更大体量的需求，叠加长短料等市场性问题影响，5G手机的成本抬升是自去年以来持续发生且不可避免的问题，这一定程度可能会影响到5G的亲民化程度。

提及此，前述手机厂商人士一脸习以为常。“成本抬升在去年开始已经发生，毕竟供应链涨价一直存在。至于售价是否调整，会取决于不同品牌结合库存和定位的策略而定。”

Counterpoint Research市场监测服务提供给21世纪经济报道的数据显示，2021年第一季度，全球范围内5G智能手机销售量的价格分布情况来看，有37.56%的比重来自售价200-399美元区间的产品，小于200美元价格的产品比重仅有5.04%，占比第二高的价位段则在超过800美元售价区间。

鉴于目前全球范围内，中国是5G手机的核心销售国家之一，这很大程度上代表了国内和欧美等主流市场的5G手机销售趋势。

不过林科宇向记者指出，国内头部品牌厂商在今年下半年到明年，新产品上市都会有一定程度的价格上调，当然相对而言不会出现“同配提价”的情况。同时，每个厂商都实施产品组合的策略，所以涨价行为不会出现在所有产品系列。“元器件短缺确实是有影响，但是针对头部厂商，零件供应方面的部分压力其实已经比全年底缓和很多。”

国产手机品牌折叠屏新品争相采用 UTG

在第一代可折叠手机产品中，柔性盖板材料主要采用无色PI材料（CPI），虽然该材料已具备量产基础，但其在耐磨性、表面质感以及封装等方面还有较大提升空间。随着工艺和产业链的成熟，具备抗刮伤、抗老化、透明度高等优点的UTG（超薄玻璃）有望成为柔性盖板新方向。

目前，应用UTG的可折叠屏手机只有三星 Galaxy Z Flip 和 Galaxy Z Fold 2。继三星后，我国主流手机品牌也计划于今年下半年推出几款采用UTG盖板的新品，UTG在可折叠手机盖板玻璃市场的份额有望进一步增加。

据悉，小米计划将在今年下半年推出的 MIX FOLD 2（未定名）中首次采用 UTG 盖板，三星显示将为其生产搭载 UTG 的 8.01 英寸折叠机内屏，另一部分 6.52 英寸外屏则由华星光电生产。

据业内人士透露，荣耀正在开发首款采用 UTG 的折叠手机，或将命名为 Magic Fold，采用 8.03 英寸内屏和 6.45 英寸外屏，屏幕均由京东方生产，有望成为京东方首款采用 UTG的折叠手机面板。据悉，京东方已经开始进行 UTG玻璃母版测试。

vivo也计划在第四季度推出其采用 8 英寸内屏和 6.5 英寸外屏的折叠手机，该机同样采用 UTG 盖板，不过其内屏由三星显示生产，外屏则由京东方生产。

此外，OPPO也在规划一款翻盖式的可折叠屏手机，同样采用三星UTG内屏，大概率将于明年上市。

中国工程院院士彭寿对《中国电子报》记者表示，综合未来柔性显示的使用性能与人感体验需求，UTG将是未来柔性显示盖板材料的主流，并将引领柔性显示技术的发展。

赛迪顾问高级分析师刘瞰在接受《中国电子报》记者采访时表示，在柔性大潮之下，除折叠外，可卷曲、可伸缩等更多形态的终端产品将不断推陈出新，盖板材料的解决方案也将不断涌现，为更多的材料厂商打开柔性大门。“未来或将出现UTG和CPI叠加方式的折叠屏盖板。”他强调。

中国移动入局物联网芯片影响几何？

一颗“芯”星，正在冉冉“昇”起。近日，“中国移动成立芯片公司”的话题吸引了全媒体

平台的关注。中移芯片官微披露中国移动旗下、中移物联网全资子公司芯昇科技有限公司正式独立运行，进一步进军物联网芯片领域，并计划于科创板上市。

从2006年首推物联网应用、2013年上线OneNET物联网平台到发布首款用于物联网产品的MCU芯片，中国移动15年来在物联网业务上步步登高，那么如今成立芯片公司，将为自身的物联网业务发展带来哪些好处？“国家队”出手，中国移动此举对我国集成电路产业、物联网产业发展又有怎样的影响？

筹谋物联网：从应用到感知

中国移动在物联网领域已经积累了近20年的经验，从2002年推出重钢锅炉房安全监控应用起步探索；2010年成立实体公司中移物联网，开始以专业公司的方式进行全面的市场化运营；2013年中移物联网设备云——OneNET正式上线，向开发者提供行业PaaS服务和定制化开发服务；2014年中国移动物联卡及中移物联网OneLink平台正式商用，这标志着全国物联卡专网管理体系的建立。

物联网分为感知层、传输层、平台层和应用层这四个层级，从应用层走到感知层，中国移动运筹帷幄14年。

2016年，中国移动发布首款内置M2M的2G通信芯片C216B，进入物联网芯片研发领域。M2M是物联网四大支撑技术之一，指将数据从一台终端传送到另一台终端，也就是机器与机器的对话，超市的条码扫描、NFC手机支付等都是M2M技术的应用体现。这款芯片可面向车联网、智能家居、可穿戴设备等应用场景。河海大学物联网工程专业教授韩光洁向《中国电子报》记者指出，中国移动进军芯片领域，一方面可以为自己的物联网芯片提供更多的通信支持，基站业务和物联网芯片业务可以更好地协同工作，又能拓展中国移动的业务版图。

着眼芯片设计：从通信到计算

目前，中国移动发布了2G、4G、NB-IoT等多款通信芯片。在正式成立芯昇科技前，中国移动的研究脚步已经从通信芯片进入计算芯片领域。2020年11月发布了首款MCU芯片CM32M101A，这是一款用于物联网产品的芯片，适用于智能表计、环境监测、智慧家庭、防盗报警、定位器和智能家电等物联网行业产品及应用。不过，公开平台上鲜有关于这款

芯片设计和制造方面的信息披露。

直到最近，中国移动在芯片设计环节走出了关键一步。中移物联网全资子公司芯昇科技有限公司正式独立运行，该公司经营范围包括智能家庭消费设备制造、安防设备制造、智能车载设备制造、电子元器件制造、集成电路芯片设计及服务等。中移物联网公司党委委员、副总经理刘春阳表示，希望芯昇科技未来在芯片领域可以做出新的规模、锻造新的能力、开创新的机制、进行新的布局。并指出，未来3~5年，芯昇科技领导班子要有明确的规划。据介绍，该公司未来有计划登陆科创板。“5G的模式让运营商感知到制造业的广阔市场，目前芯片领域存在很大的市场缺口，运营商5G网络技术优势在手，进军芯片领域，可以建立物联网或者工业互联网平台，再借助于芯片技术打造全栈式解决方案。”韩光洁对记者说道。

韩光洁认为，通过时间的积累以及资源的投入，中国移动此举可以在一定程度上缓解行业的芯片缺货问题，主要目标在于解决物联网生态的芯片需求。

“国家队”出击：“芯”星冉冉“昇”起

一石激起千层浪，中国移动这步动作，影响的不仅仅是自身业务的未来走向，或将对我国集成电路带来新的希望，带领物联网产业走上“高速路”。

“芯片设计符合国家战略方向，中国移动着手芯片设计，是‘国家队’应有的服务意识。”一位不愿透露姓名的集成电路行业资深人士对记者说道。

国家统计局数据显示，今年5月我国已实现集成电路产量299亿块，达到历史单月之最。韩光洁指出，我国集成电路产量不断提升，中国移动作为“国家队”重要成员，入局芯片领域，将加快国内物联网芯片28纳米以上制程全面本土化进程，同时促进14纳米芯片产业链的快速发展。

值得注意的是，中移物联网有限公司集成电路创新中心总经理肖青在出席RISC-V 2021中国峰会时曾介绍，芯昇科技的战略实现路径之一是开展基于RISC-V内核物联网芯片的研发，完成本土RISC-V内核在量产产品上的验证，打造成成熟的RISC-V产业生态。

韩光洁指出，在中国移动的支撑下，芯昇科技可以通过标杆性垂直行业解决方案的规模落地，形成本土物联网内核生态蓬勃发展的局面，推动RISC-V等技术形成较大规模商用，

这将有助于未来培育成熟完善的RISC-V生态，打造本土化的物联网产业链条。“如果芯昇科技在未来真能够实现蓬勃发展，大概率会增加相关企业对于以RISC-V等技术为基础的业务布局。”韩光洁说。

从终端层来看，官方资料显示，中国移动已开通40多万个与物联网紧密相关的NB-IoT基站，实现了县镇以上区域连续覆盖，农村区域的按需覆盖。这些基站的建设可以为中国移动的物联网芯片提供更多的通信支持，并能够保证基站业务和物联网芯片业务更好地协同工作。中国移动进军芯片制造领域，将加快实现物联网终端设备芯片本土化，推动中国物联网产业的快速健康发展。

有金融行业人士在分析了上百家科创板上市企业招股书后，总结出16字经验：智慧高铁、治病救人、科技强军、芯片立国。或许在不久的将来，我们能够看到，中国移动的芯昇这一颗“芯”星，在物联网领域冉冉“昇”起。

电信联通启动 2.1GHz 5G 基站集采 双频 5G 战略将实施

近日，中国电信和中国联通发布2021年5G SA建设工程无线主设备（2.1GHz）联合集中采购项目招标公告。本次集采项目为中国电信和中国联通5G SA建设工程所需2.1GHz无线主设备，共约24.2万站，并设置最高投标限价为205.32亿元（不含税）。

2019年9月，中国电信与中国联通全面启动了5G网络的共建共享，经过一年多的紧密合作和持续创新，截至2021年4月底，双方已累计开通5G共享基站40万个，建成了规模最大的5G SA共建共享商用网络。此次双方启动2.1GHz 5G基站集采，意味着此前制定的“3.5G+2.1G”双频5G战略正稳步推进。

为何要促成“3.5G+2.1G”频谱组合？工信部科技委常务副主任、中国电信集团科技委主任韦乐平指出，根据此前频谱的分配方案，中国电信和中国联通仅在3.5GHz频段各有100MHz，在上行边缘速率3Mb/s前提下，3.5GHz频段较1.8GHz和2.6GHz上行覆盖相差9dB和5dB，上行覆盖、上行容量和时延均难以有效支撑垂直行业应用。

“部署2.1GHz频段FDD系统作为上行增强，与3.5GHz协同组网，高低频互补，时频域聚合，从而在上行覆盖、容量和时延特性乃至投资上具备转向to B的网络优势和经济可行性。”韦乐平表示。

此前2.1GHz一直用于3G、4G网络，今年3月，工信部无线电管理局发布《2100MHz频段5G移动通信系统基站射频技术要求（试行）》公告，为频谱重耕、实施中低频融合组网扫除了障碍。

频段已“就位”，随着运营商共建共享的持续推进，移动广电700M+2.6G与电信联通2.1G+3.5G的竞争即将开启。近日，中国移动和中国广电刚刚启动48万站5G 700M基站设备招标，将利用700MHz低频的覆盖距离远、穿墙能力强等优势，与2.6GHz 5G网络实现中低频混合组网，推进5G信号城市的深度覆盖和农村郊区的广域覆盖。

“2.1GHz集采交标后，双方可以按计划推进‘3.5G+2.1G’双频5G战略。在2.1GHz频段上，电信和联通双方的频谱是连续的，再加上在3.5GHz频段的连续频谱，双方资源禀赋整合1+1>2，将实现5G网络规模翻倍、覆盖翻倍、带宽翻倍、速率翻倍。”独立电信分析师马继华告诉《中国电子报》记者，此外，共建共享还有效改变了此前中国电信和中国联通网络基础资源不足的弱势局面，如今双方已累计开通5G共享基站40万站个，与中国移动得以“平分秋色”。

由于我国5G网络建设占据了全球市场七成以上的规模，运营商5G招标采购的结果对于全球通信设备厂商的市场竞争格局起着举足轻重的作用，因此备受外界关注。

本次中国电信和中国联通的《2021年5G SA建设工程无线主设备（2.1G）联合集中采购》项目设置了4家中标单位，在中标份额设置上与广电和移动的《5G 700M无线网主设备集中采购》项目相似，均为前两名份额占比很高，第三名或第三、四名份额占比较低。

马继华告诉记者，此次集中采购的数量还是比较大的，对厂商都很重要，特别是在5G基站建设已经进入稳定期的情况下，争夺会很激烈。简单计算，排名第一的胜出厂商将拿到一半份额，在全球5G基站八成在中国、中国基站一半在电信联通的情况之下，中标几乎等于直接拿下了全球份额的20%。

粤芯成长背后：大湾区半导体产业探寻“第三极”之路

编者按

中小企业好，中国经济才会好。“瞪羚”企业多，一个区域的创新活力就高。

习近平主席说，“中小企业能办大事”。刘鹤副总理更表示，充满活力的中小企业，多

样性、差异化的经济生态，是我国经济韧性最重要的保障。“专精特新”的灵魂是创新。当前，科技创新既是发展问题更是生存问题。要努力培育和扶持“专精特新”企业，资本市场将为中小企业发展创造好的条件。

“瞪羚”企业是中小科技企业的代表，是“专精特新”的代表。培育“瞪羚”企业已成为完善创新体系、构建现代产业体系的关键布局。

粤港澳大湾区是“瞪羚”企业主要孕育地和栖息地，在粤港澳大湾区以“国际一流”和“世界级”为目标的建设发展过程中，在广东省以20个战略性新兴产业集群为抓手的创新发展过程中，“瞪羚”企业的真实生存状态如何？它们如何能跑得更快、跳得更高？

继2020年成功推出瞪羚企业大型专题报道后，南方财经全媒体集团再度联合中央广播电视总台粤港澳大湾区总部、粤港澳大湾区中心，策划推出第二季“高成长企业论·2021粤港澳大湾区瞪羚企业大型系列专题报道”，聚焦半导体与集成电路、先进材料/前沿新材料、新能源等广东省战略性新兴产业集群，携手投资机构、专家学者深入一线调研，并将以深度文字报道、短视频及系列研究报告等全媒体形式推出10期深度专题，持续发现粤港澳大湾区战略性新兴产业集群新趋势、新格局。

第一期让我们聚焦半导体与集成电路产业，聚焦高居半导体产业链塔尖、极具产业积聚效应的半导体制造领域。

粤芯半导体的快速崛起，成为近年来国内半导体制造业的一个新样本。

粤芯的身上带着两个特殊标签。其一，粤芯半导体是目前粤港澳大湾区首家并且是唯一一家进入量产的12英寸晶圆制造企业；其二，粤芯也是自2006年以来，中国大陆地区12英寸晶圆代工领域新晋者中唯一量产的企业。

众所周知，半导体是资金和人才密集型行业，产业链上的制造环节更是高居塔尖的“烧钱游戏”，培养成功晶圆代工企业需要多方形成合力。而粤芯半导体在2017年成立后，逐渐聚集起天时地利人和的优势，瞄准模拟芯片赛道，加速规模化、商业化的进程。

就在今年7月初，粤芯半导体完成了二期项目融资，投资方由广东半导体及集成电路产业投资基金、国投创业、兰璞创投、华登国际、吉富创投、广汽资本、惠友投资及农银投资等机构联合组成。

本次融资主要将用于粤芯二期项目建设。二期项目新增月产能2万片，技术节点将延伸至55nm工艺，目前设备正在陆续搬入，预计2022年第一季度投产。粤芯一期项目已经于2019年9月建成投产、2020年12月实现满产运营，产品良率达到97%以上。

根据粤芯半导体的规划，项目计划分为三期进行，总投资约370亿元。三期技术节点进一步延伸至55-40nm，22nm制程，实现模拟芯片制造规模效应和质量效益。三期建设全部完成投产后，将实现月产近8万片12英寸晶圆的高端模拟芯片制造产能规模，满足粤港澳大湾区制造业的功率分立器件、电源管理芯片、混合信号芯片、图像传感器、射频芯片、微控制单元等芯片需求。

有半导体业资深人士向21世纪经济报道记者表示，粤芯在三年多的时间内能够迅速量产，带动了大湾区半导体上下游产业链的协同。同时，粤芯半导体也是大湾区在强芯策略上的关键企业，为区域差异化发展带来新的探索。

该人士还透露，实际上粤芯半导体的最终规划“不止于三期”。

粤芯“横空出世”

2017年底，粤芯半导体在广州开发区正式成立。

这是粤芯半导体副总裁李海明在广州开发区投入的一次重大创业项目。他曾在采访中说：“从开始打桩到真正量产不超过18个月，这是粤芯速度，从无到有建设起来，其间广州市开发区、广东省对于粤芯都有很大的支持。”

而粤芯半导体的“横空出世”，对于粤港澳大湾区有着重要意义。一直以来，粤港澳大湾区是国内制造业、信息产业的核心区域，也培育了庞大的芯片应用市场，但是芯片产能在全国的占比却低于10%，这和大湾区的制造地位并不匹配。随着粤芯半导体诞生和量产，大湾区的产能短板进一步补齐。

粤芯成功量产背后，有着诸多因素的推动，包括市场方向选择、技术能力、商业化能力、政策支持、人才招揽等等。

首先，从产品需求侧看，粤芯半导体选择了制造模拟芯片的赛道。“现在芯片行业已经形成一个区域集聚的趋势，粤港澳大湾区有着如广汽、格力、美的等众多制造企业涉及芯片应用，每年全国60%的芯片消耗在这里，但这里却没有一个本地的芯片制造公司把整个

产业链串联起来。”李海明表示，正是看到这样的机遇，粤芯决定进入芯片制造赛道。

此前，李海明接受21世纪经济报道记者采访时说道：“起步时，我们要先从市场广而大，而且比较容易进入的领域开始，例如消费电子。所以，粤芯首先锁定了包括分立器件、电源管理、指纹识别、图像传感等在内的一些领域，接下来是液晶显示驱动芯片等，这些覆盖了我们看到的大湾区的需求，未来我们会拓展至白色家电和工业控制，最终到汽车电子。”

粤芯主攻模拟芯片市场。李海明表示：“模拟芯片不走7nm、14nm的路线，像台积电是数字芯片的佼佼者，我们属于不同赛道。在模拟芯片领域，美国的德州仪器、欧洲的英飞凌是目前行业的龙头；在国内，粤芯是率先使用12英寸做模拟芯片的，是这个赛道中的领先者。”

根据IDC统计，中国模拟芯片市场约为全球的36%，市场规模约为194亿美元。根据中国半导体协会统计，中国2020年模拟集成电路企业总体营收约为163亿元人民币，自给率仅为12%左右，仍有广阔的成长空间，国产模拟芯片供不应求。

粤芯半导体的方向很明确，基于市场需求来定位产品，在缺芯情况下，电源管理等模拟芯片缺口急剧增加，也为粤芯带来了成长契机。

同时，半导体人才聚集也十分关键，国内的半导体人才长期结构性短缺，按照粤芯半导体的估算，国内芯片人才缺口约有30万，在李海明看来，要实现追赶，就要用5到10年把教育、产业和研究结合在一起。而粤芯半导体能够吸引国内外的核心人才加入到企业中，情怀之外，与管理层在半导体产业的深厚背景也息息相关。

在资金方面，除了创业团队本身的投入外，粤芯半导体也得到了广东当地相关机构的支持。从股东结构看，其5%以上的前五大股东均是广东本地机构。此外，有半导体行业人士告诉记者，粤芯半导体在成本控制、销售方面的经营颇为出色，也为其发展助力。

在半导体企业发展过程中，政府支持、政策助力扮演非常重要的角色，长周期、重投资的项目更需要政策面的规划。粤芯半导体也是广东省打造中国集成电路“第三极”重大战略部署的主要承载主体。不论广东省还是广州市都在落户、建设、运营和投资等方面，以及人才、高效合作等配套政策上给予粤芯半导体支持。

接下来，随着二期、三期的推进，粤芯半导体的规模化扩产还在继续。

“芯片荒”下国内发力制造产能

从国内市场看，根据IC Insights统计，2020年中国IC市场规模为1434亿美元。在中国大陆生产的IC市场规模约为227亿美元，仅占15.9%，其中，总部位于中国大陆的公司的总产值为83亿美元，仅占5.9%。

数据显示，中国大陆地区产能比例较低。换言之，目前中国大陆的芯片自给率仍然较低。同时，从去年开始，出现了全球性的“芯片荒”，产能不足、芯片短缺，供不应求的状况更加严重。

而目前中国大陆晶圆代工企业中，拥有量产的12英寸代工生产线的，只有四家公司，分别是中芯国际、华虹、武汉新芯和粤芯半导体，相比而言，粤芯半导体体量较小，还处在快速成长期。

半导体是周期性产业。据芯谋研究预测，产能紧缺可能在明年得到缓解，后年部分工艺及产品可能出现产能相对过剩；但是长期来看，中国半导体的产能供需缺口依然很大。

从企业端看，扩产成为大家共同的选择。除了最新的粤芯半导体二期在建设之外，中芯国际和华虹也在扩产中。

3月17日中芯国际公告称，公司与深圳市人民政府签订合作框架协议，双方同意中芯国际和深圳市政府拟以建议出资的方式经由中芯深圳进行项目发展和营运。依照计划，中芯深圳将重点生产28纳米及以上的集成电路和提供技术服务，旨在实现最终每月约4万片12英寸晶圆的产能，预期将于2022年开始生产。

事实上，在中芯国际回A股上市之时，就曾披露过2020年以来的扩产计划，旗下共有5家工厂处于扩建中，分别是上海、北京、天津、深圳和江阴的工厂。此前中芯在深圳已经有一条8英寸产线投入使用，而早早就规划的12英寸厂现在终于迎来新发展。

除中芯深圳外，中芯京城项目也已经上马。去年7月底，中芯国际与北京经济技术开发区管理委员会签署《合作框架协议》，双方成立合资企业从事发展及运营聚焦于生产28纳米及以上集成电路项目。项目首期计划投资76亿美元，达成每月约10万片的12英寸晶圆产能。

据悉，华虹无锡厂2021年底拟加速布建至6.5万片/月产能，推动公司进入高速增长期，

规划最终扩至8万片/月。预计整体资本开支或达40亿美元（前4万片25亿美元，后4万片15亿美元），全部扩完后可贡献10亿美元年营收额。

值得注意的是，此前连年扩产为何仍供需不平衡？TrendForce集邦咨询分析师乔安向21世纪经济报道记者分析道：“近年扩产主要发生在12英寸厂，尤其集中在先进制程上；8英寸厂新购设备成本高昂，多通过租赁或购买二手机台，在现有厂房空间内小幅扩产或提升生产效率，扩产幅度相对有限。”

这意味着，晶圆代工巨头此前的扩产方向更倾向于先进制程，然而缺的是成熟制程产能。换言之，全球对于中低端芯片的需求量还在急剧增加。因此，此番企业们的扩产主要聚焦于成熟制程的产能。中芯国际联合首席执行官赵海军表示，中芯国际成熟制程到今年年底产能将持续满载，新增产能主要在下半年形成。

而粤芯半导体一开始就从成熟制程切入，找到了务实的产品策略，如今在一步步深耕中。

大湾区探路“第三极”

李海明表示，与国外相比，我国芯片产业起步较晚，确实存在着不小差距。而芯片产业又过于庞大、精细，想短时间内在人才、设备、原材料、工艺等诸多环节补齐短板，不太现实。

如今，在国际环境变化的背景下，国内各区域、各城市都在加大集成电路产业的投资力度。对于粤港澳大湾区而言，如何走出差异化道路，在长三角、京津冀之外，成为第三极是长期的课题。

有芯片投资者向21世纪经济报道记者表示，长三角在半导体领域积淀深厚，与中芯国际、华虹在上海有着密切关系，正是制造企业的连接，让半导体产业链上下游都聚拢在上海周边，形成了较为完善的产业集群。

而粤芯半导体在粤港澳大湾区也能起到连接的作用。据悉，粤芯半导体项目自落户以来，已吸引来自芯片设计、封装测试、终端应用等领域，涵盖设备、材料等产业上下游的88家半导体企业落户在广州黄埔开发区，其中营业额过亿的企业15家。

按照广州开发区集成电路产业“十四五”发展规划，知识城湾区半导体产业园将布局晶

圆制造、封装测试、设备材料等制造型项目，而以广州科学城为主的研发聚集区则将布局设计企业总部、研发中试、公共服务平台等，加快设计服务、封装测试服务、系统测试、可靠性分析、EDA研发及IP分析技术研发等平台建设。

与此同时，粤港澳大湾区拥有的巨大势能还在于市场需求。在李海明看来，国内芯片产业拥有市场方面的优势，粤港澳大湾区可以说是全中国乃至全世界芯片消耗量最大的一个区域。中国芯片使用量占全球60%，其中有60%在粤港澳大湾区。从消费型电子产品到工业控制、家电和装备制造，加上汽车电子，粤港澳大湾区已经形成了非常全面性的芯片需求市场。这正是培育高成长瞪羚企业的沃土。

可以看到，粤港澳大湾区在政策方面的支持力度正在加大，同时，基于粤芯半导体等一批新集成电路集群，大湾区正在探索新常态下的发展路径。

根据《广东省培育半导体及集成电路战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025）》，广东省计划半导体及集成电路产业到2025年主营收入突破4000亿元，年均增长超过20%，并明显提升产业创新能力。

当前，广东正在以重大项目、重大平台为抓手，加快构建广东省集成电路产业“四梁八柱”，在基金、平台、大学和园区等支撑性方面打造产业“四梁”，从制造、设计、封测、材料、装备、零部件、工具和应用等专业领域构建“八柱”，力争把广东打造成我国集成电路“第三极”。

芯片股暴涨 中芯国际市值首破 5000 亿

7月27日，中芯国际的股价表现引发了市场极大关注，公司盘中罕见触及涨停，市值首度突破5000亿元大关。截至当日收盘，中芯国际涨幅有所回落，最终报64.4元/股，涨幅12.59%，总市值达5088亿元，也系科创板首家市值达5000亿元的公司。另外，在中芯国际的带动下，芯片股7月27日也集体冲高，不过，午后均有所回落。

中芯国际盘中涨停

中芯国际7月27日盘中涨停的市场行情成为了A股关注的焦点。

交易行情显示，7月27日，中芯国际小幅高开0.35%，开盘后公司股价不断走高，并在11时左右触及涨停价68.64元/股，截至当日午间收盘，中芯国际涨幅18.79%，股价达67.95

元/股。

午后开盘，在一笔大额买单下，中芯国际封上涨停，不过封板不久，公司涨停板被撬开，股价开始有所回落。截至7月27日收盘，中芯国际涨幅回落至12.59%，股价报64.4元/股，总市值高达5088亿元，这也是公司市值首次破5000亿元。

H股方面，中芯国际7月27日收涨5.8%，股价报25.55港元/股。

资料显示，中芯国际2020年7月16日登陆科创板，7月27日也是公司上市后首个交易日盘中触及涨停。另外，7月26日中芯国际就出现大涨行情，公司当日大幅收涨10.25%。经统计，在7月26日、27日这两个交易日，中芯国际大涨24.13%，同期大盘跌幅4.77%。

另外，经记者计算，仅两个交易日，中芯国际总市值增加989亿元。

值得一提的是，中芯国际也是科创板首家市值破5000亿元的公司。

经Wind统计，截至7月27日收盘，中芯国际总市值位居科创板市场第一，金山办公总市值排在中芯国际之后，达1504亿元。总市值超千亿的还有大全能源、传音控股、康希诺、中微公司、华润微、华熙生物6股。

总市值在500亿-1000亿元之间的则有天合光能、沪硅产业、澜起科技、石头科技、奇安信等10股；总市值在100亿-500亿元的则有思瑞浦、九号公司、天能股份、寒武纪、纳微科技、昊海生科等10股。

据了解，中芯国际是全球领先的集成电路晶圆代工企业之一，也是我国技术最先进、规模最大、配套服务最完善、跨国经营的专业晶圆代工企业，主要为客户提供0.35微米至14纳米多种技术节点、不同工艺平台的集成电路晶圆代工及配套服务。针对公司股价大涨一事，记者致电中芯国际董秘办公室进行采访，不过电话未有人接听。

芯片股冲高回落

7月27日，芯片、半导体个股也集体爆发，沪硅产业、寒武纪等纷纷大涨，不过午后均有所回落。

交易行情显示，7月27日，寒武纪小幅低开0.4%，开盘后在大量买单下，公司股价不断冲高，并在午后触及119.6元/股的高点，涨幅近17%，之后便开始回落。截至当日收盘，

寒武纪最终收涨6.24%，股价报108.8元/股，总市值达435.3亿元。

据了解，寒武纪2020年7月20日登陆A股市场，公司的主营业务是应用于各类云服务器、边缘计算设备、终端设备中人工智能核心芯片的研发、设计和销售，主要产品包括终端智能处理器IP、云端智能芯片及加速卡、边缘智能芯片及加速卡以及与上述产品配套的基础系统软件平台。

沪硅产业走势与中芯国际、寒武纪类似，7月27日，公司高开2.17%，开盘后股价不断走高，午后有所回落。截至收盘，沪硅产业股价报34.04元/股，最终收涨5.71%，总市值为844.3亿元。

资料显示，沪硅产业在2020年4月20日登陆科创板，公司主营业务为半导体硅片的研发、生产和销售，是我国大陆地区规模最大和技术最先进的半导体硅片制造企业之一，也是我国大陆地区率先实现SOI硅片和300mm硅片规模化销售的企业。

除了上述个股之外，7月27日，晶瑞股份、九鼎新材、铭普光磁、沪电股份、闻泰科技、苏州固锴也纷纷出现大涨行情，其中九鼎新材、铭普光磁、沪电股份3股涨停，分别报26.24元/股、14.19元/股、13.12元/股。

前海开源基金首席经济学家杨德龙表示，新能源、芯片、半导体等强势板块由于过快上涨已经累积了大量的获利盘，投资者在投资时要警惕获利回吐压力。

经Wind统计，不少芯片、半导体个股2021年上半年业绩预喜，其中晶瑞股份预计上半年实现净利润约为1.13亿-1.47亿元，同比增长456.58%-623.56%；苏州固锴、韦尔股份、铭普光磁也均预计上半年净利处于同比增长状态。

海外借鉴

受限芯片短缺 苹果难高枕无忧

苹果公司又交出一份漂亮的成绩单。7月28日，据苹果公司公布的2021财年第三财季财报，其营收和净利润均实现大幅增长，毛利率更是达到43.3%，除了Mac和iPad的增速因为芯片问题有所下降，其他产品线都实现了强劲增长。有分析认为，iPhone 12系列带来的换机周期还未结束，一定程度上填补了华为手机留下的空白，下个季度新一代iPhone的上市可能还会延续这种态势，但小米二季度的反超也为苹果敲响了警钟，手机市场的竞争

压力并没有因为华为缺失的那一部分而减弱。

业绩受芯片短缺影响

财报显示，苹果2021财年第三财季净营收为814.34亿美元，比上一财年同期的596.85亿美元增长36%，净利润为217.44亿美元，同比增长93%，超过市场预期的166.16亿美元。

具体到各大产品线，苹果第三财季iPhone营收为395.7亿美元，同比增长49.78%，超出华尔街预计的340.1亿美元；服务营收为174.8亿美元，同比增长33%，超出华尔街预计的163.3亿美元；可穿戴设备、家居及配件营收为87.6亿美元，同比增长40%，超出华尔街预计的78亿美元；Mac营收为82.4亿美元，同比增长16%，超出华尔街预计的80.7亿美元；iPad营收为73.7亿美元，同比增长12%，超出华尔街预计的71.5亿美元。

每年苹果的第三财季，也就是自然年的二季度，通常来说都是销售淡季，不过，作为苹果收入的第一大来源，iPhone的营收仍然获得了大幅增长。苹果公司CEO蒂姆·库克透露，这不仅源自于用户换新，还因为很多安卓用户转投iPhone阵营，购买了自己的第一部iPhone手机，这两种类型的用户数量均实现了两位数百分比的增长。

从财报中还可以看出，服务板块已经成为苹果除iPhone外的第二大收入来源，其收入甚至超过了Mac和iPad两大业务的收入总和。库克表示，公司平台上已经有7亿用户，高于上一财季的6.6亿。

值得关注的还有可穿戴设备、家居及配件业务，收入同样超过Mac和iPad。至于Mac和iPad业务，苹果公司表示，Mac营收创出历史同期纪录，iPad营收创下了近十年来的新高，但增速有所下降。“芯片短缺给公司营收带来的影响小于30亿美元。”库克说。

全球下滑至第三

具体到各大区域，苹果第三财季来自美洲地区的净营收为358.7亿美元，去年同期为270.18亿美元；欧洲地区净营收为189.43亿美元，上一财年同期为141.73亿美元；大中华区的营收为147.6亿美元，较上一财年同期的93.3亿美元增长了58.2%；日本地区净营收为64.64亿美元，上一财年同期为49.66亿美元；亚太其他地区净营收为53.95亿美元，上一财年同期为41.99亿美元。

库克强调，中国市场对iPhone 12 Pro的反应尤其强烈，但相较而言，美洲和欧洲仍

然是苹果公司排名前二的收入来源。

虽然从自身来说，iPhone的销量和业绩均取得了增长，但在排名上，不管是全球还是中国市场，苹果的情况都不乐观。

市场研究机构IDC当日公布的数据显示，今年二季度，在中国手机市场，vivo出货量为1860万台，市场份额为23.8%，排名第一；OPPO出货量1650万台，市场份额21.1%，位列第二；小米出货量1340万台，市场份额17.2%，位列第三；苹果出货量860万台，市场份额为10.9%，位列第四；荣耀首次以独立个体的身份进入前五，出货量为690万台，市场份额达到8.9%。

在全球智能手机市场，Canalys公布的调研数据显示，2021年二季度，小米以17%的占有率超越苹果排在第二位，与排在第一位的三星仅有2%的差距；三星以19%的市场占有率排在第一；苹果以14%的市场占有率排在第三；OPPO和vivo以10%的市场占有率分列第四、第五位。

造成这一结果的因素，一定程度上或许是由于苹果和小米的受众群体重合度不高，一个偏向中高端市场，一个偏向中低端市场，这也是苹果和小米的手机行业利润占比相差很大的原因。

对于下一财季，苹果公司首席财务官卢卡·梅斯特里预计，第四财季营收将实现两位数百分比的增长，但增速将较第三财季放缓，主要受汇率变动、iPhone和iPad供应受限以及服务业务增速放缓的影响。

不出意外的话，苹果将于下个季度举办秋季发布会，预计新一代iPhone的上市，将会再次带动一轮苹果手机的换机潮。北京商报记者就具体的发布会时间采访了苹果中国方面，但截至发稿，对方未给出回复。

从苹果这几个财季的业绩看来，这家公司似乎并没有像此前很多业内人士预料得那样走下坡路，反而业绩屡创新高。“苹果产品的口碑和苹果用户的忠诚度还是相对比较高的，但小米、OPPO和vivo等中国品牌都在试图夺取华为留下的这一片市场空白，苹果要想保持目前的地位，一刻都不能松懈。”产业观察家洪仕斌分析道。

英特尔单挑台积电三星

一套组合拳之下，英特尔重夺芯片领域高地的野心显而易见。从全球首款微处理器起步，英特尔创造过不少半导体行业奇迹，但如今，年逾五十的英特尔危机四伏，核心CPU领地被后来者逐一侵蚀，合作伙伴也纷纷有了另起炉灶之意。在台积电、三星猛攻5nm甚至3nm制程工艺的当下，还停留在7nm的英特尔开始力不从心了吗？

拿下高通亚马逊

接二连三，与代工厂格罗方德（也称“格芯”）的“联姻”未果后，英特尔转身又发布了一系列大动作。当地时间7月26日，英特尔宣布，公司的工厂将开始生产高通芯片。除了高通，亚马逊也将是英特尔芯片代工业务的另一个新客户。

根据英特尔的目标，其将在2025年之前扩大代工业务，以追赶台积电和三星等竞争对手。这一目标并不意外，毕竟早在今年3月，英特尔就正式宣布，斥资200亿美元在亚利桑那州新建两个芯片工厂，建立代工业务，为其他公司生产芯片。

一直以来，作为IDM模式的典型代表，英特尔在芯片领域以自给自足闻名，从设计到制造，再到封测，已经形成了闭环。去年，英特尔还在考虑外包，尚未“官宣”时，彭博社就评论称，此举预示着“一个由英特尔公司和美国主导世界半导体行业的时代的终结”，这一巨震的波及范围远超硅谷。

对于芯片代工，英特尔给出的说法是，代工业务的潜在市场到2025年将达到1000亿美元，英特尔将制造一系列芯片以获得竞争力，包括用于基于ARM技术的芯片。对于代工业务的目标，北京商报记者向英特尔方面发去了采访请求，不过并未得到相关问题的具体回复。

在代工方面的一系列举措背后，是英特尔对于芯片制造上的野心。

上周，有消息称，英特尔正在研究以300亿美元的价格收购晶圆代工厂格芯，后者曾是与台积电齐名的全球芯片制造巨头，如果该笔交易成行，将成为英特尔有史以来最大的一笔收购。

虽然不久后，这一收购传闻就遭到了当事方格芯的否认，但英特尔试图在芯片制造上再下一城已是公认的事实。除了在美国大举投资建厂外，英特尔还计划投资200亿美元在

多个欧盟成员国建造芯片工厂。根据《金融时报》的报道，眼下英特尔还在游说欧盟方面，试图获得支持。

制程落后

“在现在的市场环境里，英特尔的压力的确也比较大”，创道投资咨询合伙人步日欣坦言，从最近的一系列战略举措来看，英特尔可能有这方面的考量，即想借助代工来突破一些在工艺制程上的落后。

英特尔卡在7nm制程上已经许久了。按照英特尔原本的规划，7nm工艺应该在今年下半年被用于量产芯片。但在今年一季度财报发布后，其CEO帕特·基辛格宣布，第一个7nm处理器Meteor Lake将在2023年问世。与此同时，今年晚些时候，10nm工艺的产能会超过14nm工艺。

但没有对比就没有伤害，数值越小，制造工艺越精细，也就可以在单位面积上容纳更多晶体管，从而提高效率，制造出性能更强大的处理器。就英特尔的老对手台积电、三星而言，二者的5nm工艺早已投入量产，5nm工艺已经连续三个季度贡献了台积电超过10%的营收。

不过，步日欣告诉北京商报记者，其实，三星、台积电的7nm和英特尔的7nm没有可比性，单纯看数字可能会有误导，英特尔的芯片制程相当于是专门为自己的CPU定制，其实从技术上来看，英特尔的7nm可以媲美三星、台积电的5nm工艺的。

独立半导体预测公司VLSI Research首席执行官丹·哈奇森就曾表示，随着时间的推移，芯片制造商使用的名称变成随意的标记术语。这给人一种错误的印象，认为英特尔竞争力较弱。

事实上，英特尔也曾对台积电和三星的工艺命名方式表示“不屑”，称该公司10nm SuperFin制程在性能和晶体管密度上的表现，等同于台积电和三星的7nm制程，三者互不相让。

为此，英特尔此次在宣布启动代工业务的同时，也试图用改名来扭转这种数字方面的倾向。根据英特尔方面提供给北京商报记者的数据，从英特尔下一个节点（之前被称作Enhanced SuperFin）Intel 7开始，英特尔后续节点将被命名为Intel 4、Intel 3和

Intel 20A，分别对应第三代10nm技术、7nm工艺正式架构、第二代7nm产品以及下一代英特尔技术。

“我们正在加快制程工艺创新的路线图，以确保到2025年制程性能再度领先业界。”帕特·基辛格指出，英特尔未来将会使用High-NA EUV光刻机来推进新的工艺制程。

尚能饭否

根据英特尔的说法，20A的A指的是“埃米”，长度是纳米的十分之一，这一工艺预计将在2024年推出，也预示着一个新时代的到来，即工程师在原子水平上制造器件和材料的时代——芯片的埃米时代。

生产研发双管齐下，看起来英特尔对于未来的发展路径已经了然于心。理想很美好，但现实或许不会这么一帆风顺，毕竟，近几年，英特尔挤牙膏式的进展也是出了名的。

比如Ice Lake-SP处理器，最初计划在2019年初就发布，但真正推出时间是在两年后的2021年4月；又比如10nm+ SuperFin服务器芯片Sapphire Rapids，去年10月的目标是今年开始发货，但到了今年3月，发货时间又推迟至2021年年底，6月再次延迟至2022年；再比如不停跳票的7nm量产工艺。

英特尔前任CEO Bob Swan曾回应过10nm工艺难产的问题，彼时，他坦率地表示：英特尔对自己超越行业标准的能力过于自信，并因此承担了后果。

财报说明了理想与现实的差距。上周，英特尔发布了今年二季度财报，营收和每股收益均超出华尔街预期，非GAAP营收为185亿美元，同比上涨2%，高于预期的178亿美元；二季度非GAAP净利润为52亿美元，同比上涨6%；二季度非GAAP每股收益为1.28美元，同比上涨12%。

财报公布后，英特尔股价盘后一度涨超3%，但随后转跌2%。其原因或许在于数据中心部门的表现不佳，该部门当季营收为65亿美元，同比下滑9%。对于下滑原因，英特尔称，这是一个具有挑战性的竞争环境。

截至北京时间7月27日20时，英特尔的市值为2033.36亿美元，老对头英伟达的市值为4808.06亿美元，相当于2.2个英特尔，台积电的市值则为5997.7亿美元，约等于3个英特尔。

“整体来看，英特尔肯定还是PC服务器的老大，综合考量芯片、CPU性能等方面，英特尔是领先的，但可能在一些细分领域，比如单纯的芯片制造工艺，台积电、三星这些代工厂的水平会有优势，代工也并非英特尔擅长的领域”，步日欣坦言。

“双英之战”，进入第三赛段？

如果不是搭上AI的高速列车，那么英伟达7月26日对英特尔还构不成威胁，只能在局部市场与英特尔小范围产生摩擦。但飞驰的AI列车，让英伟达有足够的资金以400亿美元收购Arm，通过GPU加上CPU的“组合拳”，有了撼动英特尔的可能性。

尽管此前高通、微软、谷歌等对英伟达收购Arm表示反对，但不久前联发科、博通及Marvell对该收购案投了赞同票，英伟达正在争取更多的支持者。一旦收购达成，未来的芯片市场尤其是数据中心芯片市场，英特尔一家独大的局面就有可能改变。

作为应对，不久前有媒体爆料英特尔将以20亿美元收购RISC-V创业公司siFive，尽管英特尔与siFive都对此不予置评，但英特尔正在寻找新的棋子、加固护城河已是不争的事实。

英特尔与英伟达这对欢喜“冤家”，进入了PK的第三赛段。

从GPU到CPU全面开火

英伟达与英特尔的战争，始于GPU放出异彩的PC游戏市场。如果我们将之称为第一赛段，那么在这一赛段，英伟达无论在体量还是影响力上都无法与英特尔相提并论，其进攻性在英特尔看来只是“隔靴搔痒”。

诞生于1993年的英伟达做独立的图形显示芯片（GPU），而创立于1968年的英特尔做CPU，英特尔图形处理能力集成于CPU中，两者有冲突但不那么明显。

后来，英伟达创始人兼CEO黄仁勋挖来了图形学和高性能并行计算的大神David Kirk，让GPU不仅仅能进行图形处理，还可以做通用的并行计算。在其主导下，2006年英伟达推出了并行多任务处理平台CUDA。GPU在图像处理之外，开始进入了科学计算、海量数据处理、金融分析等需要大规模并行计算的领域。GPU被理解为另一种形式上的通用芯片，英伟达与英特尔之间竞争的火药味进一步增强。

图形芯片与并行计算市场渐热。2006年，AMD公司收购了图形芯片巨头ATI，意在用CPU

整合GPU。与此同时，英特尔也开始重视图形处理，并在自己的芯片组中集成了3D图形加速器。2008年英特尔曾计划推出独立显卡Larrabee，但因技术指标没有实现而在2009年年底取消。

英特尔和英伟达之间的战争进入白热化的第二赛段是在人工智能时代，英伟达被AI的馅饼砸中，成为人工智能训练芯片市场的“香饽饽”。

英伟达被AI市场的认可源自于一场AI大赛。2012年的ImageNet（图像识别领域赛事）大赛上，Geoffrey Hinton的学生通过两个GPU将深度卷积神经网络AlexNet的准确率提高了10.8%，震撼了学术界，为英伟达做了一个大广告，英伟达一战成名，大步跨入AI市场。GPU+CUDA，从软硬件层面释放了GPU做并行计算的能力，非常适合运行深度学习算法。于是，英伟达的GPU代替CPU成了AI训练市场的首选，英伟达在AI时代扶摇直上。

2020年7月8日，英伟达的市值超过了英特尔，成为全球第三大半导体芯片公司。而在最近，英伟达的市值涨到了英特尔市值的两倍。事实上，英伟达是一家芯片设计公司，而英特尔是一家集设计与制造于一身的企业，其收入、体量英伟达尚无法与之相提并论。英特尔2019年的营收为719亿美元，2020年为779亿美元；英伟达2020财年的营收为109亿美元，2021财年为166亿美元。而且英特尔在数据中心市场一直拥有绝对优势。在AI市场，如果说英伟达的优势在于训练市场，那么英特尔的优势就在于分析与推理市场。从收入上看，英特尔依然是“大哥”，英伟达还是“小弟”。

但是英伟达并不止步于此。去年，英伟达宣布以400亿美元收购Arm公司，震惊业界，同样震撼了英特尔。目前全球有超过95%的移动设备采用Arm架构，其在移动市场有着得天独厚的优势。英伟达希望联手Arm，不仅仅是在移动市场，更重要的目标是以GPU+CPU方式向英特尔的核心领地——数据中心发起进攻。

郑义陶的话印证了英伟达的这一诉求。不久前，英伟达全球副总裁郑义陶在接受《中国电子报》记者采访时表示，英伟达收购Arm，其实对整个行业是非常有帮助的。首先在数据中心领域，x86平台几乎处于垄断状态，这不利于行业的发展；而英伟达与Arm结合后，将有机会打破这一垄断。其次，英伟达与Arm之间是互补的关系，对于Arm而言，在数据中心领域的实力相对不足，而英伟达可以把在这方面的技术带给Arm。这个收购是一个1+1>2的模式。

毫无疑问，英伟达对Arm的收购宣告其与英特尔的竞争正式进入第三赛段，从GPU到CPU全面开火。

推倒AI+HPC的多米诺骨牌

种种信息来看，英伟达带领Arm向英特尔数据中心发起冲锋的第一战是高性能计算市场，黄仁勋认为，这个市场正引发“多米诺骨牌效应”。

6月底，黄仁勋在法国举行的Teratec会议上视频致辞，Teratec为欧洲最重要的高性能计算（HPC）活动之一。黄仁勋在演讲中表示：“将Arm模式应用到高性能计算的时机已经到来。高性能计算+加速计算+深度学习，将推动高性能计算经历多米诺骨牌效应。而这三者的组合将有可能实现超越指数、超越摩尔定律的进步速度。”

同期，全球最重要的HPC活动——全球高性能计算大会（ISC 2021）也在德国举行。每次的ISC大会都会如期公布全球最强的超级计算系统TOP500的排名，这一届的TOP500的冠军被日本的“富岳”计算机摘得，而“富岳”采用了Arm架构的芯片。另外，在TOP500中有342个系统采用了英伟达技术加速，其中包括70%的新系统。AI加速、Arm、HPC这三者的组合，意味着由英特尔主导的超级计算芯片格局，正悄然变化。

通常在一个既定的成熟市场新入局者往往很难打破原有的格局，但是在新的变量和增量市场，则存在很多机会。黄仁勋认为，高性能计算市场正在面临新的变量，而且这些变量正深刻影响各行各业。

在Teratec大会上，黄仁勋讲了加州大学圣地亚哥分校的研究团队利用GPU和深度学习，来破解健康细胞是如何感染新型冠状病毒的研究故事。这个团队在Summit超级计算机上，对3.05亿个原子1毫秒行为进行了模拟，突破了极限。药物研发的难题在于如何实现观察记录复杂生物学机制，现在通过“高性能计算+加速计算+深度学习”，能加快对于生物学机理的研究，而事实上，不仅仅是生物制药，包括金融、制造业等各行各业都需要通过模拟仿真、数字孪生寻找行业机理，获得行业洞察，AI+HPC的融合正在成为新趋势。

英伟达与英特尔的宣战以HPC市场“开刀”并非6月才发生。早在今年4月举行的英伟达GTC大会上，黄仁勋就在自家厨房对着镜头，宣布推出3款基于Arm IP打造的处理器：针对数据中心TB级加速计算而设计的CPU NVIDIA Grace、全新BlueField-3 DPU、1000TOPS算

力的自动驾驶汽车SoC，而且黄仁勋强调未来数据中心的标配是“CPU+DPU+GPU”。英伟达终于做了CPU，真正和英特尔“针尖麦芒”对着干了。

与英特尔CPU坚守的x86架构不同，英伟达的Grace另起炉灶采用Arm架构。之所以采用新的架构，黄仁勋给出的理由是：原来的计算架构已经逼近极限，需要围绕以AI为核心设计新的计算架构，而Arm是全球最受欢迎的CPU架构，因为它超级节能，而且采用开放式授权许可模式。与此同时，他强调Grace与传统CPU不一样的地方在于有更强的AI和HPC能力。

面对英伟达以“AI+HPC”组合发起的强势进攻，英特尔当然不可能不作为。几天前，同样是在ISC2021大会上，英特尔副总裁兼高性能计算部总经理Trish Damkroger宣布：“英特尔正在通过多种不同的路径来加速计算。我们的产品组合涵盖通用计算、专用加速、独特的持久内存和E级存储、高性能互连和创新安全功能。”英特尔通过“通用计算+专用加速+内存+网络技术”组合拳推动HPC与AI的融合。

而且为了进一步优化高性能计算和人工智能工作负载，英特尔在今年早些时候启动了基于Xe架构的HPC GPU（代号“Ponte Vecchio”），Ponte Vecchio是用于E级存储和人工智能方面的XPU，集成了超过1000亿个晶体管，利用英特尔的Foveros 3D封装技术对多个IP进行封装。这其中的关键词CPU+GPU+存储+3D封装等，正是英特尔一直强调的六大组合。

Trish Damkroger在演讲中讲述，高尔夫运动器材制造商利用高性能计算设计具有更好性能的球杆；铁路公司利用可靠的天气预报系统避免火车脱轨事故；药剂师利用机器学习识别药物中的有害成分；能源类公司通过对电厂机械进行全生命周期的模拟，能够在控制成本的情况下提升运行和维护经验。这些都是HPC+AI带来的指数级变化的行业故事。

无论是英伟达还是英特尔，都意识到了AI与HPC的融合将引发新一轮的多米诺骨牌效应，在此处交战已不可避免。

未来之战，棋逢对手

在HPC战场上，英伟达与英特尔正在短兵相接，而更大的战争还在后面。因为真正的棋逢对手，一定不是你出一张牌，我跟一张牌，而是在你举棋之际，我就能猜出你的下一步甚至两三步，然后先你一步下手。

黄仁勋是一个勇猛的斗士也是一个敢赌之人，其创业早年压错技术路线险遭破产，然

后顽强活下来，在别人还没有留意到AI要来之时，就醉心于深度学习。硅谷曾有人透露，只要给黄仁勋打电话说谈深度学习，他就会来，而且约他不需要秘书，或许正是因为比其他人更早闻到了深度学习的味道，更早做了布局，所以英伟达才会被AI的馅饼砸中。

与黄仁勋棋逢对手，英特尔新CEO基辛格看起来温文尔雅但同样是一个狠角色。基辛格今年年初上任即宣布IDM2.0战略进军代工，就可看出他不是一个按常理出牌的人。基辛格是老英特尔出身，后跳槽到EMC任总裁、VMware做CEO，于是将计算产业从底层芯片、整机到系统软件、云计算都摸了个遍，现在重归英特尔，深知要想改变眼下英特尔的窘境，必须布更大棋局。几天前，基辛格跑去给刚毕业的大学生做了个演讲，其中谈到了成就伟大事业的两条规则：一是在你目前的角色中做伟大的事情，二是为下一项工作做好准备。

基辛格在为英特尔的下一轮工作所做的准备是抓住RISC-V，开源指令集RISC-V是下一个产业新变量，是改变下一轮产业生态变革的关键抓手。

指令集之所以重要，因为它是对上规范软件生态，对下规范硬件生态，是牵动整个产业发展的关键。自从MIPS退出江湖，目前市场上就只剩下x86、Arm和冉冉升起的RISC-V三大指令集。现在，Arm被黄仁勋抓在了手里，X86是英特尔自己家的指令集，那么基辛格能够想到也必须抢到的下一张牌就是RISC-V，尽管这张牌羽翼未丰，但发展势头非常迅猛。据RISC-V官网显示，2018年，RISC-V基金会成员不到200家，而现在RISC-V基金会成员已超过2000家、覆盖70个国家，这样的燎原局面，仅仅用了两年时间。

所以，有了英特尔将以20亿美元收购RISC-V创业公司siFive的传言，尽管英特尔与siFive都对此不予置评，但无风不起浪，从种种迹象来判断，英特尔是有此心的，就看双方能否谈得拢，siFive是否愿意卖。siFive是RISC-V的核心创业公司，拥有大量RISC-V的实现技术专利，RISC-V基金会中很多核心规则就来自于siFive的贡献，收购siFive就相当于掌握了RISC-V核心话语权。

目前英特尔正在寻找能够带来指数级增长的颠覆性技术，英特尔全球研究院副院长、中国研究院院长宋继强在此前曾表示，迈向持续的千倍速计算未来，需要有超前的思维和超常的思维，从超常的维度看，从硬件层面，融合的XPU异构计算会成为主流，除此之外，颠覆冯诺依曼架构的类脑计算也是重要方向。在软件层面看，XPU架构需求能够同时掌握多种架构编程语言的开发人员、跨架构编程模型与机器编程工具等就变得越来越重要。

毫无疑问，寻找未来的架构，寻找更多颠覆性技术，为未来布设更多的棋子，正在成为基辛格“为英特尔安排的下一项重要工作”。那么英伟达，除了收购Arm，又将如何再做布局？英特尔与英伟达之间的未来战争仍扑朔迷离。

探究数字化领先企业何以居前

世界上数字化最成熟的企业在价值创造方面领先于其他企业。事实也证明了这些企业在危机期间更具韧性。新冠肺炎疫情之初，这些企业的市值遭受了重创，随后迅速反弹。在疫情暴发近6个月后，这些企业的估值平均比危机前高出23%，而数字化程度最低的企业平均仅实现了7%的增长。

波士顿咨询公司（BCG）年度数字化加速发展指数（DAI）针对十个行业中约2300家企业发起的一项全球调查显示，旨在加速数字化转型并创造价值的企业应该在运营效率、股东价值和营收增长等方面向数字化最成熟的企业学习，找寻成功之路。BCG发现，有四个加速器与这些企业将战略转化为成果和市场主导地位的能力密切相关。

数字化最成熟的企业在九项关键业绩指标（KPI）上表现优于同行，而且在数字项目的收入增长、企业价值和投资回报率（ROI）方面表现尤为突出。重要的是，数字化程度最高的企业都是“仿生企业”：这些企业将新技术与人的能力相结合，从而转变运营方式、改善客户体验和关系、开发新产品和新业务。

BCG调查了来自亚洲、欧洲和美国28个国家的2296家公司，行业覆盖消费品和零售、能源、金融机构、医疗健康、工业产品、保险、媒体和娱乐、公共部门、技术和电信等。研究表明，一些行业在数字化成熟度方面遥遥领先；排在前列的是金融机构、技术和电信。这三个行业多年来一直是数字化最成熟的行业，考虑到其提供的产品和服务的数字化性质，这一结果不足为奇。疫情明显加速了消费品和零售业以及医疗行业的数字化发展，从2019年至2020年，这两大行业的数字化成熟度显著提高。

在疫情期间，一些食品杂货类的网上销售额增长了两倍，促使消费品和零售企业大量投资于电子商务渠道。与此同时，数字化水平先进的医疗机构现在开始使用患者数据来预测和准备治疗措施，提高效率，并预测患者临床护理所需的时间。这些供应商的目标是将患者的治疗过程进行全面的数字化。

总体而言，亚洲企业在数字化成熟度方面仍领先于欧洲和美国企业。但这三个地区的数字化成熟度在2020年的速度增长相似。

波士顿咨询的研究表明，四个加速器让仿生企业与众不同，使仿生企业能够最大限度地实现其数字化举措的价值。

一是大力投资于技术、数据和人才。仿生企业有明确的投资重点。这些企业投资于技术（升级应用程序）、数据（提高质量和可访问性）和员工（提升数字化技能）。对于四分之三的仿生企业来说，数字化项目占其运营费用的15%以上。其中30%用于提高数据质量和可访问性。2020年，59%的企业拥有超过20%的员工从事数字化工作，55%的企业计划在未来三年内增加20%以上的数字化员工。

二是将人工智能作为数字化转型的核心。为了实现企业仿生，BCG研究中的企业增加了对人工智能的投资，并努力扩大其应用规模。这些企业将数据和人工智能作为首要投资重点的可能性比数字化落后的企业高出50%。

三是采用平台运营模式。为了建立一个清晰的管理模式，仿生企业为数字化项目分配了所有权和责任。设立通过数字化创造新价值的数字化负责人，以及通过数据产生商业价值的首席数据官这两个角色的仿生企业是数字化落后企业的两倍。担任这些角色的领导者与CEO一起负责整个企业的数字化战略。仿生企业还确保业务部门负责人与技术部门密切合作。

四是将技术和人的能力结合起来。要成为仿生企业，仅仅使用正确的技术，然后培训人们如何运用这种技术是不够的，还有一个关键的步骤：通过领导参与和激励来建立一种文化，在这种文化中，员工会不断寻找将技术和数据融入日常职责和任务的方法。当这种融合成为一种自然反应时，一家公司就拥有了一种可称之为人类技术增强（HTA）的能力。

“实现价值创造的数字化之路对每个企业来说都是独一无二的，但所有企业在数字化转型过程中都应该采取一些步骤。”BCG给出这样几条提示，明确组织在数字化转型中所处的位置；讨论采用这四个加速器的机会和价值；开始试点，并就加快数字化转型的路线图达成一致；根据企业希望如何利用这四个加速器，设计出能够进一步推进数字化进程并达到预期目标的试点。

多年来，数字化转型一直是领导者的首要议程，但这场危机加剧了其紧迫性。经历新冠疫情后，企业无法恢复至以往模式的经营。未来的竞争力和韧性将取决于数字化转型的价值最大化。BCG建议，无论企业在数字化的道路上走到哪一步，这四个加速器都可以帮助企业继续完成转型，而这正是仿生企业的重要工作。