

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
农业农村部：全国县域数字农业农村发展总体水平达 36.0%	3
我国 5G 建设超前完成年度目标 共建共享加速落地企业级市场	4
密码应成网络安全内生要素	7
政府信息公开信息处理费管理办法发布	8
贸易数字化的“打开方式”开启未来	10
国产数据库迈上全栈服务新高度	12
扶贫“遇见”互联网 线上线下齐发力	14
5G 加速发展，资金需求增加	16
5G 商用进程深化 万亿级产业链加速崛起	18
集成电路产线建设务必讲究科学布局	20
芯片“烂尾”引质疑 人为布局产业无异于拔苗助长	23
工信部责令 1336 款 APP 整改	25
运营竞争	28
5G+工业互联网建设项目超 1100 个	28
粤港澳大湾区驶入 5G 发展“快车道”	31
开放包容 中日共享数字经济创新活力	33
青岛创新政策机制 激活数字经济“一池春水”新政一览	36
前三季度湖南省软件企业营收同比增长 12.8%	38
江苏芯片产业点亮“星星之火”	38
技术情报	41
中国科学院院士黄维：做强柔性电子 打造“中国碳谷”	41
5G 企业专网分布式微型基站发布	42
发展数字孪生互联网络 支撑虚拟现实深度应用	43
未来智能穿戴：把计算机“织”进纤维里	45
IPv6 进行时，别被这些因素绊住脚	47
OLED 厂商开疆拓土 加速向电脑显示器领域渗透	50
显示设备：本土化程度显著提升 鼓励企业前瞻性布局	54
企业情报	57
“涨价旋风”席卷芯片产业 封测淡季不淡了	57
从纸上谈兵进入实战 中国卫通拟探索 C 端市场	60
电信央企加码布局“5G+工业互联网”应用	62
“北斗”的边界：年产值超三千亿 城市应用加速落地	65
海外借鉴	68
沙特等 5 国成立“数字合作组织”	68
法国“如约”开征数字税展现独立性	69
英拟设新机构监管谷歌等科技巨头“数字市场部门”	71
AI 大型模拟计算比超算快 200 倍	72
法国将于 12 月开征数字服务税	73
软件商 Salesforce 将斥资百亿美元收购 Slack	74

产业环境

农业农村部：全国县域数字农业农村发展总体水平达 36.0%

记者从农业农村部获悉，《2020全国县域数字农业农村发展水平评价报告》在第十八届中国国际农产品交易会数字乡村发展论坛上发布。报告显示，2019年全国县域数字农业农村发展总体水平达36.0%，较上年提升3个百分点。该评价工作由农业农村部市场与信息化司会同农业农村部信息中心共同开展，是第二年发布评价报告。与上年相比，参与县域数量稳步增加、数据质量明显提升，共有2329个县（市、区）的有效数据参与评价，基本实现涉农县域全覆盖。

报告显示，全国县级农业农村信息化管理服务机构覆盖率为75.5%，县域农业农村信息化建设财政总投入182.1亿元，县域农业农村信息化建设社会资本总投入478.5亿元，农业生产数字化水平达23.8%，全国县域农产品网络零售额占农产品交易总额的比重为10.0%，农产品质量安全追溯信息化水平为17.2%，行政村电子商务站点覆盖率达74.0%，“雪亮工程”行政村覆盖率为66.7%，应用信息技术实现行政村“三务”综合公开水平为65.3%，县域政务服务在线办事率为25.4%。

报告指出，党的十八大以来，数字农业农村建设扎实推进，迈出了革命性步伐，取得了重要阶段性成效。数字农业农村发展亮点突出，各级政府重视程度大幅提升，信息化向基层快速延伸，农业生产数字化转型加快推进，市场主体正在成为数字农业农村建设的重要力量。展望未来，数字农业农村将迎来加快发展的历史性机遇，数字技术将加快向农业农村渗透融合，农业农村数字经济潜力将加快释放。

不过报告也指出，当前数字农业农村发展还面临诸多问题和挑战，主要表现在发展不平衡不充分、财政投入力度不足、机构队伍建设有待加强、农产品质量安全追溯信息化水平亟待提升等方面。

农业农村部信息中心负责人表示，全国县域数字农业农村发展水平评价工作为各县（市、区）找准位置和差距、明确努力方向提供了平台，已经成为推动县域数字农业农村发展的有力杠杆。下一步，将坚持关键绩效指标理念，进一步调动参与县的积极性，持续优化完善评价指标体系，逐步实现数据的开放共享，最大程度地释放数据价值，充分发挥

评价工作的“指挥棒”作用。

我国 5G 建设超前完成年度目标 共建共享加速落地企业级市场

在被视为“改变世界”的5G技术推动之下，共建共享是其中的核心要义，基于这种产业链抱团式发展而来的，是基础设施提供商们也在谋求从新的领域匹配行业需求落地。

加速部署的5G技术在进一步拓宽落地想象力。

11月26日开幕的世界5G大会上，中国工程院院士、未来移动通信论坛理事长邬贺铨表示，我国在今年第三季度就已经提前完成了年底建成60万个5G基站的目标。“5G时代随着网络建设和运用发展互为促进，一定会产生现在还想象不到的新应用，并以前所未有的力度推动社会数字化转型。”

的确如此，在被视为“改变世界”的5G技术推动之下，共建共享是其中的核心要义，基于这种产业链抱团式发展而来的，是基础设施提供商们也在谋求从新的领域匹配行业需求落地。

中国5G渗透率快速下潜

工业和信息化部副部长刘烈宏在世界5G大会上指出，目前我国5G独立组网初步实现规模商用，网络覆盖全国地级以上城市及重点县市。

截至10月底，广东省已累计建成5G基站超过11万个，5G用户近2700万户，规模均居全国第一。

根据广东省工业和信息化厅披露的信息，早在今年1-8月份广东全省新建5G基站数已有61625座，已经是广东省政府下达4.8万座建设目标的128.4%。目前新建5G基站73670座的建设进度早已远超原定建设目标。目前广东拥有5G相关企业1600多家，约占全国的1/3，涵盖芯片、元器件、传输介质、原材料、生产设备等上游产业以及通信设备、5G终端产品、行业应用等下游产业。其中，广东省在通信设备和5G终端制造领域拥有世界级领先企业，华为、中兴等5G基站发货量位居全球前列。

据全球移动通信系统协会首席执行官洪曜庄分析，全球目前已经启动了106个5G网络，分布于47个国家。从现在到2025年，全球运营商将投资约1.1万亿美元，其中80%的投资会集中在5G网络。

他表示，未来五年，美国、韩国、日本、中国、欧洲会处于领先地位，而其他地区会在融资上面临一些挑战。

洪曜庄表示，“我们预测到2025年，全球20%用户都会接受5G，美国将是50%，韩国日本超过50%。中国从绝对值上看是全球最大的5G市场，不过因为人口分散、数量基数大，5G渗透率会达到约30%。新兴市场国家稍微落后，但是拉丁美洲在2025年的渗透率也将达到9%，撒哈拉以南和非洲达到3%。”

洪曜庄同时表示，规划5G发展关键在于明确战略重点，未来的5G频谱和相关政策是其一，企业协议5G连接是其二。

虽然今年上半年暴发的新冠肺炎疫情一定程度上影响了全球对5G技术的部署，不过影响范围并不大。

爱立信中国总裁赵钧陶向21世纪经济报道记者表示，在全球范围内，针对5G技术展开的谈判并未因新冠肺炎疫情的暴发而放缓。

“如果说疫情带来哪些变化，那就是它凸显出持续构建网络的紧迫性。在某些市场，这方面的投资因疫情而被迫推迟，但实际上这样的情况很少见。”他表示，由于当前全球经济依然存在不确定性，同时许多经济体面临着严重压力，爱立信方面在预测近期趋势时会偏向保守。

共建共享让新技术落地

快速部署背后，共建共享是其中一大核心要义。

在5G网络建设初期，成本高企是行业发展必然面临的早期难点。因此，产业生态之间共建共享的模式成为发展核心。

中国铁塔就承担了其中十分重要的角色。作为基站站址的建设和运营、维护者，铁塔从三大运营商的业务中被分拆、独立，就是为了进一步统筹和优化基站资源在全国范围内的部署。

中国铁塔董事长佟吉禄介绍，5G商用以来，中国铁塔联合电信企业累计承建5G基站项目超过70万座，难得的是其中97%的5G基站项目都是利用已有站址改造实现。

他表示，中国铁塔充分共享了约210万存量铁塔站址资源，并扩大了共享社会杆塔资源。中国铁塔展台相关人士向21世纪经济报道记者表示，中国铁塔在前两年提出的从“通信塔”变成“社会塔”理念发挥了重要作用。

相比4G，5G需要更密集的基站部署，5G部署所需的基站数量约是4G的3倍，成本约是1.5倍。而宏站成本约是微站成本的十倍，全面用宏站作为5G技术落地覆盖的基础设施并没有必要，因此5G基站建设需要以宏微协同、高低搭配、室内外结合的分层立体组网架构推进。

基于这种部署逻辑，基础设施服务商的角色也在进一步丰富起来。这被中国铁塔称为“数字塔”概念，可以借此搭建起视频监控、数据信息、智能监测三张网络，作为数字经济建设的补充力量。

角色的丰富进一步帮助前期投入巨大的基础设施服务商们更快寻找更良性的商业模式。

在此前举行的中国移动2020年全球合作伙伴大会上，21世纪经济报道记者就看到中兴通讯展示了不少面向企业级用户的应用，这是此前没有被太多关注到的市场方向。

云网柜产品是典型案例，根据展台工作人员介绍，云网柜是同时包含了云端处理能力和网端连接、传输等能力的综合服务器平台，其是针对企业级用户需要针对垂直应用建设5G专网的诉求而来。

中兴通讯相关工作人员告诉记者，如今一些大型企业有建设专网的诉求，这不仅需要运营商提供核心网，还需要配套天线射频单元、基带板等，中兴可以把这些需求集成为云网柜形态，打包提供给企业级客户。

对此，有业内人士向记者指出，面向企业级市场探索落地应用，是源于企业的需求正被激发出来。“因为现在整个移动互联网的发展在消费级用户层面已经面临瓶颈，5G定义的场景可以在企业级市场广泛应用，这算是一片新的蓝海市场。”

赵钧陶也向记者表示，5G将为企业界带来重大变化。由于移动应用消费市场已经相当发达，借助高度可靠的连接，5G将有助于企业实现以前无法实现的创新。通过实施企业战略，爱立信将重点聚焦让5G成为企业主要的连接选择。

“我们正在专门开发特定应用，包括爱立信专用网络和物联网加速器，以实现这一目标。近期，我们收购了Cradlepoint，就是一个很好例证。”他续称，收购事项有助于确保爱立信在快速增长的无线边缘广域网市场中的地位。

据介绍，在该市场中，各企业可以通过蜂窝技术采用简单、安全的方式连接站点、车辆、流动员工和设备等。重要的是，这些解决方案将增加客户网络的流量，从而为他们开辟新的收入来源。

应当说，基于生态圈理念下的基础设施提供商们，正在依托更丰富的产业角色，探寻前期重投入下的商业模式出路，对于企业级市场来说，5G技术落地具体场景已经十分可期。

密码应成网络安全内生要素

目前，海量数据跨域流动、交换和共享已成常态，网络空间的智能系统不断创新迭代，对陌生智能体之间的快速组队、智能协同提出更高要求，网络空间安全面临着迥异以往的严峻挑战。

近日，在2020年车联网安全发展论坛上，国家密码管理局副主任霍炜说：“传统被动、静态的网络安全防护措施效果有限，已不足以应对愈演愈烈的网络空间争夺，必须构建基于密码的前置主动防御体系。要在信息产品设计之初、信息系统规划之初、信息政策制定之初、科技创新部署之初，将密码技术作为信息和网络安全的内生要素，同步规划、同步建设、同步运行密码保障体系，并定期开展密码应用安全性评估。

2018年，IBM团队发现Echelon、Battelle等智慧城市系统中存在多个安全漏洞，攻击者能够控制报警系统，篡改传感器数据，借助数据间的交互联动，控制城市的交通系统等，甚至控制整个城市。令人焦虑的是，这样的案例越来越多。

霍炜表示，5G和人工智能技术的应用，推动物联网发展到智联智融新阶段。智联智融的前提是安全可靠，密码被证明是保护网络空间安全最关键、最可靠、最核心的技术之一。“密码在实体身份鉴别、网络空间可信可管可控、数据可靠访问交换等方面发挥着重要作用。智联智融和数字经济时代，密码就像空气一样无处不在。”霍炜说。

他认为，实现密码对互联网及其产品的保护关键在“深度融合”，应该加快推动密码与信息化产品，与信息化系统和网络，与云计算、物联网、人工智能等新技术、新业态、新

应用的深度融合。

目前，传统外挂式的密码欠缺灵活性、扩展性，难以适应智联智融和数字经济的密码需求。国际上流行的做法是将密码功能融入信息化产品的功能与业务流程。比如，Intel AES-NI指令集嵌入支持AES高性能实现，微软、苹果、红帽等操作系统厂商在操作系统中内置密码模块并通过了FIPS 140认证，SAP的ERP软件开发平台内置密码模块功能/开发集成接口。霍炜表示，接下来，要推进国内CPU、整机、操作系统、数据库等基础软硬件产品及工业控制系统、通信设施设备内生支持商用密码的发展。此外，还要加强密码与产品研发工具深度融合，因为从一定程度上说产品研发工具决定了产品的内生功能能否实现。

近年来，大数据、人工智能、物联网等技术应用发展迅猛，逐渐成为网络攻击的重点目标。霍炜表示，与密码技术融合，能够解决这些技术在落地应用中暴露出的数据安全、身份鉴别、终端及算法安全等问题。

他补充，融合要讲求标准化，要加强标准间的协调性，促进相关行业标准、国家标准乃至国际标准充分引用和遵循密码标准，推动密码标准与信息化相关标准的融合。

目前，国家相关部门正在推动密码标准与信息化标准的融合，推动密码标准化组织与行业标准化组织间深度互动；解决多类涉及密码的信息化标准仍自行定义密码用法或直接引用国外密码标准的现实问题。

今年1月1日正式施行的《密码法》提出，政务信息化项目要“同步规划、同步建设、同步运行密码保障系统并定期进行评估”。“这意味着密码将在信息化产品/系统的全周期中发挥着越来越重要的作用。”霍炜说，在技术融合过程中，还要注意密码应用的创新，构建以密码技术为核心的新的网络安全体系。

政府信息公开信息处理费管理办法发布

信息处理费可以按件计收，也可以按量计收，均按照超额累进方式计算收费金额。出台《管理办法》不是设立新的收费项目增加政府收入，而是针对实践中较为突出的少数人滥用权利问题确立制度调节手段，有效引导、规范政府信息公开申请行为，最大限度把合理合法的需求满足好，把不合理不合法的诉求限制住。

日前，国务院办公厅印发《政府信息公开信息处理费管理办法》（以下简称《管理办法》），这是完善政府信息公开制度体系的一项重要举措，自2021年1月1日起施行。

《管理办法》从基本定位、收费标准、收费程序、监督管理等方面作出规定，明确向申请公开政府信息超出一定数量或者频次范围的申请人收取费用。根据《管理办法》有关数量、频次的规定，绝大多数申请人的正常申请不受影响。

据悉，这一规定旨在有效调节政府信息公开申请行为、引导申请人合理行使权利。2019年新修订的政府信息公开条例，立足中国实际、吸收借鉴有关国际经验，在原政府信息公开条例有关收费规定基础上，将收取信息处理费确立为必要的调节手段，规定“行政机关依申请提供政府信息，不收取费用。但是，申请人申请公开政府信息的数量、频次明显超过合理范围的，行政机关可以收取信息处理费。行政机关收取信息处理费的具体办法由国务院价格主管部门会同国务院财政部门、全国政府信息公开工作主管部门制定”。

《管理办法》根据实际情况，确立了两种收费标准，并细化了具体计收方式。信息处理费可以按件计收，也可以按量计收，均按照超额累进方式计算收费金额。行政机关对每件申请可以根据实际情况选择适用其中一种标准，但不得同时按照两种标准重复计算。

根据《管理办法》，第一种方式是按件计收，同一申请人一个自然月内累计申请10件以下的不收费，10件以上的部分收取费用。第二种方式是按量计收，以单件政府信息公开申请为单位分别计算页数，对同一申请人提交的多件政府信息公开申请不累加计算页数。同一申请人每件申请获取政府信息30页以下的不收费，30页以上的部分收取费用。

记者了解到，在政府信息公开实践中，少数申请人多次反复提起政府信息公开申请行为高发，特别是个别申请人围绕一些事项提起数百件、数千件甚至数万件申请，严重影响行政机关正常工作秩序。

专家表示，出台《管理办法》不是设立新的收费项目增加政府收入，而是针对实践中较为突出的少数人滥用权利问题确立制度调节手段，有效引导、规范政府信息公开申请行为，最大限度把合理合法的需求满足好，把不合理不合法的诉求限制住。

同时，新规也是规范政府信息公开收费及相关行为的需要。实践中，各地分散制定的收费标准不一、收费方式可操作性不强，既不利于保障申请人合法权益，也容易引发不必

要的行政争议。《管理办法》既规范引导申请人，也规范约束行政机关。

根据《管理办法》，行政机关收取的信息处理费属于行政事业性收费，按照政府非税收入和国库集中收缴管理有关规定纳入一般公共预算管理，及时足额缴入同级国库。具体收缴方式按照同级政府财政部门有关规定执行。目前，绝大多数地方可以实现线上缴费和线下银行网点缴费，收费方式的可操作性大大增强。

加强对政府信息公开收费行为的监督，是确保《管理办法》得到准确执行的关键。《管理办法》要求，价格、财政、审计部门依据各自职责，加强对信息处理费收取行为的监管；政府信息公开工作主管部门应当加强监督指导，及时处理申请人提出的投诉、举报，严肃纠正违法或者不当行为。信息处理费收取情况，要按照全国政府信息公开工作主管部门规定的格式统计汇总，并纳入政府信息公开工作年度报告，接受社会监督。

贸易数字化的“打开方式”开启未来

第128届广交会闭幕那一天，关闭了架设在直播间内不同方位的多个摄像头、补光灯和电脑后，盐城思隆机电有限公司业务员团队成员相互击掌庆贺“带货”之旅暂告一段落，带着惊喜、收获、思考又将开启贸易新征途。

外贸企业线上做生意早已不是新鲜事，但对众多中国传统外贸企业而言，数字化的创新路途是在近年来对外贸易迈入新常态，尤其是在疫情等因素影响世界贸易环境后愈发坚定和清晰的。

“加快贸易数字化发展”，在《国务院办公厅关于推进对外贸易创新发展的实施意见》（简称“实施意见”）中被称为培育外贸新动能的关键抓手之一，实施意见中提到完善基地与平台建设，也意在服务与鼓励企业乘着贸易模式变革浪潮奋力向前，找到贸易数字化发展和营销的更多打开方式。

助力企业抓住云端商机

为稳定和引导外贸产业发展，国家出台了一系列政策措施。去年11月份，国务院出台的《关于推进贸易高质量发展的指导意见》（简称“指导意见”）是贸易高质量发展的纲领性文件。其中也有关于发展贸易数字化的内容。

两厢对比可以发现，几处提法都有所变化。例如，指导意见中表示要“提升贸易数字化

水平”，实施意见的表述是“加快贸易数字化发展”；指导意见中的“推动企业提升贸易数字化和智能化管理能力”，在实施意见中转换为“支持企业……”等。

“提法的变迁透露的是国家通过数字化提升贸易质量的坚定决心，也是对当前疫情冲击之下国际经贸大环境低迷的迫切响应。”对此，中国社科院世界经济与政治研究所助理研究员石先进认为，政策层面利好行业的支持措施“未来可期”。有关部门将继续积极出台有力措施，支持企业数字化转型升级、支持外贸数字化。

石先进表示，在疫情冲击下，内外贸与数字化紧密结合的领域都展现了比传统领域更强的韧性，数字化对稳定经济增长和外贸发展的表现优越，通过疫情之下的探索，数字化贸易发展的思路也更加明确。

与此同时，为促进企业尽快恢复生产运营、培育制造新业态、推动企业数字化管理和运营，相关政府部门持续在政策实践上支持企业实现数字化转型升级。

值得一提的是，作为贸易数字化的有益尝试，网上广交会也顺应了广大海外客商思维方式、采购习惯的变化。“第128届广交会在平台搜索、产品批量处理、名片发送等功能方面，都较前届进行了优化和完善，供采双方的交流更加便捷。”思隆机电有限公司总经理周晓兰告诉记者，客户对于他们新推出的“SL6500E-WGC 4合1机组”等6款系列产品很感兴趣，展间就成交了五六万美元。

“目前订单已排到明年下半年了，预计未来也将保持较快增长趋势。”周晓兰说，现在公司对数字化营销与管理的重视不亚于新品研发。

基地平台服务数字化破浪前行

实施意见明确了外贸创新发展“三项建设”的实践路径，其中贸易数字化就占据了两项建设“数字服务出口基地”和“贸易数字化公共服务平台”。其中着墨颇深的用意，对加快贸易数字化发展将起到怎样的促进作用？

石先进对记者表示，“数字服务出口基地和贸易数字化公共服务平台将对我国贸易质量提升、贸易结构优化起到赋能增效的作用，其提升了贸易流程效率和贸易产品附加值率，拓展了市场渠道”。

为增强中国服务贸易出口能力、提升出口质量，2020年4月，商务部、中央网信办、

工业和信息化部认定了中关村软件园等12个园区为国家数字服务出口基地。

专家认为，基地的建立将通过打造数字服务新业态，提升技术、知识密集型和高附加值服务出口，积极参与全球价值链重构，推动中国数字安防服务、网络安全服务、跨境金融服务、区块链服务等数字服务“走出去”，利于加快培育数字服务贸易竞争新优势。

此外，贸易数字化公共服务平台的建立也可以起到降低产销匹配和搜寻成本，对冲疫情冲击引发的线下业务萎缩等作用，通过利用新型数字化手段，可以积极开拓国际国内市场，有效助力稳外贸、促消费。

“贸易数字化将促使价值链中新链条的诞生，使传统不可贸易领域转为可贸易领域，推动虚拟全球劳动力市场融合，改变商品贸易方式、生产方式和服务提供方式。”石先进表示。

从具体工作落脚点看，苏州的实践无疑可以作为良好的操作范例。2020年4月，苏州数字贸易公共服务平台集成6大子平台和8大功能分区，将网上办事区、数字贸易区、商务专区、综合服务区、新闻公告及政策法规区、名品专区、跨境离岸贸易、大数据服务等功能集为一体，有利于更好支持企业利用新型数字化手段开拓市场，促进贸易转型和高质量发展。

国产数据库迈上全栈服务新高度

在近日举行的“利剑出鞘，智启未来——2020达梦创新产品发布会”上，武汉达梦数据库股份有限公司表示，公司要成为国内知名的全栈数据产品与解决方案提供商，为客户提供覆盖数据全生命周期管理的产品和解决方案，并与生态伙伴一起协助政企客户实现数字化转型，打造数据安全底座。

专家表示，随着云计算、大数据和人工智能等新兴技术的不断发展，国产数据库厂商也将迈入全面支持信息化基础设施建设的发展新阶段。

在现场嘉宾的共同见证下，达梦公司正式发布四款自主研发的国产数据库新品：达梦数据共享集群（DMDSC）、达梦启云数据库（DMCDB）、梦图数据库（GDM）和达梦新一代分布式数据库。至此，达梦公司的产品覆盖了从数据交换、数据存储/管理、数据治理到分析服务等数据全生命周期的管理，为用户提供全栈数据产品和解决方案。

“四款新品的发布，致力成为全栈数据解决方案提供商，这是达梦公司追逐国产数据库

的中国梦的第二次大跨步。”达梦公司总经理皮宇表示。

中国工程院院士方滨兴表示，无论是今年发布的四款新品还是去年发布的DM8，都表明达梦公司在技术方面已经走到非常领先的程度。

中国电子信息产业发展研究院副院长黄子河表示，数据库和操作系统一样都是核心的产业基础。国产数据库公司要坚守初心，坚持走自主研发的技术路线，助力我国网信产业实现更好的发展。同时，相关产业应加速走出国门，面向全球市场开展竞争和布局。

中国信息通信研究院云计算与大数据研究所所长何宝宏表示，随着大数据、云计算、区块链等新一代信息技术的蓬勃发展，数据库作为信息产业的基石，其掌握核心自主技术、保障底层数据安全的作用十分重要。

中国电子工业标准化技术协会信息技术应用创新工作委员会副秘书长王莉表示，达梦公司一直坚持核心技术自主，为产业的创新发展发挥了积极的引领作用。随着信息技术应用创新产品在多个行业的应用推进，各方技术创新力量正在集结，大家携手必能开启我国信息技术应用创新产业发展的新局面。

赛迪顾问副总裁宋宇在分享数据库市场最新发展报告时说，作为国内数据库市场的领导者之一，达梦公司2019年在国产数据库市场排名第一，引领着数据库产业的发展潮流。数据显示，2019年我国数据库市场规模达133.4亿元，同比增长13.4%。未来3年，数据库市场将保持15%左右的增长率。

达梦公司董事长冯裕才表示，经过多年积累，国内部分自主软硬件企业已经掌握核心关键技术，在重要科技领域成为领跑者。其中，国产数据库产业正在迎来跨越式发展新机遇，加快科技自立是一条切实可行的途径。

“当然，也要承认我们与国外顶尖的数据库厂商还有差距。”皮宇说，但是，达梦公司掌握了核心技术，深入了解用户需求，基于新的商业模式打造了引领数据领域的众多产品。达梦公司立志与生态合作伙伴共建、共享、共赢，共同推动国产基础软硬件产业生态良性发展。

据介绍，达梦公司要做全栈式的数据产品，产品要与开发商进行优化适配。线上部分，达梦公司与中国电信天翼云打造了达梦互联网适配中心，目前已经实现与10个行业约100

个应用系统的适配和优化。线下部分，达梦公司在武汉、上海两地建成两个机房，购买了500多台服务器，涵盖飞腾、鲲鹏、龙芯、英特尔、AMD、申威等主流芯片，打造线下联合的适配中心，与生态伙伴一起进行深度适配优化。同时，达梦公司还在重点行业精耕细作，实现芯片、整机、操作系统、中间件、数据库和应用系统的深度适配优化。

达梦公司表示将与硬件厂家、软件厂商、云厂商等联合创新，共同打造新基建、网信安全的底座。

扶贫“遇见”互联网 线上线下齐发力

山里的“土货”，摇身变为生态产品；农民变成“新农人”，主动学、创新卖；直播成了新农活，数据变成新农资……近年来，除了传统扶贫渠道，中国不断缩小城乡“数字鸿沟”，以数字技术赋能、引领贫困地区各项事业发展。网络扶贫为贫困群众致富增收开辟了新渠道，也推动了技术、资本、产品、服务等资源在贫困地区更好落地。

“线上线下”齐发力

推动扶贫向纵深发展

走出可可西里，翻越昆仑山，进入柴达木盆地，这里有最烈的阳光，和独具特色的高原农特产品。11月20日至24日，青海省海西蒙古族藏族自治州人民政府、浙江省援青指挥部把来自海拔2800米高原的枸杞、藜麦、羊腿、土蜂蜜、牛肉干和矿泉水，搬到了2020浙江农业博览会东西部扶贫协作专区的海西展馆。

另一头，在电商平台拼多多上，“海西消费扶贫馆”东西部扶贫协作重点企业“直播走馆”活动正在同步进行。这是“线上线下”齐发力，推动中国扶贫向纵深发展的一个缩影。

2016年10月，中央网信办、国家发改委、国务院扶贫办联合印发《网络扶贫行动计划》，对中国网络扶贫工作做出整体部署，正式实施网络覆盖工程、农村电商工程、网络扶智工程、信息服务工程、网络公益工程。4年来，《网络扶贫行动计划》的实施，为越来越多的贫困人口插上脱贫致富的翅膀。

中国网络空间研究院院长夏学平表示，在中国网络扶贫过程中，各大电商平台积极参与，将小农户与大市场连接，为农产品打开线上销路，促进了贫困地区特色产业的品牌化建设，越来越多农民拿起手机为自家农产品直播带货。同时，一批网信企业、社会组织与

未摘帽贫困县达成网络扶贫结对帮扶项目，涵盖农特产品在线销售、远程教育、电商培训等方面，持续增强贫困地区发展的内生动力。

通上“信息高速路”

脱贫跑出加速度

要想富，先修路。在互联网时代，以网络为基础的“信息高速公路”成了人们摆脱贫困的“致富路”。

11月23日，《中国互联网发展报告2020》蓝皮书在浙江乌镇召开的2020“世界互联网大会·互联网发展论坛”上发布。报告指出，在新冠肺炎疫情背景下，中国充分发挥互联网在精准扶贫、精准脱贫中的独特作用，推进网络扶贫工程向纵深发展。

根据国际电信联盟调查，收费过高和数字技能缺乏仍是制约互联网普及与有效使用的主要因素，在最不发达国家尤其如此。如何采取措施提高互联网不发达国家国民的数字技能，同时解决信息设备和服务价格过高等问题，是弥合世界数字鸿沟问题的重要方向。

为巩固脱贫成果，国家网信办会同相关部门，在27个已摘帽并稳定脱贫的国家级贫困县开展国家数字乡村试点，积极探索数字乡村发展新模式，加快推进农业农村现代化建设，促进农业全面升级、农村全面进步、农民全面发展。

《中国互联网发展报告2020》显示，过去一年来，中国数字乡村建设和网络扶贫工作成效显著，数字鸿沟不断缩小。截至2020年6月，中国城镇地区互联网普及率为76.4%，农村地区互联网普及率为52.3%，城乡之间互联网普及率差距进一步缩小。

直播成了新农活

农民变成“新农人”

张加成是甘肃省礼县的一位农民主播，今年国庆期间礼县苹果正迎来丰收，59岁的他和儿子、女儿齐上阵做淘宝主播，直播推介自家种的苹果。

张加成高兴地表示，一个长假把今年果园的十分之一果子都卖光了。“每天从早上五六点忙到晚上十二点，女儿、儿子、儿媳妇换着播，装货的装货、播的播，效果特别好，7天卖掉了5000多斤苹果！直播间粉丝也翻倍了。”

开网店、当农民主播、做人工智能训练师，用AI技术养羊、养蜂致富……互联网创造了乡村致富新模式，带动了年轻人回到乡村，用新技术脱贫致富。

数据显示，像张加成这样积极拥抱互联网的新型农民已达到10万人，足迹覆盖中国2000多个县，仅在淘宝直播平台上就累积开展直播240万场，平均每天进行1.3万场公益直播，助力100万农民脱贫致富。

湖南省城步县副县长刘书军说，直播更像是电商扶贫的“药引子”，它开放思想、提供渠道，通过直播引领，可以把当地扶贫产品的供应链建设更加完善。

数据显示，目前中国贫困地区网络覆盖目标提前超额完成，贫困村通光纤比例由实施电信普遍服务之前不到70%提高到98%；电子商务进农村综合示范实现对832个贫困县全覆盖，全国农村网络零售额由2014年的1800亿元，增长到2019年的1.7万亿元，规模扩大了8.4倍。

5G 加速发展，资金需求增加

12月1日晚间，中兴通讯回复了日前深交所下发的重组问询函，其中主要涉及的问题包括：将募集资金50%用于补充公司流动资金的合理性、26亿元合作款的资金来源，以及中兴微电子销售业务对中兴通讯（含子公司）是否存在重大依赖等。

中兴通讯表示，公司前次募集资金已基本使用完毕。考虑到后疫情时代复杂的内外部环境以及研发投入、5G市场需求持续增长，公司运营资金需求量预计将会进一步增加，此次配套募集资金部分用于补充公司流动资金有助于弥补未来运营资金需求缺口。

前次募集资金基本用完

问询函中，深交所指出，此次募集配套资金与前次非公开发行股票的时间间隔较短，并要求中兴通讯结合前次募集资金使用进度、运营资金缺口情况等，说明此次募集配套资金的必要性，将此次募集配套资金的50%用于补充流动资金的主要考虑及合理性。

中兴通讯回复问询函称，公司前次募集资金已基本使用完毕。目前全球处于5G商用网络建设及行业应用加速发展阶段，公司收购中兴微电子少数股权并进一步增加控制力，有助于中兴微电子在5G关键芯片技术方面持续加大投入，增强核心竞争优势。考虑到后疫情时代复杂的内外部环境以及研发投入、5G市场需求持续增长，公司运营资金需求量预计将

会进一步增加，此次配套募集资金部分用于补充公司流动资金有助于弥补未来运营资金需求缺口，优化资本结构。

中兴通讯进一步解释称，截至2020年9月30日，公司账面货币资金余额为435亿元（含保证金等受限资金20亿元），现有货币资金余额仅能确保公司当前经营规模下现金流安全。

与此同时，截至2020年9月30日，中兴通讯资产负债率为72.92%，较2017年末的68.48%上升4.44个百分点，处于近几年较高水平。在全球四大通信设备商中，中兴通讯的资产负债率也处于最高水平，2019年末，公司资产负债率相比同行业平均资产负债率高出约7个百分点。

当前，中兴通讯主要通过债务融资满足日益增长的营运资金需求，但公司认为，受限于目前的资产负债水平，依靠单一债务融资方式筹资的空间相对有限，需配合股权融资以优化资本结构，降低资产负债率水平。

公告指出，此次募集配套资金有助于中兴微电子在5G关键芯片技术方面持续加大投入，增强核心竞争优势，把握5G商用市场机遇，具备必要性；将此次募集配套资金的50%用于补充流动资金，弥补公司未来运营资金需求缺口，优化公司资本结构，具备合理性。

《每日经济新闻》记者注意到，11月17日，中兴通讯曾披露重组草案，公司拟作价26.1亿元，以发行股份的方式收购恒健欣芯、汇通融信合计持有的中兴微电子18.82%股权。交易完成后，中兴微电子将成为中兴通讯的全资子公司。同时，公司还拟定增募集配套资金不超过26.1亿元，用于5G关键芯片研发项目和补充流动资金项目，其中用于补充流动资金的比例不超过募集配套资金总额的50%。

中兴微电子芯片研发强

此外，深交所还密切关注到此次被收购股权方的恒健欣芯和汇通融信。资料显示，两家公司成立时间较短，且均无具体经营业务，也不存在最近两年的财务数据。其中，恒健欣芯于2020年9月9日成立，汇通融信则于2019年12月9日成立。

对此，中兴通讯在公告中解释称，恒健欣芯向仁兴科技（注：中兴通讯全资子公司）提供14亿元合作款资金来源系其各合伙人以自筹资金向恒健欣芯进行的出资；汇通融信向仁兴科技提供12亿元合作款资金则来源于汇通金控对其的增资。此前部分中兴微电子股权

与恒健欣芯和汇通融信两家公司的交易安排，是基于各自前期合作文件，经友好协商确定的交易，为各方真实意思表示，具有商业合理性。

最后，在问询函回复中，中兴通讯也明确了中兴微电子与公司的关系。“中兴微电子作为公司控股子公司，是公司从事芯片设计、开发的经营主体。中兴微电子核心芯片技术和产品为公司通信业务整体竞争力提供重要保障，相互之间是基于市场化商业原则的互利共赢关系。”

中兴通讯透露：“中兴微电子自主研发并成功商用芯片达到100多种，覆盖通信网络‘接入、承载、终端’领域。随着全球移动通信技术由4G向5G演进，当前全球处于5G商用网络建设及行业应用加速发展的阶段，为把握5G市场的历史发展机遇，中兴微电子集中精力发展通信芯片，包括5G关键芯片，因此报告期内主要面向中兴通讯销售，对其他客户开发较少。”

目前，中兴微电子销售给中兴通讯的芯片毛利率水平保持在30%左右。中兴通讯认为，这一数据与已上市的集成电路设计企业兆易创新、韦尔股份最近三年的毛利率水平差异较小，整体处于行业合理区间内。

5G 商用进程深化 万亿级产业链加速崛起

记者从11月26日召开的世界5G大会上获悉，作为新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力，我国5G建设按照适度超前原则稳步推进，商用进程不断深化，终端生态日渐丰富。

研究机构和业内专家表示，5G将高效串联起大数据中心、人工智能和工业互联网等一系列基础设施，加速实现产业技术变革和优化升级，带动产业链上下游以及各行业的应用投资，预计到2025年将累计带动超3.5万亿元的投资。

5G基站超70万个

下一步建设规划浮现

当前，我国5G建设阶段性成果显著。在2020年世界5G大会开幕式上，工业和信息化部副部长刘烈宏表示，目前我国5G独立组网初步实现规模商用，网络覆盖全国地级以上城市及重点县市。截至今年10月，已累计开通5G基站超过70万个，终端连接数超过1.8亿个，共建共享取得积极成效。终端方面，获得入网许可终端已达253款，其中5G手机218款，价格已逐步下探到1500元左右，还有进一步下探空间。应用场景不断丰富，智能制造、医疗

健康、能源、农业、教育、金融等行业成为热点领域，矿山和港口等有望初步实现落地推广。

围绕5G建设和发展，多部门将展开进一步部署。国家发展改革委副秘书长苏伟表示，将重点做好三项行动：一是5G网络完善行动，进一步完善中西部和东部地区基础网络体系，推动5G建设全面提速；二是5G应用跃升行动，加大公共场景开放力度，推动5G应用创新；三是5G共享共赢行动，坚持推进开放发展。

刘烈宏表示，将按照适度超前原则，稳步推进5G网络建设，工信部正在会同运营商制定明年的基站建设计划，将积极推进共建共享，加快构建高速、移动、安全、泛在的新一代新型基础设施，推动传统基础设施数字化升级。同时深入推进5G技术研发试验，加大芯片模组的研发，促进5G泛智能终端等产品发展。

运营商也在会上透露了下一步的建设规划，共建共享成为关键词。中国电信表示，将坚持共建共享，稳步推进5G网络建设，提高覆盖深度，保持适度的网络建设超前。中国联通将确保用三年左右时间，完成5G网络的规模部署。中国广电在2021年将通过共建共享的方式，将700兆共享中频的网络大力推进5G网络，覆盖省会、市县和大乡镇。中国移动也表示，2021年实现全国城市县城区及部分重点乡镇的5G良好覆盖，完善3+3+X数据中心布局，深化云网、云数、云智、云边融合。

产业链持续成长

溢出效应凸显

科学技术部副部长相里斌在会上表示，以5G为代表的未来移动通信技术，将高效串联起大数据中心、人工智能和工业互联网等一系列基础设施，加速实现以数字化、网络化、智能化为主攻方向的产业技术变革和优化升级，在垂直行业应用和信息通信技术融合发展过程中产生不可估量的价值。

据中国信通院预测，到2025年，5G网络建设将累计投资达1.2万亿元，带动产业链上下游以及各行业的应用投资，预计到2025年将累计带动超过3.5万亿元的投资。

国内设备龙头将持续受益，华创证券认为，2020年我国5G基站建设达到预期，2021年运营商资本开支小幅增长，5G时代全球设备商集中度持续提升，国内设备商龙头有望继续

抢占份额。另外，5G基建和数据中心建设驱动光模块产业发展，2021全年高景气趋势确立。

华西证券认为，今年是5G大规模建设元年，5G建设的长期趋势不可逆，伴随着5G基站覆盖面的持续提升，有助于5G终端的爆发，相应地，将带动天线、射频等整个相关产业链持续快速发展。

万联证券认为，云游戏、超清视频、电商体验、竞技体育、文化旅游等产业都会受益于5G技术的发展。预计2020年至2025年，5G可拉动电信运营商网络投资1.7万亿元，垂直行业网络和设备投资0.47万亿元。在促进消费升级方面，预计2020年至2025年，5G商用将带动1.8万亿元的移动数据流量消费、2万亿元的信息服务消费和4.5万亿元的终端消费。

此外，安全产业也迎来机遇。中国电信集团有限公司董事长柯瑞文表示，随着5G网络规模越来越大，应用场景越来越丰富，安全问题日益突出，网络安全、云网安全、终端安全、数据安全以及个人信息保护等方面，都有大量工作要做。

“5G作为无线通信平台，将物联网、数据中心、人工智能以及工业互联网等融合起来，构成了完整的新一代基础设施，5G的溢出效应将给众多行业带来数字化转型的全新机遇。”中国工程院院士、未来移动通信论坛理事长邬贺铨说道。

集成电路产线建设务必讲究科学布局

作为国民经济的战略性、基础性和支柱性产业，集成电路产业极其重要，加快发展已经成为全社会共识。“十三五”以来，在各级政府高度重视、相关政策强力推动、科技重大专项实施有效促进下，我国集成电路产业已经有了长足发展：产业整体规模预计可实现翻番，综合实力显著增强，28纳米生产工艺已经进入量产，先进封装在部分领域已经实现了与国际当代水平同步。“十三五”期间取得的这些成绩，为“十四五”时期开辟产业发展新征程奠定了良好基础。

今后五年将是我国半导体产业发展的关键时期，党中央、国务院对加快发展集成电路产业寄予了殷切期望。面对复杂严峻的国际形势和扩内需、调结构、双循环的发展要求，需要以前瞻的眼光、全局的视野和扎实的措施，全面落实中央领导对集成电路产业的发展要求，科学规划未来发展的路径，确保我国集成电路产业实现高质量发展。在此，建议在制定集成电路产业“十四五”发展规划时，突出以下几个重点。

加强重点产业集聚区和产业集群建设

在全球集成电路产业发展过程中，产业逐步在若干重点区域实现集聚是普遍规律，这是由于集成电路产业对地区经济科技发达程度和产业链配套完善程度要求较高所决定的。我国集成电路产业经过数十年发展，已经在长三角、珠三角和京津地区初步实现了集聚态势，产业链配套完善程度也优于其他地区。从遵循集成电路产业的自身发展规律出发，建议“十四五”期间投资不宜过于分散，应当集中力量建设好长三角、京津地区和粤港澳大湾区等我国几个重要的产业集聚区，重点是构筑产业生态，培育骨干企业，引导和促进产业向这些重点区域进一步集聚，形成对我国集成电路产业长期稳定发展的有力支撑。同时，作为产业集聚区发展的核心内容，可以考虑以产业链上下游协作配套、整机与系统配套成龙、骨干企业带动与辐射等多种内在联系为纽带，培育和建设若干细分产业集群，形成抱团发展与规模优势，不断增强核心竞争力。

对于规划集成电路产业发展，顶层设计与合理布局十分重要。近年来我国出现了集成电路产业发展热潮。在产业快速发展的同时，也出现了少量不具备条件、草率决策、仓促上马的大型集成电路项目，发生资金链断裂、建设中止、项目烂尾等问题，造成了一定损失。因此，建议在“十四五”发展规划中，务必强调科学布局和强化调控手段。对于投资规模较大、采用先进制程的集成电路大生产线，必须按照国家布局进行审批和建设，并原则上应当安排在上述重点产业集聚区，确保项目建设取得预期成效。

坚持以创新为发展的第一驱动力

集成电路几十年发展历程是技术不断迭代、推陈出新的过程，“十四五”发展应树立以创新为第一驱动力的原则。建议在规划中围绕产业关键节点创新、重大专项实施和创新体系建设等三个方面进行部署。

在产业关键技术研发方面，聚焦核心芯片、EDA设计工具、先进的逻辑制程和特色制造工艺、异质集成、系统级封装、第三代半导体成套技术、重点集成电路装备与材料等领域，以解决影响当前发展和产业链安全的核心技术为重点，部署和开展创新研发工作，取得一批具有自主知识产权的重大成果，培育和形成核心竞争力，促进全行业技术进步。同时，建议重视基础理论研究，加强半导体领域基础和前沿科学研究的部署，在新材料、新机理、新结构方面进行探索，着眼于后摩尔时代的技术突破和颠覆性技术的创新。

在过去的12年中，国家科技重大专项引领我国集成电路产业建立了比较完整的创新体系，大大缩小了我国与国际先进水平的差距，作用十分明显。建议在“十四五”期间继续大力度组织实施集成电路领域的国家科技重大专项，以装备和材料为重点，按照整机考核器件、工艺验证设备和材料的原则，通过核心技术突破和资源集成，解决产业发展中重大战略产品、关键共性技术和重大工程问题，取得一批重量级成果。

在创新体系建设方面，以建设国家和省级产业创新中心、技术创新中心和制造业创新中心为重点，有效整合集成电路领域现有的各类创新资源和主体，进一步确立企业在创新中的主体地位，建立加速成果产生和转化的有效机制，培育壮大经济发展新动能，支撑供给侧结构性改革。

确保对集成电路产业投入强度和持续性

芯片制造代表了当今世界精密制造的最高水平，是国家实力竞争的战略制高点，高投入已成为它的一大特点。建设一条先进制程12英寸规模生产线往往需要数百亿元的投入，在试制和量产过程中还需要充足的资金支撑。同时，芯片问题作为我国信息产业发展过程中的明显短板，需要通过实施一个较长时间的战略来加以解决。因此，确保持续和高强度的投入就成为一个关键性的要素。纵观我国集成电路产业的发展过程，在集成电路产业投资的问题上曾经出现过明显的认知不足，走过弯路，其结果是产业的发展往往不能持续，错失了多次发展机遇。

建议在“十四五”期间，首先要通过进一步扩充基金规模、拓宽投资范围，重视和发挥国家集成电路产业投资基金的引领和带动作用；其次是需要制度方面做出安排，确保各级政府对集成电路产业的投入具有一定强度和持续性；最后是不断创新投入机制，拓宽包括资本市场在内的融资渠道，建立各层级的专业投资基金，培育专业化的投资管理机构，引导和鼓励各类社会资金支持促进集成电路产业发展。

以开拓新应用领域作为产业增长的推动力

我国拥有全球规模最大的电子信息制造业，但相当多的芯片却长期依赖进口。随着智能化与信息化应用的不断深化拓展，集成电路发展面临巨大的市场空间。“十四五”期间，智能制造、5G通信、人工智能、工业互联网、新能源汽车、大数据、云计算、区块链等热点行业的新应用需求将拉动集成电路不断增长。同时，随着我国集成电路产业基础实力不

断增强，芯片产品也将从简单的模仿跟随、进口替代转变为创造与创新。建议制定规划时可以考虑以下几点：一是选择我国具有一定基础的5G通信、工业互联网、新能源汽车等若干领域，重点布局产品研发，力争取得突破，形成局部优势；二是支持整机和系统研制单位牵头组织产品开发，根据需求层层分解任务，形成系统配套能力和应用引领研发的机制；三是在第三代半导体等新兴领域，部署开展包括材料、装备、工艺、产品等在内的全产业链的研发、产业化和应用，力争取得领先优势。

重视人才培养和队伍建设

集成电路是典型的知识密集型产业，人才是产业发展的关键性要素，而人才紧缺问题在我国集成电路产业发展过程中将长期存在。根据我国的实际情况，今后的人才将主要依靠自身培养。建议在“十四五”规划中，继续加快推进集成电路一级学科和示范性微电子学院建设，不断扩大高层次人才培养规模；同时，加大对微电子职业教育的支持力度，并通过多种方式开展在职培训，鼓励产教融合，加强实用型和技能型人才培养，建立多层次的人才队伍。

芯片“烂尾”引质疑 人为布局产业无异于拔苗助长

今年以来，芯片“烂尾潮”引发普遍质疑。在11月28日举行的第二届中国发展规划论坛上，工信部副部长王志军表示，芯片行业出现盲目投资和烂尾项目，前一阶段集成电路制造方面的投资也被暴出造成巨大损失，需要规划和加强监督。

而与盲目投资相对应的是，国内集成电路的设计、制造、封测、装备和材料五大板块发展还不平衡。那么，中国集成电路产业怎样才能实现高质量跨越式发展？

以产业技术为导向

让商业价值成为丈量创新成果的尺子

中国工程院院士吴汉明指出，我国要拥有相对可控的产业链，就必须对工艺、装备材料、设计IP核（知识产权模块）与EDA（电子设计自动化）三大制造环节进行重点突破。而集成电路产业链长、涉及领域宽的特点也给中国集成电路突破壁垒带来极大挑战。

吴汉明认为，从芯片制造角度来看，硅单晶、制造工艺和封装三大环节中，80%的装备投入都在制造工艺环节，由于投资大、回报慢等因素制约，成熟、自主的制造工艺已经

成为我国集成电路产业发展中最大的短板。

吴汉明认为，造成我国芯片技术未能取得重大突破的原因在于，我国集成电路基础研究薄弱、产业技术储备匮乏。而2013年以来，芯片性能、功耗等指标提升速度显著放缓，甚至达到饱和状态。世界范围内产业技术发展趋缓，给了行业追赶者机会。

“只有在产业技术的引领下，集成电路才能快速发展。实验室研究多擅长单点突破，但完备的产业链条要求多项技术中不能有明显的短板。产业技术不是科研机构转化后的应用开发，而应成为引导科研的原始动力。”针对产业技术发展薄弱的现状，吴汉明认为，应树立产业技术导向的科技文化，让商业价值成为衡量技术创新价值的重要标准。

为此，吴汉明建议：加强应用基础研究，鼓励原始创新，突出颠覆性技术创新，增加在新材料、新结构、新原理器件等基础问题上的研发投入；从国家层面进行产业生态建设。系统、科学地规划和布局，遵循“一代设备、一代工艺、一代产品”的发展规律，加大材料、装备、关键工艺支持力度；产业发展依循内循环结合外循环发展，坚持全球化发展。

形成长效发展机制

尊重自然形成的产业布局

中国半导体行业协会副理事长、清华大学微电子研究所魏少军教授认为，中国集成电路市场“需求旺盛、供给不足”，而这也意味着庞大的发展空间。可喜的是，中国在集成电路产业上的竞争能力也有了长足提升。

据中国半导体协会统计数据，2004—2019年我国集成电路产业高速增长，产值增长近14倍。

产业技术最终呈现在产品上。魏少军表示，中国具备率先走出疫情影响带来的“先手商机”，这也是中国集成电路发展的机遇，要把握这个机会，缩短与世界领先企业的差距。要以产品为中心，促进产业链各环节的健康发展。在继续发展“设计+代工”模式的同时，还应大力发展IDM（集设计、制造和销售为一体的集成电路系统集成服务商）。他认为，依靠IDM模式，企业实现了芯片设计、制造、封装和测试等多个环节的集成，可将多个环节的利润压缩，降低芯片成本。

除了通过发展IDM改变当前的集成电路产业格局外，魏少军认为，我国的制造产业布

局也有待优化。

“我们缺的是高端产能，但在产业布局上，近年来各地投资建厂热情高涨，造成一批批制造项目面临烂尾停工，这种违背半导体产业发展规律的盲目冲动值得警惕。”魏少军说，要坚定不移地走技术和资本双轮平衡驱动之路，形成集成电路创新资源长期、稳定的投入机制，同时要尊重自然形成的产业布局，而不是刻意地去人为布局。

工信部责令 1336 款 APP 整改

——严查违规收集个人信息行为

新技术不断催生新产品、新模式、新业态的同时，一些APP侵害用户权益问题也在显现，对违规APP进行整治是当务之急。工信部将加大力度，从2021年初继续开展为期半年的专项整治行动，对有令不行、整改不彻底、反复出现问题、搞技术对抗的企业和APP严厉处置。

在近日举行的全国APP个人信息保护监管会上，工信部信息通信管理局副局长鲁春丛介绍，自APP侵害用户权益专项整治行动开展以来，目前已完成国内用户使用率较高的44万款APP的技术检测工作，责令1336款违规APP进行整改，公开通报377款整改不到位的APP，下架94款拒不整改的APP。

“APP监管工作取得了阶段性明显成效，但仍有部分问题还没有得到彻底解决，一些企业在整改过程中存在推诿、阻挠、故意拖延的现象，还需加大整治力度。”工信部副部长刘烈宏说。据了解，专项整治行动将再延长半年到明年年中。

责任落实不到位

鲁春丛坦言，在专项整治行动期间，工信部针对阿里巴巴、新浪、字节跳动、腾讯、百度、网易、小米等多家企业用户下载量大、使用率高的APP进行重点检测并提出要求后，绝大部分企业都按时完成了整改，并积极参与各项标准的制定和系统平台建设。但有一些企业经过多次整改仍存在问题，部分头部企业APP在个人信息保护的整改上存在思想漠视、抱有侥幸心理、甚至技术对抗等问题。

“有的企业找不到管理层或者管理层互相推诿，目前有120家企业的APP问题反复出现过两次以上，比如新浪公司旗下的新浪体育出现了违规收集个人信息问题，整改后再次抽检，

仍然发现同样的问题。”鲁春丛说。

此外，检测中还发现，中小APP开发企业整改应对能力不足，出现了管理短板、技改短板、经验短板，已成为治理重点。

“部分应用分发平台主体责任落实不到位。”鲁春丛介绍，工信部对市场上包括百度、华为、小米、OPPO等在内的八大主流分发平台上架的APP进行了抽测，发现存在主体责任缺失、信息明示不到位、诱导用户下载等问题。

“有些企业多个产品线反复出现问题，反映出公司内部没有形成用户个人信息保护的红线意识，没有建立完善的管理机制。还有些企业因整改会影响收入，不愿配合整改。这些问题都需要企业的一把手重视才能解决。”刘烈宏表示，要紧盯反复出现问题被点名通报的重点企业，对有令不行、整改不彻底、反复出现问题、搞技术对抗的企业和APP采取停止接入、行政处罚及信用管理等严厉处置措施。

在会上，蚂蚁集团CEO胡晓明、苏宁控股集团董事长张近东、小米集团总裁王翔、爱奇艺CEO龚宇、360董事长兼CEO周鸿祎、新浪微博CEO王高飞、快手CEO宿华、哔哩哔哩董事长兼CEO陈睿、滴滴总裁柳青、阿里集团首席风险官郑俊芳、百度集团党委书记梁志祥等11家互联网企业代表主要负责人向社会做出公开郑重承诺，将严格落实APP侵犯用户权益各项整治工作，保障用户合法权益。

工信部还表示，原定于2020年12月份结束的APP侵害用户权益专项整治行动，将在此前的基础上再延长半年至2021年年中。

三大问题较突出

今年7月份，工信部发布《关于开展纵深推进APP侵害用户权益专项整治行动的通知》，督促相关企业强化APP个人信息保护，及时整改消除违规收集、使用用户个人信息和骚扰用户、欺骗误导用户、应用分发平台管理责任落实不到位等突出问题，净化APP应用空间。并要求2020年8月底前上线运行全国APP技术检测平台管理系统，12月10日前完成覆盖40万款主流APP检测工作。

“APP个人信息保护治理工作艰巨复杂，涉及APP运营开发、移动应用分发平台、SDK（软件开发工具包）等多个环节。在工信部此前连续开展的九批次集中检查中，违规收集个人

信息、违规使用个人信息、强制索权等3个问题突出，占比分别为32%、20%、21%。”鲁春丛说。

对此，众诚智库总裁杨帆分析说，我国移动应用产业具有“软件数量多、企业规模小、发布渠道广、版本更新快”的特点，因此在APP、小程序等各种新应用、新服务不断涌现的同时，也出现了移动应用质量参差不齐、破解篡改现象普遍、分销渠道混乱的问题，很多APP企业以此牟利。此外，大量的第三方分发平台，通过篡改正版APP，加入信息非法采集SDK后进行二次打包，导致出现用户隐私被窃取、银行卡资金盗刷等现象。

“APP个人信息保护工作面临两方面挑战。”鲁春丛表示，一个是商业模式变革的挑战。我国互联网产业普遍采用“前端免费、后端获利”的模式，盈利模式从在线广告向基于大数据的定向推送、精准营销转变。企业违规成本低，个人信息保护能力良莠不齐，为逐利违规侵害用户权益的情况时有发生，同时灰黑产也加速向违规收集使用甚至非法买卖个人信息聚集。

另一个则是APP版本迭代频繁的挑战。我国境内APP上架总量已超过350万款，头部应用更新频繁，几乎每两周都会进行版本更新，中小应用层出不穷，新技术应用更具备在线迭代“热更新”功能，APP总量在不断增加。庞大的APP数量，丰富的应用场景，需要加大监督检查和技术检测力量。

构建综合治理体系

据介绍，工信部一直积极推进全国APP技术检测平台建设。在深度方面，大幅提升对单款APP自动化测试项比例，实现全身检查；在广度方面，全面提高APP自动获取能力和批量处理能力，实现全面覆盖。要通过集成领先企业的技术检测能力，2021年力争具备全年检测180万款的覆盖能力。

中国信息通信研究院院长刘多介绍，全国APP技术检测平台管理系统已于今年7月份正式上线试运行，提前完成原定建设目标。截至目前，平台已为700余家企业提供了公共服务，为专项整治行动提供了有效的技术支撑。

此外，平台还加强与应用分发市场对接，进一步提升平台自动化检测的广度和深度。目前已完成百度、梆梆、奇安信、360等多家检测引擎本地化部署工作，启动了与小米、

vivo、OPPO、豌豆荚等应用分发平台对接工作。预计今年年底前，平台将实现主流分发渠道全覆盖，彻底改变过去的手工检测方式，自动化检测比例将提升至30%，年自动化检测能力达百万级。

会上，电信终端产业协会秘书长谢毅还公布了《APP用户权益保护测评规范》10项标准及《APP收集使用个人信息最小必要评估规范》8项标准，涉及人脸、通讯录、位置、图片、软件列表、设备、录像信息等多个方面，将为企业合规经营提供明确规范要求，为治理工作提供依据和支撑。

刘烈宏表示，下一步，APP个人信息保护工作要提高政治站位，坚持以人民为中心；完善政策体系，坚持依法治理；制定标准体系，坚持规范治理；加强技管结合，坚持科技治理；加强统筹协调，坚持联动治理；推动行业自律，坚持源头治理。

运营竞争

5G+工业互联网建设项目超 1100 个

当前，我国不断推进5G+工业互联网融合创新，涌现出机器视觉检测、精准远程操控、现场辅助装配等一系列应用成果……在近日举办的2020中国5G+工业互联网大会上，一系列5G与工业互联网相融合的应用场景集中亮相，展示了以5G、工业互联网、人工智能等为代表的信息技术给制造业智慧升级带来的广阔空间。

企业同一条生产线上，上一个小时生产手机，下一个小时生产冰箱——这样的“柔性定制”生产线，将让一家传统制造企业充满无限可能。传统生产方式是流水线操作，但在中国工业互联网研究院院长徐晓兰看来，在5G+工业互联网的支持下，未来将打破流水线，变成网络化生产方式，“柔性定制”将不再遥远。

“我国不断推进5G+工业互联网融合创新，目前全国建设项目超过1100个，涌现出机器视觉检测、精准远程操控、现场辅助装配等一系列应用成果……”工业和信息化部部长肖亚庆在2020中国5G+工业互联网大会开幕式上表示。随着全球新一轮科技革命和产业变革深入推进，以5G、工业互联网、人工智能等为代表的信息技术日益成为推动经济社会数字化转型的关键驱动力量。

形成放大倍增效应

数据显示，我国5G商用一年多来，建设5G基站近70万个，终端连接数突破1.8亿，覆盖全国所有地级以上城市，技术先进、运行高效、资源集约的高质量5G网络正加快建成。随着我国工业互联网建设进入快车道，5G+工业互联网探索步伐也不断加快。

在2020中国5G+工业互联网大会成果展示厅内，一系列5G与工业互联网相融合的应用场景集中亮相，带给现场观众与众不同的视觉盛宴。在中国联通展区，基于5G技术打造的雅戈尔智能制衣工厂，5G技术应用不仅在原料质检、工厂巡检、制衣工序合规监测等环节节省了大量人力，其带来的柔性化生产也促使传统服装制造向智能化转变。

“只需按下启动键，井下的采煤机、运输机就能开始作业。”在距离山西1000多公里的湖北武汉，吕梁市鑫岩煤矿综采队技术员何岭一番操作后，5G智能采煤系统控制台上便出现了实时井下作业画面。以往需要10多个人合作完成的采煤工作，现在只需1名远程控制员和1名安全巡视员，人力大大减少的同时，安全性提高，经济效率也随之提升。

当前，借助5G大带宽、低时延、高可靠特性，5G+工业互联网相关应用已覆盖原材料、装备制造、能源、消费品等30余个国民经济重点行业，并在产业链上下游企业等垂直行业中形成多点辐射、放大倍增的带动效应，数字赋能对企业降本增效、提档升级的作用不断显现。

显而易见，谁能在5G+工业互联网上率先突破，就能加速推进产业转型升级，抢占新一轮发展先机。据了解，目前领先企业推进5G与工业互联网融合创新的积极性不断提升，应用范围向生产制造核心环节不断延伸，覆盖行业和领域日趋广泛。“5G+工业互联网在推动制造业向数字化、网络化、智能化转变过程中迸发出磅礴力量。”肖亚庆说。

为制造业“止痛”

5G+工业互联网的蓬勃发展，正在缓解传统制造业的痛点。“双11”购物节当天，湖北武汉企业攀升电脑23秒钟突破了2亿元销售额，这得益于企业利用5G技术升级了3条生产线、新增2条生产线，年产能从150万台提升至350万台。

“我们通过内置传感器，使售后服务实现了远程化。只有解决了企业和客户的痛点，工业互联网才算真正落地。”三一重工智能制造研究院副院长董明楷告诉记者，他们在产品上安装了上百个传感器，通过5G实时采集油耗、开工率、作业量等数据，从而为客户创造了

更大价值。

东风汽车集团董事长竺延风介绍，新冠肺炎疫情期间，东风汽车重新启动产业链时发现，湖北省一级供应商就有1928家，直接拉动22万人复工就业。“这样大的产业链如果没有5G+工业互联网技术体系的应用，很难使它高效运转起来。”

目前，5G+工业互联网在航空、机械、钢铁、矿业、港口、能源等行业实现率先发展，已经涌现出数据采集和感知、高清视频、机器视觉、精准远程操控、现场辅助、数字孪生等六类典型应用场景。据董明楷介绍，三一重工从2018年开始数字化转型，目前所有园区的生产线和设备都通过工业视觉识别去识别人员、设备、物料，为企业降本增效、提档升级起到了明显促进作用。

“领先企业推进5G与工业互联网融合创新的积极性不断提升，应用范围向生产制造核心环节不断延伸，覆盖行业和领域日趋广泛。”肖亚庆对5G+工业互联网目前的发展方向予以肯定。

徐晓兰认为，5G+工业互联网还“大有可为”。“当前应用场景主要是改变生产线，未来还需探索新的应用场景，真正把5G的‘大带宽、低时延、高可靠’特性发挥出来，深度促进制造业根本性变革。”

中国工程院院士周济也认为，5G+工业互联网目前推进的只是数字化、网络化阶段的智能工厂，5G+工业互联网、新一代智能制造更先进的技术升级还在后面。“今后15年是5G+工业互联网和智能制造等新一轮工业革命技术发展的关键时期，中国制造业完全可以抓住这一历史机遇。”

新规划正在编制

在2020中国5G+工业互联网大会成果发布会上，国家工业信息安全发展研究中心发布的《2020人工智能与制造业融合发展白皮书》（以下简称《白皮书》）显示，目前中国人工智能人才缺口达30万人。现阶段中国人工智能与制造业融合发展难点主要包括人工智能价值难以准确衡量、部分领域数据资产管理能力有待提升、工业深水区解决方案仍待探索以及复合型人才匮乏四个方面。

在人才方面，《白皮书》指出，人工智能与制造业的融合不仅需要掌握人工智能技术，

还需对制造业各细分行业的生产特点、流程、工艺有深入理解，同时掌握“人工智能+制造”的复合型人才极其稀缺。

肖亚庆表示，下一步要加强政策引领，提升政策针对性，“制定好工业互联网创新发展行动计划，明确新阶段重点任务和重点工程”。据了解，工信部正在编制新阶段的工业互联网创新发展行动计划，将推动工业企业利用5G等新技术升级改造工业生产网络，支持企业建设5G全连接工厂，培育行业领军企业、公共服务平台、解决方案供应商。

“5G+工业互联网应用场景不够清晰，建议各地各部门结合区域经济特征加以梳理。”浪潮集团执行总裁王洪添认为，可以针对应用场景联合工业互联网生态推动实践。“通过公共服务平台建设，帮助企业尤其是中小企业上云上平台。”

国家发改委经济体制与管理研究所产业室原主任史炜表示，我国5G+工业互联网发展目前还处于初级阶段，其重要路径是打通数据系统之间的数据鸿沟。“重点是优先选择智慧能源、智慧交通、智慧钢铁、智慧港口、智慧医疗、智慧教育、智慧产业园等作为突破，营造大环境、大基础、大生态和大链条”。

粤港澳大湾区驶入 5G 发展“快车道”

5G是赋能千行百业的使能技术，粤港澳大湾区是我国开放程度最高、经济活力最强的区域之一，5G“牵手”粤港澳大湾区，带来巨大的想象空间。

11月26日，2020世界5G大会·5G与粤港澳大湾区发展高峰论坛举行，来自粤港澳三地政府、龙头企业和科研机构的嘉宾聚首，共商粤港澳大湾区5G政策规划、产业发展、行业应用的现况和趋势。

据广东省通信管理局局长苏少林介绍，截至10月底，广东全省建成开通5G基站110658个，约占全国的15.4%，全省5G用户达2663.74万户，规模均居全国第一。

在这个5G发展的前沿阵地，全国政协教科卫体委员会副主任、科技部原副部长曹健林表示，一方面，很多中小企业在数字化转型方面存在困难，政府科技管理部门要理顺大家面临的问题，体察实际需求，用5G技术解决痛点，为产业提质增效创造价值。另一方面，他强调，在通信技术基础研究领域，如新结构、新材料、新原理、新方法等，尚存诸多短板。“广东省应该在相关基础研究方面下足够的功夫，吸引更多人才到这里从事通信技术基

基础研究，让相关突破和发现在这里最先得到应用。”曹健林表示。

中国工程院院士邬江兴强调了网络安全的重要性，在他看来，5G技术远未成熟，尤其在网络安全方面，需要革命性的突破，他建议，加速内生安全理论在移动通信领域的应用，打造安全可控服务可信的5G网络设施。

中国工程院院士余少华表示，数字广东是新时代广东治理的引擎和抓手，数字广东和物理广东正在深度融合，未来的广东治理乃至全国治理，都将是物理世界与数字世界的双重治理。“在大湾区的建设中，从基础设施到综合服务，从技术创新到产业发展，都离不开5G的基础性、战略性、支撑性作用，粤港澳大湾区的创新活力、产业体系、广阔市场，也为5G创新提供了优质土壤。”

5G怎么用一直是备受关注的问题，全国海关信息中心广东分中心主任冯国清从海关工作出发，阐述了5G应用的生动事例。广东省是外贸大省，进出口总额常年位居全国首位，一个口岸的旅客通关人数能达到全国2/3。要实现大湾区的高水平互联互通、各类资源要素的高效便利流通，海关担负重要职责。通过人工智能识图，海关工作人员可以在大型集装箱里发现藏匿的小车，在个人行李箱包中发现几克重的象牙，在跨境人员流动中，人工智能等技术手段还能辅助旅客的卫生监测和信息化监管。“结合海关的主体需求，5G在货物监管、场地监管、通关旅客监管方面，正在得到越来越广泛的应用。”冯国清说。

谈到粤港澳大湾区的5G发展，广东新一代通信网络研究院研究员卢华表示，加快5G发展需要网络加速，包括降低建网成本，开放专用频率，加固5G网络安全；利用大湾区已有的5G相关创新平台，贯彻产学研用的思想，用创新加速5G；探索实现开放的产品，开放的标准，开放的政策，开放的商业模式，充分利用粤港澳大湾区的区位优势，为粤港澳大湾区的高质量发展赋能提速。

粤港澳5G应用创新中心总顾问吴少凡认为，5G发展的关键在于培育出“杀手级”的应用，虽然5G是新经济发展的引擎，但目前还面临较多的困难与挑战，必须要以新的服务模式来打造新的产业生态，这需要5G产业链上下游、运营商、需求方与供给方共同合作，创建服务型5G应用测试验证、转化、应用示范的公共服务平台，实现对5G创新应用的快速培育。

论坛现场还举行了广东省5G行业应用产业技术创新联盟揭牌仪式、粤港澳5G应用创新中心揭牌仪式，5G+垂直行业应用云网融合解决方案和5G智慧石化、智慧矿山方案等也同

期发布。

开放包容 中日共享数字经济创新活力

——第16届“北京—东京论坛”数字经济分论坛关切区域合作共赢

疫情对世界格局产生了深刻影响，而数字经济在全球共同应对疫情过程中，凸显了其蕴藏的巨大潜力。

一份牛津经济研究院报告认为，预计到2025年，数字经济占全球GDP的比重，将由现在的15%上升到25%左右。目前，从数字经济规模看，美国居第一，中国居第二，德国日本英国居第三到第五位。

这一发展态势，把“数字经济”推到世界舞台的聚光灯下，数字经济相关话题成为中外双边乃至多边框架下推进的重要议题。

在12月1日举办的第16届“北京—东京论坛”数字经济分论坛上，中日两国12位专家、学者针对两国开展合作可能性，进行了坦诚而热烈的讨论，并就相关议题达成共识。

新课题：数字经济如何参与社会治理

我们要建设怎样的数字化社会？“在快速走出疫情带来的经济困境过程中，数字技术就像经济、社会运行的‘韧带’，通过‘高韧性’缓解‘硬冲击’，为产业‘V形反弹’蓄力。”腾讯云商务副总裁、东北亚区总代表赵剑南强调了数字经济的重要性。

数字技术在支撑数字经济乃至社会治理过程中，能够扮演什么角色？

阿里巴巴集团副总裁刘松认为，从中国的科技抗疫和经济恢复角度看，数字治理很有可能成为一个提升全球治理能力的重要方向，基于数字技术的多元共治，将成为社会治理、城市治理的创新形态。与会专家基本赞同这一主张，并认为亚洲会成为全球数字化先行先试的一个重要区域。

对于如何管理数据，特别是在数据跨境流通过程中的确权、课税等多国共同面临的问题，刘松分享了中国古代“治水”的智慧，“今天的数据要素与水要素非常相似，‘治数’如同‘治水’，宜疏不宜堵。由于数据要素的多元性、多变性特征，不能用简单的硬性规则来规制流动性数据。”

双方嘉宾一致认为，数字经济时代已经开启，数字化的知识和信息成为关键的生产要素，也成为驱动经济增长和社会发展的新动力源。

对可能带来新一轮技术革命的数字技术，如何做到既保护创新积极性，又在规范的“河道”中有序前行？

中方主持人、科技日报社副社长房汉廷提出，创新和规制本身是一对矛盾体，没有一定的创新过程，哪些该管、哪些该放就无法做到有的放矢；反过来，创新到了一定程度如果不兼顾新变化带来的系列风险，也会带来诸多不可预知的问题。但从另一方面看，创新突破规则，规制保护创新，二者既相互制约，又相辅相成。

以人工智能技术为例，日本株式会社NTT Data咨询委员岩本敏男提出，在数字化服务中，AI技术的数据开发方需要制定对数据的使用规则，数据使用方同样也需要有相应规则来被约束。日立制作所常务董事、首席技术官铃木教洋则认为，数据的使用需要更高的智慧，来综合平衡个人利益与公共利益。

新起点：在《区域全面经济伙伴关系协定》上增进互信

数字安全是论坛重点讨论的话题。

日本自民党竞争政策调查会长伊藤达也认为，疫情之下，中国已经充分发挥了数字技术的实效。

铃木教洋提出，不同国家情况不同，需要综合考虑制度、系统等综合因素来探讨相关问题，他希望日本与中国在此方面进一步深入探讨合作的可能性。

房汉廷提出，中日双方特别是产业界，要认真思考，如何在数字产业链上深度合作，并保障产业链供应不间断，同时共同将其作为公共产品来使用和维护。

华为技术有限公司全球政府事务总裁徐智煜强调：“华为一直将网络安全与用户隐私保护作为公司经营的最高纲领与立足之本。30多年来华为服务来自170多个国家和地区的客戶，从未收到任何政府要求提供用户信息的诉求；华为绝不会拿客戶的权益与自身的生存来冒险。”

双方嘉宾不约而同地提到了刚刚签署的《区域全面经济伙伴关系协定（RCEP）》，他们一致认为，在数字化进程中的不确定性中，这一协定的签署，为数字技术和数字产业领

域的国际合作提供了难得的历史机遇，双边乃至多边框架下的中日合作前景可期。

中国在2020年9月8日“抓住数字机遇，共谋合作发展”国际研讨会上提出的《全球数据安全倡议》，针对目前中日之间还存在一定程度的信息不对称情况，房汉廷强调，中日双方媒体应该为本国国民提供平衡报道，使互信基础尽快建立起来。“我们认为，应当相互尊重数字主权，在联合国的框架下建立数字互信，在RCEP等多边框架下来实施数字经济的区域融合。”

新方向：开放合作共创区域数字化未来

新科技革命和产业变革将重塑全球经济结构，就像体育比赛换到了一个新场地。论坛上，与会嘉宾达成共识，中日双方特别是产业界，应当敏锐把握趋势，紧抓机遇，不要等待和观望，要积极合作，积极入场。

日本株式会社东芝高级常务董事、数字业务最高负责人岛田太郎认为，维护世界和平需要开放和交流，其中最重要的是科技信息的交流。他希望中日双方彼此之间开放的门越来越大，同时能够通过开诚布公的交流达成共识。

对于跨语言、跨文化的信息交流，科大讯飞股份有限公司高级副总裁江涛表示，中日两国在人工智能领域的合作空间将十分广阔。他举例，2018年10月，日本英语检定协会首次宣布将在口语考试中引入机器评测技术，而科大讯飞是唯一的合作方，从2019年开始在实用英语技能检定CBT考试中，讯飞提供的AI自动打分助力提高打分的准确性和打分效率。“目前科大讯飞翻译机已经在130多个国家和地区销售，实现了60多个语种之间无障碍沟通，科大讯飞已经成为北京2022年冬奥会和冬残奥会官方自动语音转换与翻译独家供应商，期待明年日本东京奥运会上，我们的人工智能技术也能有所助益”。

科学技术部火炬中心主任贾敬敦表示，中国的高新技术产业开发区提供了良好的数字科技创新与产业发展环境，169家国家高新技术产业开发区高度重视数字经济的发展，近几年西安、合肥、杭州、沈阳等几十家国家高新区都制定了相应的数字经济或数字产业发展规划。

贾敬敦针对双方开展合作提出几点建议，一是分歧不应制约双方的合作，鉴于中日合作与现行法律并不相背离，提出关切恰恰能为深化合作提供切入点；二是中日双方可以在

数字经济和产业发展上开展务实合作，继续对双方关切的问题提出具体解决办法；三是建议在政府、高校、科研院所和企业等层面，开展多层次的交流与合作。

刘松也回应了这一建议，他提出，“不妨在高新区和自贸区采取‘特区模式’来持续磨合双方最终认可的规则”。

铃木教洋称，在数字化发展的合作中，共享彼此的社会理念和价值观也十分重要，需要双方在共享价值观的基础之上构筑数据流动的规则，并更好地去应用它来盘活民间企业，以促进数字社会的未来发展。

双方嘉宾还讨论了数字货币和未来区域经济一体化的内在逻辑，日本株式会社Future董事山冈浩巳表示，日方愿意与中方携手合作并持续促进区域经济协调发展。

徐智煜强调：“尊重客户的价值观的同时，华为期望能够持续在全球包括日本创造本地价值。中国和日本两国都具备产业优势和创新精神，日本企业和华为在供应链与技术上有着天然的优势互补关系。中日企业间的开放合作，可以共同创造数字化的未来。另外，中日数字经济发展离不开良好的产业环境和创新人才，也期望中日两国营造更加开放的政策环境，鼓励创新，帮助两国中小企业开展更多、更深层次的合作，共同面向世界市场提供最具竞争力的方案与产品。”

青岛创新政策机制 激活数字经济“一池春水”新政一览

数字经济正在助力山东青岛迈向高质量发展新阶段，青岛市11月12日再出新政《青岛市支持数字经济发展政策实施细则》（以下简称《实施细则》），鼓励发展数字经济，推动数字经济高质量发展。

11月25日，青岛市大数据发展管理局局长崔卫东在接受科技日报记者采访时表示，围绕“城市发展新模式、经济发展新引擎、政府治理新动能、市民生活新期待”的“四新”目标，青岛市建立政策创新机制，实现数据集中、系统互通、资源共享、产业推动，有效促进了大数据在各领域的应用与发展，切实让市民感受到大数据发展带来的改革红利。

真金白银让数字经济驶入快车道

今年以来，青岛市数字经济建设掀起了新一轮的高潮，创新政策频出力推数字青岛建设。崔卫东说，以“数字青岛”为抓手，创新城市发展新模式，今年2月11日，青岛正式发布

了《支持数字经济发展的实施意见》（以下简称《意见》），从加强要素资源供给、集聚数字经济人才、激发数字经济活力、培育数字经济生态、加大项目扶持力度等5方面，提出了17条具体的政策措施。17条政策措施赋能，推动培育智能家电、高端装备、电商物流等3—5个千亿级融合创新产业集群，全面提升商贸服务、食品饮料、纺织服装、机械装备、橡胶化工、现代农业等传统支柱产业数字化、网络化、智能化发展能力。

而由青岛市大数据局、青岛市财政局联合印发的《实施细则》，将进一步激活数字经济“一池春水”。

青岛市财政局局长李红兵解释说，《实施细则》涉及的奖补政策，包括支持数据中心集约化、节能化建设，对符合规划布局，服务全省乃至全国的区域性、行业性数据中心用电给予奖补；支持企业争创全国电子信息百强、互联网百强，对首次进入全国电子信息百强、互联网百强的企业给予奖补；支持大数据产业园区集聚发展，对省级示范数字经济园区（试点）、省级成长型数字经济园区（试点）分期给予奖补。

数字科技赋能各行各业

以5G、互联网、大数据、人工智能为代表的数字科技正在赋能青岛市各行各业，通过加快发展新一代数字设施，培植壮大数字经济新动能，打造政府数字治理新模式，提升民生服务数字新体验，加强数字化转型支撑保障，为数字青岛的发展注入了能量。

这得益于《意见》所产生的积极影响和推动。李红兵说，数字经济成为了青岛市经济增长的主要驱动力，数字经济也正在成为青岛创新经济发展方式的强大动能，成为青岛市贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念的集中体现。

青岛市大数据发展管理局副局长王东翔表示，《意见》出台后，青岛市还按照“统筹规划、顶层设计，创新引领、超前布局，融合发展、数据驱动”的原则，编制发布了《数字青岛发展规划（2019—2022年）》（以下简称《规划》），明确“发展数字设施、培植数字动能、打造数字治理、提升数字体验、完善制度建设”等五大主攻方向、9项主要任务及13项重点行动，致力于打造“数字山东”引领核心区、“数字中国”建设示范区。

《实施细则》无疑是推动《意见》《规划》等新政策尽快发挥作用的具体举措。青岛市将运用科技等手段，有效进行政企对接，疏通政策传导渠道，让政策落地生效。

前三季度湖南省软件企业营收同比增长 12.8%

11月29日上午，2020长沙网络安全·智能制造大会“软件与智能制造主题论坛”在长沙国际会展中心举行。

本次活动由省委网信办主办，由金蝶软件（中国）有限公司承办。来自软件和智能制造领域的200余位专家学者、业界精英相聚一堂，聚合产、学、研、用各方力量，共谋数字化转型发展之路。

近年来，我省高度重视软件产业发展，以软件和移动互联网产业为核心的数字经济，已成为我省制造业高质量发展的新引擎。今年前三季度，全省移动互联网企业实现营业收入1176亿元，同比增长19.9%；软件企业实现营业收入850.3亿元，同比增长12.8%。

我省软件产业为推动制造业数字化、网络化、智能化发展赋能赋智。依托湖南工程机械及装备制造产业优势，工业互联网、工业APP、智能制造均走在全国前列。全省各类型工业互联网平台近100个，三一集团“根云平台”、中联重科的中科云谷、中国电子的中电互联平台获评全国工业互联网30强，15个项目进入工信部工业互联网创新工程项目，在中西部地区排第一；全省工业APP达12974个，工业APP创新应用企业的关键业务环节工业技术软件化率达30%以上；16家企业列入国家智能制造试点示范，27个项目列入国家智能制造专项。

江苏芯片产业点亮“星星之火”

当前，芯片产业在国内的发展，总离不开一个关键词——“卡脖子”。近日，记者走访多家江苏芯片公司，发现了一些可喜的变化。在芯片设计等领域，已经有江苏企业在更细分的赛道实现了“弯道超车”，它们推出的产品不仅领先业内，也更适合在国内“落地”。而针对大型工业软件主要依靠进口的不利局面，一些江苏企业已经和国内同行联手，共同助力国产软件的不断完善，从而使整个产业链的发展形成合力。“星星之火、可以燎原”，在芯片的国产替代成为刚需的当下，一场产业突围战正在全面展开。

奔跑！创新者的唯一选择

来到位于独墅湖科教创新区内苏州国际科技园的纳芯微电子，这家成立于2013年的年轻公司，已经成长为国内领先的信号链芯片及解决方案提供商，并且致力于成为传感器、

功率驱动以及接口类芯片的行业领导者。

在11月初的一次全国性评选中，公司研发的“高精度双引脚数字脉冲输出温度传感器”，凭借其卓越的产品性能及优异的市场表现，斩获“2020年度最佳国产传感器芯片产品奖”。“通过创新设计，该产品具有引脚少、精度高、线性度好、外围电路简单等优势，是传统NTC在常温段的理想替代方案，重点应用在白色家电、工业物联网、智能穿戴等诸多领域。”纳芯微电子CEO王升杨告诉记者，该产品不仅在国内属于“首发”，在全球范围内也极具创新性。

行业的领先地位，源自背负高强度研发的不断奔跑。据王升杨介绍，自创立以来，纳芯微电子的研发占比始终高于20%，公司也因此推出了多款重磅产品。以5G网络为例，由于高频化所带来的覆盖区域变小将导致5G时代全球站点数量倍增，站点能耗翻倍，电源功率密度提升成为5G电源的迫切需求。为此，纳芯微电子推出了“应对国产化需求的5G电源用隔离IC一站式解决方案”，以“更小尺寸、更高性能、更可靠”的特点，解决了行业发展“痛点”。

同样是国内领先的网络通信核心芯片及解决方案的创新企业，苏州雄立科技一举包揽2020年国家重大集成电路芯片研制项目中的全部网络芯片研制项目，中标金额超3亿元。“雄立科技在网络芯片设计这一赛道上奔跑了12年，目前，公司的最高端产品已经开启了14纳米的研发设计。”雄立科技创始人熊冰告诉记者，公司自主研发的“ISE”系列网络搜索处理器芯片，打破了同类芯片被美国垄断的格局，成为中国唯一、全球第二家有能力和量产该类型芯片的企业。目前，“ISE”产品已被广泛应用于核心路由器、三层交换机等网络安全设备中。

星空，留给“深情”的人

“芯片的国产替代成为刚需，但‘仰望星空’仍需‘脚踏实地’。”国产芯片行业分析师王能告诉记者，中国芯片产业处于高速增长阶段，近10年年均复合增长率超过20%，为愿意深耕行业、埋头苦干的公司提供了土壤。

9月21日，来自江苏的芯片企业思瑞浦在科创板上市，成功登陆资本市场的背后，是公司在模拟电路芯片设计行业的“一往情深”。据思瑞浦产品经理高波介绍，公司以信号链产品为主，逐步向电源管理芯片拓展，目前已拥有超过900款可供销售的产品型号，应用

范围涵盖通讯、工业控制、监控、医疗健康等众多领域。目前，公司的产品体系和类别还在不断丰富。

与此相匹配，思瑞浦发布的今年三季报显示，公司前三季度合计收入4.55亿元，同比增长145.17%；实现归母净利润1.63亿元，同比增长285.22%。“思瑞浦在信号链领域具有较深积累，在放大器与比较器领域有较为稳固的市场地位，在当前国产替代的潮流下，公司将享受行业增长与份额扩张的双重红利。”国元证券分析师贺茂飞认为。

MEMS（微机电系统）是很多江苏芯片企业深耕的领域，近期，2020年度MEMS创业大赛吸引了众多行业目光，来自江苏的中科融合则获得“最具投资价值奖”一等奖。

之所以能够赢得市场人士认可，中科融合联合创始人、CTO刘欣认为，是因为“公司深耕3D视觉市场，更加贴近3D视觉厂商的高精度、安全性以及控制成本需求。”据刘欣介绍，目前已有的具备较高精度的基于DLP的3D相机技术价格昂贵，体积大；小尺寸的TOF，以及散斑结构光价格便宜，体积小，但精度低。而中科融合致力于依托具有完全自主知识产权的“3D高精度传感器芯片”和“3D智能处理器芯片”等核心技术，从底层芯片到3D智能算法融合一体，研发和销售新一代高精度、小型化、低成本的3D智能视觉模组。目前，中科融合已与多家国内知名厂商，在3D视觉方面有深入合作，模组国产替代表现出色，客户产品成本迅速下降。

挖井，就要到水出为止

虽然越来越多的国产芯片公司正在向行业顶峰发起挑战，但当前，我国芯片产品的自给率依然很低。数据显示，2019年，中国芯片进口额超过3000亿美元，预计到2022年芯片自给率也只能达到16.7%。

“在芯片产业链的EDA（电子设计自动化）、装备、设计、制造、封装测试、掩膜制造、材料等环节上，我们只在芯片设计上勉强说得过去，在其它环节均处于弱势。”王能表示，以EDA为例，作为芯片设计上游软件，我们受制于人，“芯片设计需要大型工业软件作为工具，一旦被限制，我们大量工程师面临‘打仗没有武器’的逆境。”

记者则在采访中发现，一个较好的趋势是，随着产业链的自主可控成为共识，当前，很多芯片企业已经联合起来，共同帮助国产EDA企业的成长。“我们原本只用国外软件，因

为它们的产品确实成熟，不过，我们已经开始有意识地去选择国内软件，虽然还有很多不够完善的地方，但是我们愿意共同发现问题，然后一起解决。”南京一家芯片公司负责人告诉记者，在有些环节，国产EDA软件已经实现了进口替代，只是在整个流程中，还有一定欠缺，相信在全行业的共同提升下，会有完全替代进口的一天。

“面对巨大差距，需要全行业的努力，也需要全社会的付出。”王能提出，从地方政府的角度，更应为科学家的创业营造良好氛围。而江苏作为我国集成电路产业链最完整、产业集聚度最高、人才最集中的区域之一，应该成为这方面的标杆。

实际上，王升杨在提及纳芯微电子的快速发展时，就对公司所在的苏州国际科技园所营造的营商环境非常认可，“我们很少需要找园区的管理者，因为园区已经把事情做到了前头。”熊冰则告诉记者，借助地方政府提供的宽容环境，雄立科技将继续“挖井”，“只要方向是对的，就一定能出水。”

技术情报

中国科学院院士黄维：做强柔性电子 打造“中国碳谷”

在新一轮科技革命和产业变革同我国转变发展方式的历史性交汇期，我国必须牢牢把握未来颠覆性科技创新的机遇，加快“FAMISHED”等为代表的科学技术前沿领域的发展步伐。在英语中，“FAMISHED”原意为“极度饥饿”，在此有“时不我待、只争朝夕、重点支持、实现跨越、引领未来、推动发展”的含义，也称“饥饿科技”。它指代最有可能产生颠覆性技术创新的八大领域，包括柔性电子、人工智能、材料科学、泛物联网、空间科学、健康科学、能源科学和数据科学等。

其中，柔性电子是高度交叉融合的颠覆性科技，“十四五”期间，柔性电子信息产业孕育着巨大的科技创新机会。我国迫切需要对柔性电子信息领域进行重点布局，加强基础研究与原始创新，掌握核心技术，加速孕育颠覆性技术变革和群体性技术突破，为强国战略提供坚实基础和支撑。对此，笔者有以下几点建议：

第一，在碳基材料与光电过程结合的基础上，孕育以光电子产业为先导的柔性电子巨型信息产业，打造“中国碳谷”，突破欧美长期把持的在硅基材料与电子过程结合基础上形成的微电子产业主导产业发展的格局，引领具有超高附加值特征的战略性和支柱

性柔性电子产业发展，开创柔性电子定义的新时代。

第二，加强柔性电子颠覆性技术创新发展顶层设计。抢占战略制高点，将柔性电子列入国家“十四五”发展规划，建立长效跟踪机制，推动科技创新和技术储备，完善组织管理，明确近期、中期、远期目标，分梯次、分阶段有序推进，推动柔性电子科技创新方面取得更多突破。依托战略智库，深入开展柔性电子科技创新战略研究，为政府提供发展建议与决策咨询，为打造科技产业变革、提升国际竞争优势、重塑全球行业竞争格局提供顶层战略支撑。

第三，完善柔性电子颠覆性技术创新发展的政策体系。出台支持柔性电子前沿探索、基础研究、应用攻关、产业转化全过程的相关政策，建立健全优先使用自主创新成果的激励机制和风险容错机制，通过设立柔性电子颠覆性技术创新支持计划，依托高水平大学设立协同创新平台，聚集全球顶尖专家，形成由战略科学家引领、两院院士牵头、各部门协同推进的发展新格局。

第四，加大原始创新研发资金的投入力度。柔性电子颠覆性科技创新不同于传统科技创新，超高附加值、超高回报率是其显著特点，但也存在开发过程中不确定性较高、失败率高的问题，短期内成效不算突出。如果没有强大的基础研究支撑，不加大原始创新经费投入，后续超高附加值战略新兴产业的孕育将会成为泡影。国家要鼓励高校、科研机构、企业科研人员加强原始创新，聚焦柔性电子等重点领域给予更高经费投入，释放原始创新活力。

第五，降低柔性电子颠覆性技术产业布局的准入门槛。借鉴韩国柔性电子产业发展经验，引导更多企业参与颠覆性技术创新，给予企业研发资金配套、渠道拓展、政策支持和激励措施等支持，为它们提供咨询规划和培训。引导企业加大关键核心技术的资金投入，布局柔性电子的技术核心产业，突破并发掘产业战略支撑点，提升科技成果转化效率，通过制定相关行业标准、提前谋划产业布局等，推进产业市场有序运行，发挥好市场配置资源的决定性作用。

5G 企业专网分布式微型基站发布

11月28日，“智造融合·遇见未来”5G应用产品发布会在北京召开。会上发布了5G企业专网分布式微型基站。该基站已经在全国2800多个区县试安装，具有效率高、体积小、重

量轻、耗电量小等特点。

据工信部数据显示，截至2020年11月，中国5G用户超过8000万，中国成为全球5G前沿技术最大的应用市场。与会专家表示，5G垂直应用将极大促进各行业创新、丰富市场业态和优化用户体验。“5G+”是构筑第四次工业革命的重要基石，不仅是万物智联的先决条件，也是技术创新的催化剂、推动经济发展的新动能。

此次发布的5G企业专网分布式微型基站，能够极大发挥射频信号的处理功能，扩展单元下发的数字信号转成射频信号，最终实现5G信号的最优覆盖。湖南省岳阳机场预采用该5G专网技术，以满足公众对5G的使用需求。

会上还发布了中科院声学研究所研究员原建平团队研发的超声波塑形仪。该产品由电动椅、按摩机器人、超声波核心控制系统、5G信号平台四大模块组成，通过手机软件完成交互。

发展数字孪生互联网络 支撑虚拟现实深度应用

虚拟现实（含增强现实、混合现实等，以下简称VR）是学科高度交叉的科学技术领域，也是辐射性强大的应用技术。随着VR技术的不断发展，VR在许多行业得到应用，VR+成为发展趋势，为人类生产带来新模态，产生颠覆性影响。近年来更快速进入大众生活，为人类生活带来新体验，同时，逐步形成具有巨大发展前景的VR新兴产业。2019年全球VR市场规模超千亿元，国内市场规模超500亿元。据赛迪智库预测，2020年国内市场规模将达900亿元，到2023年将达到4300亿元。

VR产业大体由三类细分产业构成：一是VR基础产业，包括VR芯片与器件、VR设备、VR平台软件与开发工具、VR数据/模型与内容、互联网/移动端VR，以及VR服务业等；二是行业类VR产业，或称B端VR产业，包括各行业VR应用系统、模拟器、VR环境，以及相应的软硬件等。B端VR产业带动相关行业实现升级换代，形成新的业态；三是大众消费类VR产业，或称C端VR产业，包括VR游戏娱乐、旅游、电商等。C端VR产业正在推动形成全新的体验式（沉浸式）大众消费新领域。

经过多年的发展，我国拥有了以歌尔、HTC、网龙等为代表的数千家从事VR创新产品的研发企业，以及北航、北理工、北大、浙大等VR科技创新和人才培养基地。头显设备出

货量、市场总体规模、专利技术拥有量、应用场景丰富度均居世界前列。拥有丰富巨大的数据源、广阔强劲的行业应用与大众消费需求是我国发展VR产业的独特优势。但是作为一个新兴技术产业，我国在源头技术原始创新、VR软硬件基础平台、VR专用设备，特别是高端头显、VR新产品研发、标准化推进、VR产业生态培育、IT巨型企业的投入程度和市场占有率，以及资本市场对VR的认知和远见等方面尚有不小差距。

新兴技术产业的形成、发展一般都呈现波浪式、螺旋形，VR产业也不例外，其发展有赖于技术、人才、企业、资本、政策等多方面的持续坚持。“十四五”期间，全球VR产业可能再次走强，这也是我国VR产业由自发粗放走向集约优化的关键时期，为此提出个人的一些粗浅见解。

推动VR新基建

支撑VR深度应用

积极发展数字孪生网络，为各实体行业的虚拟现实深度应用提供互联互通支持。第一代互联网络的连接对象是电脑，其应用主要是社交和市场营销；第二代互联网络是物联网，通过各种传感器将万物互联，其应用扩展至各行业生产和生活服务；随着VR、物联网、人工智能、云/边缘计算、5G等技术的发展，VR行业应用深化发展，产生数字孪生技术，其应用先行行业有航空航天、制造、医疗和智慧城市等。

数字孪生由三部分组成：现实世界物理对象、与物理对象等同的虚拟对象，以及两者之间的数据通道。数据通道用于前两者运行状态数据的及时互通，实现物理对象运行状态的监测、预测、控制和虚拟对象的演化与进化。数字孪生应用使得物联网连接对象扩展为实物及其虚拟孪生，将实物对象空间与虚拟对象空间联通，成为一种虚实混合空间，物联网也发展成为新一代的数字孪生网，从而大幅度提升各行业的生产运行效率，产生巨大的经济和社会效益。

发展数字孪生网，结合云VR平台、VR数据/模型中心、VR引擎与内容生产平台等软硬件VR基础设施，可全面支撑VR产业链与产业生态的构建形成，从而推动VR产业的快速健康发展。

加强VR源头技术创新与创新产品研发完善VR产业链

VR源头技术，包括智能建模、真实感绘制、自然交互、基础芯片与核心器件技术等是VR产业持续发展的源泉；数据采集和头显等专用设备性能的提升，例如VR/AR头戴显示的轻量化、高清化、舒适感和性价比，以及VR内容的智能化自动化生产等是C端VR消费规模扩展的关键；与各行业应用相关的设备创新与应用系统研发是B端VR应用普及的条件，应加强对这几方面的支持力度。国家自然科学基金应在VR领域选择科学问题集中、影响深远的重大目标设立研究计划或重大项目，进行原始创新，为VR产业发展积蓄能量，持续提供动力；政府相关部门面向重点战略性行业应用，通过重点研发计划的支持，着力推动发展VR+，抢占VR制高点，完善VR产业链，推动我国VR产业走向成熟。

重视各类VR人才培养

解决VR产业发展的瓶颈问题

各类VR人才短缺是我国VR发展急需解决的瓶颈问题。多方面分析，要满足VR行业应用和产业发展的需求，我国约需数千名VR理论和关键技术研究人员和约30万各类VR产品、内容开发人员。建议有关部门采取措施，像当年解决软件和新媒体动漫人才那样解决VR人才短缺问题，建立多层次、多类型的VR专业人才培养、培训体系。鼓励高校设立VR相关专业，培养专业人才。鼓励开展跨学科人才培养，大力培养多学科复合型人才。鼓励高等院校、职业院校和企业合作，加强技能型人才培养和培训。

坚持政策支持

优化VR产业生态和市场发育机制

完善组织措施，建立VR发展和应用统筹协调机制，以及标准化组织和产业联盟等，推动形成职责明晰、协同推进的工作格局。引导有条件的地方政府结合自身条件对VR产业发展合理定位、科学谋划，制定出台促进VR产业发展的政策措施；着重政策引导，健全行业标准，在软件、硬件、内容、应用等产业链的各个环节培育一批具有核心竞争力的龙头企业，实现科学有序发展。

未来智能穿戴：把计算机“织”进纤维里

11月中旬，刊发于《自然》杂志官网的一篇文章显示，哈佛大学的研究人员开发出了一种超灵敏、弹性极强、可嵌入到纺织品和柔性机器人系统中的应变传感器，由其组装的

智能织物可在大部分情况下保持原状。举例来说，由这种智能织物制成的衣物，不仅可以让人们把计算机“穿”在身上，而且在无数次清洗、拉扯后依旧能够正常使用。

据英国剑桥大学预测，2022年采用智能纺织品的可穿戴产品市场将达到700亿美元。在智能织物领域的研究中，织物电子技术占有重要席位。此前在香山科学会议召开的学术讨论会中，相关专家专门探讨了织物电子、传感和计算的学术前沿、核心技术与应用展望。

颠覆传统织物概念

在纤维层面构造集成电路

“织物电子是一种在纤维或纤维集合体（或面料）维度上生成电路、传感（执行）、能量、计算和通信器件的电子技术。”电子科技大学移动计算中心教授陈东义表示，“以织物电子为支撑理论和技术的智能织物与服装将驱动人类社会迈向泛智能时代，重构人类生活和生存方式，催生新兴战略产业。”

据了解，织物电子是基于技术演进提出的新概念，涉及电子织物在传感执行和计算上的功能实现等领域，与柔性电子等有着明显差异。“柔性电子是将有机或无机材料电子器件制作在柔性或可延性塑料或薄金属基板上，通常包含电子元器件、柔性基板、交联导电体和黏合层等4个部分，主要采用‘印刷’的方式实现。”陈东义说，“但是，织物电子可以采用有机、无机和蛋白纤维材料为原料，还能够使用编织、刺绣、针织、熔喷与黏合等工艺。”

在织物电子技术中，最核心的组成部分就是织物电子器件。“织物电子器件是指具有产生、传输、调制和测量电子功能的纤维或纤维集合体（纱线和织物等）。”香港理工大学智能可穿戴研究中心陶肖明教授说，织物电子器件有两类，一类用具有电子功能的材料直接生成纤维、纱线或织物，另一类用微电子器件如芯片结合于纤维中再形成多功能织物。织物电子器件具有柔性、大面积、三维变形、轻盈、透气、穿着舒适等优势。

兼顾电子器件功能和可穿戴性

是织物电子发展最大瓶颈

现实情况是，我们目前所能接触到的智能织物主要是把智能器件镶嵌在鞋子或衣服上，然而这并不是织物电子的终极追求。

“目前织物电子的发展还处于初始阶段，传统电子领域产品开发依然占据主导地位，因

此大多数智能服装研究主要专注于如何将器件和模块缝制或嵌入到衣服中，以及如何增强可靠性、牢固性等技术问题，而忽视了纤维和织物电子研发与加工技术问题。”陈东义指出。

陶肖明认为，织物电子技术能够结合传统纺织品的舒适性、外观和电子产品的功能性、连接性，无疑极具市场潜力。但是可靠性、交叉兼容性、设备适用性、材料可用性和间接成本等方面的挑战，一直阻碍着织物电子产品的商业化进程。

“形成织物电子器件或系统需要应用传感技术、数据传输和存储技术、数据显示技术、能源供给技术、连接技术等。如何在保持电子器件功能性和可靠性的同时兼顾织物优异的可穿戴特性，这是目前织物电子发展的最大瓶颈。”陶肖明表示。

她认为，理想的织物电子器件或系统的功能材料结构和性能方面还存在一系列的挑战。“阻碍织物电子系统发展的主要原因是其器件性能不足、生产加工一致性低、缺乏系统的研究和标准。”

除了材料需要在实现电气性能的同时满足特定的机械和化学性能要求外，织物电子的发展还面临着诸多挑战，例如，设计环节中包括在织物和纤维层次上构造传感、计算器件或集成电路，目前尚无成熟的设计自动化与分析工具；另外，电子织物对制造环境要求苛刻，目前还缺乏技术标准、测试方法和制造设备等。

对此，陈东义提到，织物电子可以从纳米材料和结构上寻找突破；传统电子、柔性电子和织物电子的结合是近期智能织物与服装产品化的重要途径。

IPv6 进行时，别被这些因素绊住脚

11月15日，在第二届中国互联网基础资源大会上，IPv6被多位专家热议。工信部信息通信管理局副局长隋静称，包括IPv6等在内的互联网基础资源数量不断增加，互联网基础资源是互联网稳定运行的保障，是推进数字经济发展的基础。

目前，全球IPv4地址资源已分配殆尽，全球互联网正向以IPv6地址为基础的下一代互连网络过渡。IPv6在业内被提了多年，目前IPv6建设是否达到预期？在推进IPv6建设中，还存在哪些不足？下一步又该如何推进？科技日报记者就此采访了相关人士。

巨大市场呼唤IPv6早日补位

接入互联网的每个终端或接口都拥有一个标识符，在数据传输过程中，标识符的作用

与邮件中发送信件的地址相同。在网络通信标准TCP/IP协议中，标识符也被称为IP地址。当前，IP地址共有两个标准，即IPv4和IPv6。

二者的区别在于，IPv4地址的长度为32位，大约可提供40亿个地址空间，而IPv6地址的长度为128位，其数量号称能够为全世界每一粒沙子分配一个地址。

“IPv6是IETF（互联网工程任务组）设计的用于替代现行版本IP协议（IPv4）的下一代互联网IP协议，是扩展版的统一语言。”中国工程院院士吴建平在接受科技日报记者采访时表示。

发展IPv6，是和移动互联网、物联网的发展紧密相关的。清华大学网络科学与网络空间研究院教授王继龙说，随着移动互联网的发展，用户在不同场景下都可能要使用网络，加上每个用户可能有手机、Pad、电脑等多个终端，因此对网络地址的需求旺盛。

我国接入国际互联网时间较晚，申请IPv4地址遇到许多困难，运营商可提供的公有IPv4地址很少，据中国互联网络信息中心的数据，直到2017年，我国7.51亿互联网用户仅有3.38亿IPv4地址，由于地址数量不能满足用户需求，所以我们连接网络时所使用的都是运营商分配的不固定IP地址，也就是采用NAT（网络地址转换技术）私有地址转换的方法，通过NAT路由器将本地地址进行转换，共享NAT路由器所具有的全球IP地址，使用少量的公有IP地址代表较多的私有IP地址。通俗地说，这种方式上网用的是内部门牌号，而不是全球号码牌。

中国工程院院士邬贺铨指出，采用NAT私有地址转换的方法，虽然缓解了IPv4地址不足的压力，但也导致了向IPv6升级的动力明显不足。

谈及IPv6发展，离不开2017年底的一份重要文件。

当年，《推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署行动计划》（以下简称《计划》）印发，它被认为是一个具有划时代意义的历史性文件。

《计划》对发展IPv6各个时间节点的任务都做了详细分解。例如，到2020年末，市场驱动的良好发展环境日臻完善，IPv6活跃用户数超过5亿，在互联网用户中的占比超过50%，新增网络地址不再使用私有IPv4地址。这意味着，从2020年开始，新增的用户都必须使用IPv6。

“这会强制增加IPv6用户，IPv6用户越多，市场越大，就会吸引越多的商家进入这个领域。商家投入越多，资源越多，对用户越有吸引力。IPv6发展才能形成良性循环。”王继龙说。

创新服务或成为重要发展策略

据亚太互联网络信息中心发布的全球IPv6地址分配数据显示，截至2019年12月底，在全球IPv6地址资源拥有量排名中，美国位居第一、中国第二、德国第三。中国互联网络信息中心（CNNIC）的数据显示，截至2019年12月底，中国IPv6地址分配总数为47885块/32。

在第二届中国互联网基础资源大会上邬贺铨称，今年8月份，国内监测平台监测到的中国IPv6活跃用户数3.65亿，占互联网用户的比例是14.32%。

王继龙表示，自2017年《计划》出台后，电信、联通、移动等运营商就已经开始支持IPv6。很多普通的手机用户、家庭用户，实际上已经具备了使用IPv6网络服务的客观条件。

根据国家IPv6发展监测平台的最新数据，截至2020年7月，国内用户量排名前100位的商业网站及应用均已支持IPv6访问。王继龙指出，此前一些有一定影响力的互联网服务或者软件产品已经移植、改造放在了IPv6上，但目前还没有出现特别有影响力的IPv6应用资源。

邬贺铨同时也指出，国内的IPv6规模部署仍有很多不足，概括起来大概有3点：第一，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；第二，在流量中占比更大的视频多数是在固网上使用，而较多的家庭网关尚不支持IPv6，严重影响IPv6端到端贯通；第三，CDN（构建在现有网络基础之上的智能虚拟网络）和云平台等应用基础设施是互联网内容和应用的重要载体，对于优化互联网流量、提高网络承载能力具有不可替代的作用，当前来看，二者的升级比例还不够高，对IPv6的部署进度也造成一定阻碍。

那么，未来该如何发展IPv6？

“我们不能仅仅为了支持IPv6而使用IPv6，如何利用IPv6解决现实问题尤其重要。创新网络服务、应用服务、数据服务，可能是发展IPv6最重要的一个策略。”在王继龙看来，普通用户更关心的是网络服务好不好、应用好不好。“如果未来能出现一些专门支持IPv6的爆

款应用，IPv6的价值将有望更为直接地体现出来。”

“热”发展同时需要“冷”思考

IPv6地址空间的增长，将为互联网发展带来质变的效应，这个质变包括网络架构、网络管理和网络使用上的变化。IPv6本身所具有的内置安全性也将发挥出巨大优势。

在IPv4中，IPSec（即通过对IP协议的分组进行加密和认证来保护IP协议的网络传输协议集合）仅作为协议的补充附件，而在IPv6中，IPSec成为内嵌的一种标准化IP安全协议，解决了通信设备之间安全通信的标准化、互操作等问题，从而确保端到端的通信安全。

“对传统互联网来说，网络病毒一直是个棘手的问题。一旦有一台机器感染了病毒，进行安全扫描的过程中可能会感染到更多机器。但在IPv6网络中，这种情形不大可能发生。”王继龙说，IPv4是一个密集网络，用户密度高。但IPv6是一个稀疏网络，最小的局域网规模也能达到现在整个互联网的40亿倍。对稀疏网络来说，即使扫描最小的局域网都很困难。

在第二届中国互联网基础资源大会上，吴建平也指出，互联网体系结构是互联网关键核心技术，IPv6下一代互联网为解决互联网体系结构技术挑战提供了新的平台，大规模发展IPv6下一代互联网，将会给互联网核心技术创新发展带来历史性发展机遇。

“IPv6正在行业应用和基础设施中深度渗透，应用需求比之前更加迫切，但IPv6地址空间巨大、网络信息端到端加密等问题也会随之带来新的技术挑战。”吴建平指出，一方面，安全与数据共享之间存在着天然的技术鸿沟，规模扩展下网络实时性难以保障；另一方面，在保证安全性的同时也会不可避免地牺牲实时性，这些矛盾将对用户体验影响非常大，需要在以后的发展中不断调试和改进。

在王继龙看来，开放共享是互联网天然所具备的特点，在建设IPv6下一代互联网的过程中，全球应共同强化对互联网的管理和治理。“在有序治理和开放创新之间平衡，需要大智慧。”

OLED 厂商开疆拓土 加速向电脑显示器领域渗透

近期，OLED厂商加速向中型尺寸PC、显示器以及平板电脑等IT电子设备市场扩张的消息不断。与此同时，苹果公司预计在明年推出的iPad Pro产品中采用OLED屏幕，三星显示

和LGD为供应商这一消息也不胫而走。此外，三星、京东方，以及和辉光电紧锣密鼓布局显示器、PC产品市场的消息也接二连三传出。吞掉全球手机屏幕市场三分之一的“蛋糕”后，OLED产品能否借助平板电脑、PC和显示器等IT电子设备市场，再攀发展新高峰？

OLED厂商开疆拓土

近年来，OLED手机屏幕市场整体呈现爆发之势。“在全球市场，OLED屏幕手机占有率从2015年的17%增至2019年的30%，在中国市场的份额则从2015年的13%增至2019年的33%。”这是三星电子副社长、三星电子中国总括（DS）董事长杨杰在2020世界显示产业大会发表主旨演讲时透露的数字，足以证明OLED屏幕在手机市场的赫赫战绩。然而，目前这一趋势正在发生改变。

应用材料公司显示及柔性技术事业群副总裁兼首席营销官马克斯·麦丹尼尔认为，此前，OLED厂商将更多的精力放在了手机和电视面板领域，IT设备因销售额增长缓慢而缺乏市场吸引力。他指出，之前的IT设备面板都是由电视面板旧产线改造而成的，但是目前这种情况正在发生改变。近日，OLED屏幕厂商的频频动作也恰好印证了这一观点。

从今年OLED巨头的大动作中不难发现，个人PC、平板电脑和显示器是其争相布局的主要市场。除苹果外，今年三星显示器宣布推出全球首款用于PC产品的15.6英寸OLED显示器，并计划于明年2月实现量产。LGD笔记本电脑采用卷起曲式OLED显示屏幕的新专利技术于近期被公布，京东方将推出笔记本用OLED面板的消息也同样不胫而走。与此同时，上海和辉光电也在与终端厂商合作开发一款供应个人PC的笔记本电脑屏幕，合作厂商涵盖华为、惠普、戴尔、BHK等主流厂商。苹果将OLED屏幕用于明年新一代iPad Pro的消息也于近日传出。

OLED屏幕厂商“移情别恋”PC及平板电脑等电子设备市场，是何因素推动？

奥维睿沃总经理陈慧在接受《中国电子报》记者采访时表示，技术进步和产品出货量增长，是OLED屏幕厂商“移情别恋”PC及平板电脑等电子设备市场的两大原因。

在技术进步方面，陈慧介绍道，作为iPhone OLED面板供应商，三星显示和LGD正在为iPad产品使用 OLED面板这一技术，进行相关研发工作。为满足iPad设备的相关应用需求，三星显示正在改造位于韩国忠南牙山A4工厂的一条产线。具体来讲，这种改进方法是在蒸

镀设备内，进行RGB一层蒸镀，之后再流至下一阶段进行发光层叠加蒸镀。此外，还要利用Tandem架构，将发光层进行2~3层叠加。这种方法可延长发光层寿命，并进一步优化此前一直被诟病的、常发生在蓝光亮度下降区域的OLED Burn-in现象（即残影现象）。

在产品销量提升方面，陈慧介绍说，受新冠肺炎疫情影响，人们的办公和教育方式发生了巨大变化，很多人都选择在家远程办公，因此智能平板与PC显示器的出货量大幅增长。OLED屏幕在显示效果上的先天优势，以及苹果在iPad产品中使用了OLED屏幕，这两点在很大程度上引发了智能平板产品使用OLED屏幕的风潮。因此，OLED厂商对该领域提前投资和布局，也非常符合业务逻辑。

新市场受制于产能

实际上，早在2016年，联想和三星就合作推出了全球第一台OLED笔记本电脑。此后，戴尔、惠普、华硕、雷蛇、外星人等厂商纷纷推出了使用OLED屏幕的笔记本电脑产品。然而，居高不下的价格，却一直将OLED屏幕限制在高端产品的小圈子里。

陈慧认为，相比于对产品运行速度的高要求，绝大多数的普通消费者对电子设备在显示效果上的要求并不是很高。广大消费者认为，产品能够正常输出影像就足够了，而这恰恰是传统液晶屏就能轻松实现的。

记者观察到，雷蛇品牌一款高端的Blade Stealth 2020笔记本120Hz版本的起售价为1800美元（约1.2万元），而采用OLED屏幕的版本价格为2000美元（约1.34万元），比LCD屏幕版本高出10%，OLED屏幕价格的高昂可见一斑。

陈慧指出，液晶显示器的售价已经下降到千元以下。与此同时，大尺寸OLED面板的成本高昂，因此对价格较为敏感的普通消费者很少选择该产品。基于此，OLED产品没有成为市场主流，只能主攻高端的专业级市场。

市场数据显示，上游供货量紧张也是OLED屏幕在笔记本电脑市场“未成气候”的主要原因之一。据悉，三星显示生产的中型尺寸OLED屏幕，绝大多数都供货给了自己品牌生产的终端产品，仅有少量屏幕供货给了其他笔记本电脑厂商。

赛迪智库集成电路研究所马蓓蓓博士在接受《中国电子报》采访时介绍说，由于PC、平板电脑的尺寸介于手机和电视OLED面板之间，因此OLED产业正面临着上下两难的屏幕供

应窘况。若在主流手机产品上采用6代OLED线上切割法，基板面积切割中尺寸屏幕会导致产品良率下降，产品成本也相对较高。而主攻大尺寸电视，采用OLED面板的LGD坡州8代线和广州8.5代线的产能则相对有限。此外，PC、平板电脑对像素密度、功耗控制的要求较高，其常见尺寸也不是8代线的经济切割尺寸，因此OLED屏幕并不是IT设备面板的最佳选择。

如何扩大市场规模？

“预计在2020年，全球OLED市场总额将达到560亿美元，会占据整个显示市场的50%。”合肥京东方卓印科技有限公司副总经理吴仲远在2020世界显示产业大会OLED产业协同创新论坛上演讲时指出。

另一组数字同样说明了OLED产业的火热。有关数据显示，2020年上半年，我国OLED面板显示产业市场规模超过88亿元，同比增长两倍多。预计2020年，全行业直接产值将超过4000亿元。

近年来，OLED屏幕的高速发展有赖于手机和电视终端市场的推动，这一点已经成为了业内共识。某业内分析师认为，若要在2021年的产值方面实现再突破，OLED面板产业需要扩大其市场总盘。如此来看，IT电子设备领域无疑是一个不错的选择。

马蓓蓓博士认为，经历过去三年的高速增长，手机用OLED面板在产能、良率、性能等方面都有了较大提升，产品已经初步具备了向中等尺寸延伸的能力。当OLED面板产能增长与手机OLED面板市场需求增长接近平衡后，面板企业必然会努力开拓高端PC、平板电脑等IT设备市场。苹果明年使用OLED面板作为iPad屏幕，将进一步提高OLED面板的市场认可度，以及OLED面板的市场供应能力，从而对产品的市场发展起到促进作用。

在马克斯·麦丹尼尔看来，新冠肺炎疫情发生后，用户对IT终端设备有了更高的期待和诉求。更佳的屏幕性能，产品的轻便和可携带性，产品的极速响应能力，以及产品出色的色彩表现力等，这些是OLED屏幕都可以满足的需求。随着IT设备终端使用OLED屏幕的需求愈发旺盛，OLED面板厂商也在积极寻求新的市场空间。基于此，IT终端设备OLED专属面板生产线的出现，也就成为了市场发展的必然趋势。

业界认为，OLED屏幕想要向IT电子设备等应用领域进一步渗透，并扩大其市场规模，

还有诸多环节需要完善。马蓓蓓指出，产能扩大、良率提升、性能改进、形态创新等方面，是目前需要解决的问题。吴仲远则表示，OLED背板制造工艺有待进一步提升，因此提升材料利用率、降低膜损成本，就成了全产业链中各企业共同努力的方向。

显示设备：本土化程度显著提升 鼓励企业前瞻性布局

11月21日，由中国光学光电子行业协会液晶分会、中国电子专用设备工业协会共同承办的2020世界显示产业大会显示装备创新发展论坛在合肥举办。本论坛以“开放合作绿色发展”为主题，行业大咖共同探讨显示装备产业的新业态、新格局、新产品、新应用，为产业间的良好合作与交流搭建了重要平台。

中国显示产业近年来得到快速发展，产业规模已经位居全球前列。目前，中国液晶面板产能已经问鼎全球，伴随着面板产能大幅提升，上游关键原材料和相关设备的需求也急剧增长。有数据显示，我国显示器件上游材料本地化配套率为55%，上游装备本地化配套率保持在15%左右。我国显示产业在全球地位的迅速提升已经对上游形成比较明显的拉动作用，我国显示产业设备本土化覆盖率正逐年提升。

专家指出，显示产业设备可以分为17大类，从2017年到2019年的模组检测设备本土化完成度接近50%，目前基本可以实现替代。在自动化、模组贴合/绑定等领域，本土化提升较为迅速，均达到20%左右。另外，多种关键工艺设备，如激光切割机、曝光机、有机材料蒸镀机、自动光学检测仪器等实现了零的突破。

显示装备是一个重资产、高科技含量的产业，中国大陆的显示装备企业作为后进入者，受行业周期性影响比较大，但是也形成了一定的成本优势。未来技术和创新将为显示装备行业带来更多新的机会，但中国大陆企业迫切需要培育自己的比较优势，建立比较完备的产业生态链。

未来显示产业的竞争已经不再是核心技术与资本的竞争，而是聚焦于全产业链的竞争，即谁能占据价值链的中高端，谁就掌握了竞争优势。

专业协会呼吁中国的显示产业需要建立一个价值产业生态链，让所有的参与者共同建立一个系统平台，通过这个平台撬动其他参与者，使大家的能力和核心价值向平台聚拢，使平台为整个市场和产业生态创造价值、分享利益。

专家观点

中国光学光电子行业协会液晶分会常务副秘书长胡春明：

企业要前瞻布局先进显示器件

未来显示产业的竞争已经不再是核心技术与资本的竞争，而是聚焦于全产业链的竞争，即谁能占据价值链的中高端，谁就掌握了竞争优势。我们协会呼吁中国的显示产业需要建立一个价值产业生态链，让所有的参与者共同建立一个系统平台，通过这个平台撬动其他参与者的能力和核心价值，使这个平台为整个市场和产业生态创造价值、共同分享利益。

建议中国的显示产业，要抑制产能过剩，不建议引进海外淘汰的显示器件产能，不再鼓励低水平、重复建设TFT-LCD和AMOLED产能，但是鼓励企业前瞻布局先进显示器件产能，并实现产业化，重点方向是印刷显示和Micro-LED。

东丽工程株式会社理事、上海华丽工程技术有限公司董事总经理董刚：

高端面板生产需要更为精细的解决方案

东丽集团的电子产业主要聚焦在两个业务方向，一个是显示，一个是半导体。Micro-LED的生产实际上和半导体有分不开的关系，所以我们把半导体和液晶方面的一些设备、技术扩大应用到了Micro-LED生产方面。

目前东丽已经做出来的巨量转移机器，激光一扫就可以把LED直接打到下面，非常快非常清楚，可以做到根据芯片的大小调节，精度可以做到正负2个微米，现在10个微米的精度都可以做到。同时，Mura的问题可以解决，通过利用软件的算法去平衡，目前正在开发这个系统。

TCL华星光电技术有限公司设备与基建采购部部长何文超：

我国显示设备本土化程度显著提升

平板显示是一个重资产、高科技含量的产业，重资产体现在，平板显示产业中任何一个产线都是以百亿元为单位投入，其中一半以上资金的投入都是用来购买显示设备的，因此显示设备是显示企业发展的核心，也是最重要的科技资产。

中国显示行业正在蓬勃发展，拉动了装备技术发展的需求。目前国产化做得比较突出的、占有率比较高的，主要集中在检测、激光和模组类设备领域。目前国内厂商的这些设备均有一定突破，技术相对成熟，但其资金投入占设备总投资额相对较少，大概30%左右；而模组类设备，则是中国取得巨大技术突破的产业链节点，LCD本土化率大约70%，甚至80%以上的产品都可以选择国内厂商参与生产。

应用材料公司显示及柔性技术事业群良率技术部产品市场总监李季：

AMOLED为生产良率带来更多挑战

2015年起，中国开始大规模投入AMOLED手机面板生产，整个显示产业的产品制造和加工能力都有了质的飞跃。新器件的生产对生产厂家的良率管控带来巨大的挑战，特别是AMOLED器件。与传统的LCD相比，AMOLED器件尺寸更小，它的制作加工工艺更加复杂。截至目前，有很多关键层级的小尺寸元件已经达到或者接近2微米左右，也就是说以前有一些不可能产生任何问题的部分，会更加容易出现良率的降低。

相干（北京）商业有限公司销售及业务拓展经理张广平：

激光切割技术助力先进显示产业发展

从早期小屏OLED手机到柔性、可折叠，再到卷曲屏智能终端的演进，这些显示技术的发展，激光工艺在其中起到了重要的作用。

首先是准分子激光退火，该技术已经普遍采用，目前所有的LCD和OLED厂家都用到准分子激光退火系统；其次，激光切割技术拯救了脆性材料制作，传统的刀轮切割没有办法满足新型材料的制作，所以激光作为一个非接触式的加工方式，它的精准度和速度，为显示器的创新发展带来新的解决方案。

武汉精测电子集团股份有限公司副总经理杨慎东：

OLED性能优良，占领高端显示市场

显示技术的发展日新月异，目前来看，液晶显示已经占据了市场主流，它的性能比较优异、价格亲民，这几年在OLED上面投入是比较大的。OLED的性能更加优异，而且它可刚可柔，目前占领的是高端的手机市场和可穿戴市场。Mini-LED和Micro-LED也开创了新的应用场景，这些新的显示技术在亮度、色度以及分辨率方面较为出色，对检测也提出越来越

越高的要求。

从整个市场情况来看，到2022年，全球平板显示产业规模将达到1380亿美元。据统计，截至目前，我国已经建设的OLED生产线有16条，预计还有10条将要投入建设，市场前景可期。

上海微电子装备（集团）股份有限公司平板显示产品事业部总经理周畅：

曝光机为显示制造良率提升作出贡献

纵观曝光机的开发历程，2015年，第一台4.5代小掩膜曝光机生产出来，2018年，我们的六代曝光机也完成了出货安装。这两类都是用标准半导体的六寸掩膜版制作的，它主要负责小批量、多品种的产品生产。今年，我们研制出了能够对6代玻璃基板通过4次曝光的大掩膜曝光机，现在希望与国内更多的面板厂商长期合作。小MASK曝光机有单曝光系统和双曝光系统两种机型，以应对各种精度、不同的产能以及不同成本的需求。与曝光机配套的是检测设备，它对于制程良率的控制至关重要。

我们希望能够为显示产业高质量发展服务，得到面板客户的认可，希望以更高的精度、更高的效率为整个制程良率的提升做出贡献，同时在制程设备和量测设备方面，以自动化的闭环组合，在软件和数据处理方面加大研究力度，通过闭环制造方式，进一步提高制程设备和量测设备的信息交换。

企业情报

“涨价旋风”席卷芯片产业 封测淡季不淡了

芯片产业链的“涨价风”刮到了封测环节。境外一家封测大厂的代表告诉中国证券报记者，目前还不确定公司是否跟涨，但产能确实紧张，预计本轮行业高景气度可能会持续18个月。内地三大封测厂之一的一位高管也直言，当前封测行业的景气度的确处于高位且会延续。

拓璞产业研究院分析师王尊民认为，随着终端产品如车用、大尺寸面板、5G通讯、WiFi 6芯片等需求逐步回笼，预计封测厂第四季度营收仍有增长空间。

淡季不淡订单饱和

往年11月中下旬之后，封测市场就进入传统淡季，但今年情况反常。

有报道称，11月之后植球封装产能全满，加上IC载板因缺货而涨价，新单已涨价约20%，急单价格涨幅达20%至30%。目前，高阶的覆晶封装、晶圆级封装、2.5D/3D封装等也出现产能明显短缺情况。此外，全球封测龙头企业日月光将调涨明年一季度封测平均接单价格5%至10%，以应对IC载板价格上涨等成本上升。对此，日月光在接受中国证券报记者采访时未予置评。

内地头部封测厂基本处于产能满载状态。华天科技近期接受机构调研时表示，目前公司订单饱满，生产线处于满负荷运行。通富微电11月初回复投资者提问时表示，目前是产销旺季，大部分产能饱和。

日月光COO吴田玉表示，公司封测产线“很满、很紧”，而且需求一直在涌入，即使想扩充产能，也要整体跟着扩产，预期供不应求的现状至少会延续到明年第二季度末。

上述封测大厂的代表认为，“从终端市场来看，目前服务器、电视、电脑、居家办公电子设备、智能娱乐设备等的需求量都比较大，进而带动了相关芯片需求的增长。”

另有业内人士分析，原本积压在IC设计厂或IDM厂的晶圆库存，开始大量释出至封测厂进行封装制程生产；车用电子市况第四季明显回升，但芯片库存早已见底，车用芯片急单大举释出；5G智能型手机芯片含量较4G手机增长将近五成，需要更多的封装产能支援。

毛利率回升较明显

受益于景气度回升，封测厂盈利大幅改观。如内地封测龙头长电科技前三季度实现收入187.63亿元，同比增长15.85%，盈利7.64亿元，去年同期亏损1.82亿元。其中，尽管第三季度收入（67.87亿元）不及去年同期（70.47亿元），但第三季度盈利从去年同期的0.77亿元激增至本季度的3.98亿元。

又如通富微电。公司前三季度收入同比增长23%至74.19亿元，公司实现扭亏为盈，即从亏损0.27亿元到盈利2.62亿元。公司表示，随着经济内循环的发力，国内客户订单明显增加；国际大客户利用制程优势进一步扩大市场占有率，订单需求增长强劲；海外大客户通讯产品需求旺盛，订单饱满。

在涨价和产品结构两个因素共振之下，封测厂的毛利率回升明显。东财Choice数据显

示，今年前三个季度，长电科技的销售毛利率分别为13.10%、15.90%和17.04%，通富微电的销售毛利率分别为13.06%、16.88%和15.94%，华天科技的销售毛利率分别为18.55%、24.28%和23.36%。

拓璞产业研究院表示，自第二季度起因疫情衍生的宅经济效应，终端需求持续上扬。在急单效应的加持下，第三季度全球前十大封测业者营收上升至67.59亿美元，同比增长12.9%。

国产替代效应显现

在我国集成电路产业链中，封装测试产业是唯一能够与国际企业全面竞争的产业，国内主要封装测试企业在技术水平上已经和外资、合资企业基本同步，竞争实力逐渐增强。目前，封装测试产业已经成为我国集成电路产业链中最具国际竞争力的环节，有望率先实现全面国产替代。

2019年下半年以来，在国产化替代加速的带动下，封测产业迎来景气周期，5G、汽车电子、云计算、大数据、AI、VR/AR和物联网等应用终端的兴起，对封测（特别是先进封装）的需求将不断提高。

华天科技表示，随着国内封装测试企业在BGA、FC、WLCSP、Bumping、TSV、SiP、FO等先进封装领域布局完善和先进封装产能持续释放，以及并购整合的持续进行，国内企业有能力承接全球集成电路封装业务转移，市场规模和市场集中度有望进一步提升，未来行业发展将会进入一个新的景气周期。

值得一提的是，受到疫情影响，2020年全球经济出现下降，但全球半导体市场却逆势增长，尤其是中国市场。根据SIA公布的数据，今年前三季度全球半导体市场销售额达到3194亿美元，同比增长5.9%。中国半导体行业协会统计，今年前三季度中国集成电路产业销售额为5905.8亿元，同比增长16.9%。

■ 机构点评

长电科技：未来业绩增长进一步夯实

中金公司认为，在摩尔定律持续放缓的大环境下，未来后道业务将成为芯片性能提升的重要驱动力之一，拥有三维集成核心技术的封测厂商有望更多地受益于半导体市场的成

长。看好长电科技在全球同业者中2.5D/3D技术的先发优势，公司未来业绩增长性有望得到进一步夯实。

同时，由于贸易摩擦导致的国内手机品牌重要客户芯片无法流片，对长电科技短期会产生负面影响，但公司作为全球领先的封测供应商，海外客户收入占比超过80%（2019年），在5G/AI等新应用驱动全球半导体产业链整体需求不改的大环境下，下游客户结构调整只是暂时性因素。

通富微电：受益大客户业绩提升

华泰证券认为，5G时代，手机、物联网、汽车电子等领域半导体用量增加也将提升封测需求，通富微电有望依托其在崇川、南通、合肥、苏州、槟城多个生产基地的业务布局及产能扩张提振业绩弹性。

通富微电第一大客户AMD和第二大客户联发科收入增势强劲，客户需求起量及份额提升有望提振公司的营收增长。此外，基于通富微电差异化的技术储备（CPU专用封测技术、LCD/OLED Driver封测技术，以及作为合肥长鑫配套封测厂），公司有望成为CPU/DRAM/面板景气向上、国产替代加速之际的优先受益者。根据公告，公司拟定增募资40亿元扩充封测产能，把握国内外客户的配套封测需求。

华天科技：明年南京基地将贡献较大收入

中金公司认为，进入9月后，智能手机开始进入密集备货期，华天科技产能利用率恢复迅速，目前四季度订单能见度较强，看好其收入环比实现提升。随着汽车电子类封装产品需求回暖，华天科技海外合资工厂业绩有进一步向上空间，增厚合并报表业绩。南京基地在7月投产后，产品导入情况良好，该基地有望从2021年起对公司报表产生较明显的收入贡献，但初期亏损对公司利润端也会造成一定拖累。

从纸上谈兵进入实战 中国卫通拟探索 C 端市场

一座座“大锅”仰望长空。

日前，《证券日报》记者跟随上交所走进了位于北京市西北方向的北京地球站。这里是卫星数据接收与分发的第一站，矗立在北京地球站园区中被称为“大锅”的一座座卫星天线承担着跟踪卫星、收发遥测遥控指令、广播电视及数据传输等重要任务，也见证了中国

卫星通信事业的沧桑巨变。

“我国卫星互联网已经从‘纸上谈兵’迈入实际建设阶段。”在位于北京市海淀区中国卫星通信大厦的一间办公室里，中国卫通总经理孙京告诉《证券日报》记者。中国卫通是中国航天科技集团有限公司从事卫星运营服务业的核心专业子公司，具有国家电信业务经营许可证和增值电信业务经营许可证，是我国唯一拥有通信卫星资源且自主可控的卫星通信运营企业。

卫星互联网迈入商业试用

谈及卫星互联网的发展历程，孙京如数家珍。

“卫星互联网通过一定数量的卫星形成规模组网，是一种能够完成向地面和空中终端提供宽带互联网接入等通信服务的新型网络，当前卫星互联网主要集中在空间段及地面段的基础设施建设，包括高轨高通量卫星和中、低轨宽带卫星星座的建设。”孙京对《证券日报》记者谈道，2017年由中国卫通运营的国内首颗高轨高通量Ka卫星-中星16号成功发射，公司依托高通量卫星加快拓展卫星互联网业务。

近年来，在国家政策支持和技术发展驱动下，我国卫星互联网产业呈现出快速发展的态势。以航天科技集团、航天科工集团为代表的国有企业分别提出了“鸿雁”和“虹云”低轨卫星星座计划。民营企业也在加速涌入卫星互联网产业，“天象星座”“银河星座”等低轨卫星星座计划发射卫星数量逾千余颗。今年银河航天、九天微星等商业航天企业也相继落地自己的卫星工厂，旨在实现小卫星的低成本大规模量产。

“在传统卫星通信产业链中，中国卫通作为卫星运营商，上游衔接卫星制造商，下游服务用户，产业链较短，卫星通信运营服务业务单一。”孙京告诉记者，5G的发展使得卫星通信产业链延长、并且与信息技术产业有了深度融合，中国卫通在产业链中参与的环节也从运营服务向下游信息服务延伸。

如今，中国卫通也在探索新的方向。今年9月份，中国卫通牵头组建星航互联（北京）科技有限公司，主要从事基于宽带卫星的航空互联网业务，为航空领域提供宽带卫星接入和互联网信息服务。

拓展C端市场空间

在孙京看来，随着卫星技术的进步以及卫星大众消费需求的快速增长，全球卫星通信呈现出网络宽带化、覆盖全球化、天地融合化、业务平台化的发展趋势，卫星通信业与信息服务业加速融合，卫星通信服务产业链逐渐由单一资源运营向下游增值信息服务延伸，卫星通信进入卫星互联网新阶段。

“中国卫通将不断满足公众对卫星互联网、卫星物联网的想象与期待，不断深化、拓展卫星应用服务场景。”孙京强调，“未来中国卫通将在为现有行业和客户提供优质解决方案的基础上，扩展合作领域，公司将积极通过长尾效应实现从B端到C端拓展。”

2020年7月7日，适配了中星16号高速互联系统的中国第一架高速卫星互联网飞机在青岛首飞成功，实现了机上所有人员使用微信、语音、视频通话、网页浏览、网上购物、网络游戏等应用。孙京告诉记者，第一架高速卫星互联网飞机的成功实践获得了民航局、航空公司及相关行业合作伙伴的一致认可，增强了公司大力发展航空互联网生态的信心，进一步激发了行业参与者对于航空互联网应用、模式的探索，有利于加速航空互联网在国内的快速发展。公司将紧抓航空互联网产业快速发展机遇，快速形成航空互联网生态圈，创新卫星应用商业模式，迈向世界一流卫星通信产业龙头企业，为推动我国卫星应用产业发展做出贡献。

“后续中国卫通将继续建设新的更大容量、更广覆盖的高轨高通量Ka卫星，实现东到北美，西至欧洲、非洲，南至澳洲的自建网络服务能力。同时，通过与国际上领先的航空卫星互联网运营商合作，实现全球无缝覆盖，为国内外航司提供真正的高速航空互联网服务。”孙京如是说。

随着卫星互联网被纳入新基建的范围，技术、产业以及资本正在汹涌跟进。2020年也被业界称为卫星互联网“元年”。这意味着中国卫通或将迎来越来越激烈的市场化竞争。

电信央企加码布局“5G+工业互联网”应用

11月20日，2020中国5G+工业互联网大会在武汉开幕。记者从会上获悉，5G商用一年多来，电信央企在“5G+工业互联网”融合应用不断加快探索步伐，并在数字基础设施、安全能力保障、构建发展生态圈展开积极布局。下一步电信央企将加强关键核心技术攻关，加快5G、数据中心等数字基础设施建设、拓展5G在工业领域的融合应用，释放“5G+工业互联网”的叠加倍增效应。

“5G+工业互联网”应用加速落地

我国的工业互联网建设进入快车道。大会成果展示厅内，中国联通与“东风岚图”合作建设的5G智慧园区运营管理情况吸引了众多参观者目光。该园区大规模应用了智能AI人脸识别系统、智能分析系统等，依靠“智能管家”实现整个园区的运行监测、分析预警和指挥控制，实现业务数据不出园，全面保证园区数据安全性。同时，遍布园区各类传感设备宛如一串“神经元”，帮助园区的管理者提升运营效率、降低运营成本。

在中国联通副总经理梁宝俊看来，“5G+工业互联网”融合创新发展，正在全球范围内不断颠覆传统制造模式、生产组织方式和产业形态，成为引领产业升级新动力。据介绍，中国联通在“5G+工业互联网”领域沉淀了包括终端设备、工业专网、工业互联网平台、开放应用、工业安全的完整产品体系，已经在船舶制造、钢铁、矿山、航空制造、能源、汽车、服装等行业取得了创造性成果。

中国电信也在不断探索工业互联网领域中的数字化应用。在广汽本田，通过5G数字工厂的智能控制，降低了设备的停机时间，将设备开动率提高12个百分点，极大地减少了在发动机生产过程中的资源浪费。通过5G数字工厂，将原有的一人一机模式变为一人多机模式，车间的操作人员减少10人。

在智慧矿山领域，神东煤炭集团与中国电信成功开通了上湾煤矿井下5G网络，实现了井下视频数据的快速传输，解决了井下传感器的连接问题以及在人少或无人矿井中远程控制的问题。目前神东煤矿已实现全国首个井下5G+无人机智能巡检系统成功运转。

“从中国移动的应用实践看，工业互联网已成为5G应用的主战场，5G应用场景80%是在工业互联网。”中国移动总经理董昕透露，到目前为止，中国移动已面向15个垂直行业，联合产业伙伴打造了超过100个集团级龙头示范项目和超过2000个省级区域特色项目。

中国广播电视网络有限公司董事长宋起柱表示，“5G+工业互联网”是中国广电发展的重要方向，只有5G与工业互联网有力连接，机器之间、车间之间、工厂之间的信息壁垒被打破，工业互联网才能改变传统工业单兵作战模式，生产形态进一步向网络化协同转变，并引发制造业研发创新体系、生产组织方式和经营管理模式的持续变革，实现资源的集聚和开拓共享。

整体而言，5G商用一年多来，基础企业和工业企业深度的对接，探索形成5G生产的模式，建设了“5G+工业互联网”项目超过1100个，投资超过34亿元，应用于工业互联网的基站超过3.2万个，“5G+工业互联网”在航空、机械、钢铁、矿业、港口、能源、医疗等行业实现率先发展，取得了良好的进展。

多方发力夯实基础支撑

工业数字化转型并非一蹴而就，数字基础设施、大数据处理能力，网络安全保障等都发挥着关键作用。

数字基础设施方面，中国移动将集约高效推进5G网络建设，2021年实现全国县市城区、部分重点乡镇连续覆盖。还将对接国家区域协调发展战略，进一步强化“3+3+X”的数据中心布局，大力推动移动云差异化发展。中国电信已在全国形成云、网、边协同的数据中心布局，其中大型数据中心超过680个，机架数超过40万架。中国联通今年8月正式发布了针对工业企业的5G虚拟专网、混合专网，对互联网外网进行了升级，能够满足广大工业企业的需求。

工业数据安全方面，中国广电已经启动国家级网络安全服务平台建设，面向企业提供安全的防护能力，目前已经完成集团总平台和河北分平台的建设。中国电信打造端网云一体化的安全能力，通过网络原生安全+可信云，为企业提供灵活的有云网融合特性的安全监测和防护能力，构建一套业务上云的端到端的纵深安全防御体系。

与此同时电信央企还在积极构建发展生态，中国联通以联盟实验室、联合创新中心为平台，聚集产学研用各方资源联合推进5G在工业互联网领域的应用。中国电信总经理李正茂表示，在工业领域将更专注于构建新型云网融合的基础设施，鼓励业界优秀的平台开发商和应用开发商在其方案中嵌入和使用电信的云网融合基座和原子化开发能力，希望做好平台的平台，推动跨平台合作，构建开放共赢的生态体系。

面向痛点新一轮布局加码

业内人士也指出，“5G+工业互联网”融合发展仍处于起步探索阶段，面临数字化基础薄弱、产业支撑能力不足、商业模式不成熟等问题，需要头部企业进一步加快探索。

工业和信息化部信息通信管理局副局长鲁春丛认为，“5G+工业互联网”所面临的都是新

兴技术、新兴产业发展初期面临的共性问题，关键要强化生态建设。政府部门要加强政策、标准、法规的制定，电信企业发挥网络连接优势，平台企业要发挥云计算、边缘计算、大数据、人工智能优势，设备商要加快5G工业芯片、模组、网关等关键技术产品研发和产业化，形成规模效益，大幅降低部署成本，工业企业发挥行业经验优势，提需求，提目标。

“‘5G+工业互联网’商业应用现在还处于起步期，进入规模发展期需要各个方面的努力。”梁宝俊也表示，从运营商这个角度上看还需要标杆引领，在每个行业要找一些示范企业，比如装备、钢铁等，也包括中小企业。通过这些领域的标杆企业发挥示范作用，引导行业，最后加以复制，从而提升整个产业的能力。

针对行业痛点问题，电信央企将展开进一步布局。

董昕表示，中国移动将更加注重基础研究，加强关键核心技术攻关，系统推进全方位创新，持续补短板、锻长板，加快培育核心竞争能力。在网络安全方面，中国移动实施网络安全工作一票否决制，将提供“5G+工业互联网”一体化安全解决方案，有效防范网络、数据、应用、设备、控制安全风险，确保5G安全。

“‘十四五’期间，广电网络要实现新的重构。将推动全国有线电视网络的整合与广电5G一体化的发展。从网络平台安全等方面，推动广电5G与工业互联网的创新发展。”宋起柱表示，一方面发挥700MHz频段优势，深入打造能覆盖全国的广电5G网络，构建共建共享条件下的低频和中频协同的5G精品网络，为工业互联等新的应用提供优质的5G的网络服务。另一方面加速应用融合，与垂直行业相加相融，充分发挥广电5G能力，从单点局部向多点全面演进，支撑应用产品高速迭代的和有高价值的新产业，赋能生产制造、电力、港口、矿山等新应用。此外加快建设工业互联网网络安全公共服务平台，筑牢安全基石。

梁宝俊也表示，“十四五”是重要的战略机遇期，中国联通从四个方面把握机遇，一是加快5G等数字基础设施的建设；二是提升专业化的数字化解决方案能力；三是联合打造一批细分领域的标杆客户；四是开放创新，坚定地把生态建设好。

“北斗”的边界：年产值超三千亿 城市应用加速落地

一个城市要进行数字化和智能化，必须三个基础设施：一是计算的基础设施，用于处理数据；二是通讯的基础设施，用于传输数据；三是时空的基础设施，用于产生数据。

3000多名参会代表、卫星导航领域的顶级专家近日齐聚成都市新会展中心。第十一届中国卫星导航年会的热度，在2020新冠疫情的背景下殊为不易。

11月24日早上九点多，会场内各个展台前便挤满了前来参观和交流的行业人员。“自从去年北斗组网完成后，整个产业都带动起来了，主要还是在于从云到端一体化的需求提升。尤其是终端产品的销量有了大幅度的增长。”中国兵器工业集团旗下北方电子研究院有限公司一名内部人士告诉21世纪经济报道记者，自己接收到的咨询量也比往年明显增多。记者在现场采访发现，“北斗+5G”的运用，已经成为年会关注的焦点，手机、执法仪、智能赛事卡片等各种终端层出不穷。北斗相关的产业链也涉及到测绘、授时、芯片等多个方面。其中，“精准”服务将成市场新风口。

中国卫星导航系统管理办公室23日在年会上发布的报告《北斗卫星导航系统建设与发展》显示，10年来中国卫星导航与位置服务产业总体产值年均增长20%以上，2019年达到3450亿元，今年有望超4000亿元。

中国卫星导航系统管理办公室主任冉承其透露，在4000亿的产值中，北斗的贡献会超过80%。“我们希望在未来的5年，北斗产业、卫星导航的产业能够超过1万亿元，尤其和云计算、大数据深度融合，包括人工智能深度融合会带来无限的应用产业前景。”

城市智能化催生新机会

看似遥远的北斗导航，其应用已经不经意走到了身边。“北斗”的定位、导航功能广泛应用在地图导航、外卖点餐、网约车等领域。中国卫星导航定位协会首席科学家曹冲提供的一组数据显示，随着苹果发布iPhone12机型首次明确支持北斗导航系统后，全球已经有90%的手机支持北斗。

除了个人的需求，北斗更在公共领域被广泛应用。日前，千寻位置发布了全球首个时空智能操作系统，代号为“昆仑镜”。该系统支持城市级大规模时空感知、计算和协同，能在广域、统一的时空基准之上，提供高精度的实时定位、高清晰的动态地图和高准确的时间同步能力。

“往年的年会基本只讲北斗，今年多了一个新词叫‘时空信息’。这么多人会关注到北斗产业，主要是因为数字化进程的加快，尤其是疫情又推动了一步。在数字化的过程中，对

时空信息的需求量也在急剧增加。比如我们现在在全国推广的健康码，最重要的信息就是位置服务。信息从哪里来？就是通过北斗这样的卫星导航系统，让手机帮你记录下来。”千寻位置CEO陈金培在接受21世纪经济报道记者采访时认为，“时空”不仅在生产的领域，在生活领域也是无处不在。

他还提到，未来的城市智能化是一个很大的机会。一个城市要进行数字化和智能化，必须三个基础设施：一是计算的基础设施，用于处理数据；二是通讯的基础设施，用于传输数据；三是时空的基础设施，用于产生数据。

目前，浙江德清、浙江上虞、安徽铜陵等城市，国家电网、南方电网等大型企业，已率先部署“昆仑镜”时空智能操作系统。据了解，在广东电网，原来需要人工完成的输电、变电、配电等环节巡检工作，已经能实现无人机自主飞行作业全覆盖。

基于北斗系统的大规模商业应用还有多长时间？陈金培认为，要想达到千亿级别的大规模应用，未来五年的增长会很快，目前的重点拓展区域是在三四线城市。越大的城市越复杂，不光是技术和数据协同的打通，需要很长周期。而县级市的政府治理一定程度上比大城市更难，因为没有科技的基础。“中国有超过2000个县级市，如果每个县级市投入1亿元，这就是2000亿的市场机会。因此，我们必须要把技术能力下沉。”

5G+时空加速融合

北斗应用商业化带来的效应，已经在产业里有所体现。深耕卫星应用业务的航天宏图财报显示，2020年三季度，航天宏图实现营业收入4.09亿元，同比增长46.93%；实现净利润3401.03万元，同比增长1445.89%。

与此同时，卫星导航产业首家上市公司北斗星通的业绩，也在风口上得到了提振。2016-2019年及2020年前三季度，北斗星通营业收入分别为16.17亿元、22.04亿元、30.51亿元、29.87亿元、25.22亿元，净利润分别为0.52亿元、1.05亿元、1.07亿元、-6.51亿元、1.06亿元。净利润同比增速为102.99%、1.66%、-710.59%、3616.24%。

随着5G的到来，通讯基础设施与时空基础设施进一步融合后，必然会带来更大的机会。北斗卫星导航系统工程总设计师杨长风在2020世界5G大会上指出，如今北斗三号的核心器部件国产化已达到100%，已形成完整产业链，基础产品已经实现了自主可控，性能指标跟

国际主流产品相当。同时，22纳米的芯片产品已经进入量产，销售量已经突破了亿级规模。

“人民生活中80%的信息与位置有关，室内外的位置服务，已经成为人民生活和工作的基本需求。尤其是在室内环境中，像大型商场、机场、地下矿井这些地方。”杨长风认为，4G要求位置精度要达到50米，而5G R17标准下，要求工业互联网应用定位精度优于0.2米，车联网应用精度优于0.1米。而实现这一目标，就离不开5G+北斗的创新应用。

数据显示，中国5G基站累计超过70万个，基本实现地市级5G覆盖，5G累计终端连接数已超过1.8亿。尽管北斗应用现在还处于商业化初期，但在智能穿戴、无人驾驶等领域已有需求爆发的可能。目前，我国自主研发的北斗导航产品及系统，所涉及的领域也极为广泛，包括交通运输、农业渔业、通讯系统、救灾减灾等等。

目前，北斗三号系统所有部件实现全部自主研发，已形成由北斗基础构件、终端集成、系统集成，以及下游应用服务构成的全产业链。赛迪数据显示，截至2019年底，国产北斗导航型芯片模块累计销量已突破8000万片，高精度板卡和天线销量已分别占据国内30%和90%的市场份额，并输出到100余个国家和地区。

未来，在具备了高精度定位、高精度时间、高清晰图像的能力后，北斗系统与5G融合，将为智慧城市、智慧制造、智慧农业和智慧家庭等领域带来更大的想象空间。

海外借鉴

沙特等5国成立“数字合作组织”

日前，沙特阿拉伯、巴林、约旦、科威特和巴基斯坦5国召开通信和信息技术部长级视频会议，宣布成立“数字合作组织”（DCO）。该组织旨在加强创新驱动领域合作并加速数字经济增长，其愿景是通过为妇女、青年和企业家赋能，发展数字经济并通过创新实现跨越式发展。

沙特通信和信息技术部部长苏瓦哈表示，5国正致力于就数字合作达成共识，希望在未来3年至5年将数字经济规模扩大至1万亿美元。他说：“我们未来能否实现繁荣，将取决于数字经济发展状况。只有政府、企业和企业家共同努力，让数字经济得以生存、发展并深度融入当前市场，且为所有人打开新的大门，数字经济才能发挥其全部潜力。”

国际电信联盟秘书长赵厚麟和世界经济论坛主席博尔格·布伦德参加了会议。赵厚麟

强调了加强跨部门合作的必要性，认为政府机关不能再独自作战，世界需要采取整体的方式来促进和鼓励信息通信技术发展，从而更好地为数字经济服务。他说：“我们鼓励监管机构与其他部门合作，努力创造有利于促进信息通信技术发展的良好环境。”布伦德强调了政府在推动数字经济过程中发挥的作用，对海湾合作委员会国家大力支持相关企业的举措表示肯定。

疫情期间，世界各国扩大了远程教育和数字健康平台的应用范围，鼓励电子商务平台发展，刚刚结束的二十国集团峰会也积极呼吁加速数字经济转型和发展。

法国“如约”开征数字税展现独立性

从今年12月份起，法国政府将按原计划向数字巨头开征数字服务税。一年来，法美双方围绕该议题展开系列谈判，双边经贸关系一度跌入谷底。此次法国“如约”开征数字税，以“言出必行”的姿态展现其独立自主原则。

当地时间11月25日，法国经财部宣布将从今年12月份起，按原计划开征数字服务税。一年来，法美双方曾围绕该议题展开系列谈判，甚至引发关税战，双边经贸关系一度跌入谷底。此次法国“如约”开征数字税无疑是坚定捍卫自身利益，进一步强化税收保护机制的表现，法国以“言出必行”的姿态展现其独立自主原则。

据法国媒体报道，法国将在今年正式向数字巨头开征数字税。法国经财部近期表示，已向需缴纳数字税的相关企业发出预付款征税通知，还特别点名该税项将涉及被称为“GAFA”的谷歌、亚马逊、脸书及苹果等美国数字巨头。

据了解，法国经财部要求相关企业第一部分税款须于今年12月份上缴，其余款项于明年春季缴纳。对此，法国经财部长勒梅尔指出，已多次就此税向美国政府作出说明，但她同时认为，解决数字税难题的最佳方式仍是在经合组织框架下举行谈判，希望能在2021年初促成多边协议。脸书和亚马逊随后表示，已收到法国政府相关税单，将遵守法国税法。法国政府还强调，如果未来能够在经合组织层面达成协议，切实解决大型互联网巨头多年来将营收利润转移至低税率国家的问题，法国将尽快撤销这项税收。

具体而言，此次征收的数字税将对过去一年中在全球数字业务营收超过7.5亿欧元（1欧元约合7.9元人民币）和在法国境内营收超过2500万欧元的企业征收3%的税收，具体所

涉收入包括互联网广告、个人数据使用及市场销售等。法国经济部门预计，数字税将在2021年为法国带来约6亿欧元税收收入。同时，在法国参议院2021年预算案讨论中，有议员曾建议针对数字企业设立特别税项，以充分动员这些企业参与到抗疫团结行动中。至于数字税征收范围，在法国经财部今年5月份发布的名单中包含了约40家企业，除一些美国数字巨头外，法国部分广告企业也在其中，但新冠肺炎疫情持续蔓延给经济领域带来的剧烈冲击将使该名单发生一些变化，特别是法国旅游部门的数字平台将不会触发数字税征收。

此前，法美间围绕数字税等议题曾展开激烈的制裁与反制大战，美国贸易代表办公室甚至威胁对法国这一昔日盟友启动“301调查”，双边经贸关系也一度跌入谷底。此后，法国经财部虽曾暂停数字税启动程序，并积极推动由经合组织牵头的全球性数字税收谈判，但由于美国政府持续反对与阻挠，该协调迟迟未能取得实质性进展，也使“初见曙光”的国际税收协调最终停摆。法国舆论认为，法国此次“如约”征收数字税或将使“停战”状态的法美经贸再临风险，甚至将在美总统权力交接这一敏感时期引发对法强烈反制。

事实上，法国“如约”征收数字税并不意外。勒梅尔曾于10月14日表示，已注意到经合组织框架下关于数字税收的多方协调努力失败。也有经财部官员表示：“对于数字税议题，法国不能再等待下去了。”法国经济学界认为，疫情之下，持续逃脱公平缴税体系的数字巨头营业额暴增，法国税收利益损失进一步加剧。无论如何，法国都不会放弃对“多年侵蚀国家税基”企业征税的权力，且该税项已由法国议会通过，并正式列入税法框架。

有法国经济学家指出，尽管法国征收数字税可能遭受来自美国政府对法国产品的商业报复，但法国政府更多押注新一届美国政府将在国际经贸、税收协调议题上向“正常化”转变。勒梅尔近期指出：“明年年初各方或将在经合组织框架下就该议题达成共识。”不过，一些法国经济学家对此持谨慎态度，认为无论是民主党人还是共和党人当选美国总统，其努力捍卫美国经济、技术利益的政策核心不会发生改变，不应在对美协调中抱有幻想。法国未来推动该项税收的关键，在于尽快争取更多欧洲伙伴加入，加速区域内协调进程，促使欧洲国家以统一姿态出台数字领域的共同税收政策，以团结姿态向美国展现欧洲坚定捍卫自身利益的决心。

一年多以来，面对美国持续威胁与讹诈，法国展现出了强硬态度。对于悬而未决的多边谈判，法国也强调不会再继续等待，在前期完成了国内议会与税法层面的充分部署基础

上，法国希望“言出必行”，展现以独立自主原则捍卫自身利益的坚定立场。有法国专家分析认为，这种强硬立场未来将不仅体现在税收议题上，还将进一步体现在经贸、安全等诸多领域，这也与马克龙长期推动的欧洲主权战略“一脉相承”。

英拟设新机构监管谷歌等科技巨头 “数字市场部门”

据美国《华盛顿邮报》网站近日报道，英国计划于明年4月设立一个专职管理数字平台的“数字市场部门”（Digital Markets Unit），以监管包括谷歌和脸书在内的大型科技公司——这些公司目前在数字广告市场拥有巨大的优势，防止其损害消费者和小型企业的利益并鼓励竞争。

前奥巴马经济顾问杰森·弗曼受英国财政部委托，对数字经济开展了一项评估，调查结果显示了采取这些监管行为的必要性。

谷歌在搜索与搜索广告市场拥有巨大的力量；而脸书则在社交媒体与陈列式广告市场独领风骚。数据显示，去年英国数字广告支出为140亿英镑，其中80%被谷歌及脸书平台攫取。

英国数字部长奥利弗·道登表示，在线平台为社会带来了好处，“但英国等国政府越来越多地达成一个共识：少数高科技公司正变得越来越强大，而这种力量的增长正在抑制创新，并对整个行业产生负面影响”。

在新监管规则下，企业使用用户数据将变得更透明，他们将被迫让用户选择是否接受个性化广告，而且，企业也不能为用户使用竞争对手的平台设置障碍。

另外，“数字市场部门”将有权暂停、阻止或推翻大型科技公司做出的任何决定，并命令他们采取某些行动遵守准则。如果企业不遵守相关规定，该监管机构可能会对其进行罚款，不过最高处罚金额尚未明确。

英国政府并非唯一向谷歌等科技巨头“开刀”的政府。欧盟近日公布了一项提案，旨在从科技公司手中夺回数据控制权，欧盟也将于下月公布一项旨在防止网络巨头扼杀竞争的全面改革方案的细节；美国有关部门也在针对谷歌公司发起反垄断诉讼，立法者还提议拆分大型科技公司。

谷歌表示，广告技术行业的竞争日益激烈，他们为用户提供了管理和控制数据的工具。

谷歌公司英国和爱尔兰副总裁罗兰·哈里斯表示：“我们期待与‘数字市场部门’一起建设性地开展工作，以便每个人都能充分利用互联网。”

AI 大型模拟计算比超算快 200 倍

美国塞雷布拉斯系统公司基于有史以来最大芯片制造的专用人工智能（AI）计算机 CS—1，在一场具有5亿个变量的模拟计算中，击败了世界排名第69的超级计算机。这项研究成果近日在世界超级计算大会SC20上进行了展示。

研究表明，CS—1在解决燃煤电厂的燃烧问题时，其速度要比其模拟的真实火焰更快。塞雷布拉斯及其合作伙伴美国国家能源技术中心称，CS—1的完成速度要快于当今任何基于CPU或GPU的超级计算机。

塞雷布拉斯首席执行官安德鲁·费尔德曼表示，天气预报、飞机机翼设计、核电站温度预测以及许多其他复杂的问题，都可以通过模拟“流体在空间中的运动随时间的推移”来解决。模拟计算将世界划分为一组多维数据集，对这些多维数据集中的流体运动进行建模，并确定多维数据集之间的交互作用。这些多维数据集可以有100万个甚至更多，可能需要50万个变量来描述正在发生的事情。

此类模拟问题的解决方案需要计算机系统具有许多处理器内核、非常接近内核的大量内存、连接内核和内存的巨大带宽，以及连接内核的带宽负载。同样地，这也是神经网络训练计算机所需要的。CS—1包含一块单芯片，其拥有40万个内核，18GB内存，每秒9PB的内存带宽和每秒100PB的内核间带宽。

美国国家能源技术中心的科学家使用CS-1和世界排名第69的超级计算机“焦耳”对燃煤电厂中的燃烧问题进行了模拟。“焦耳”超算具有84000个CPU内核，耗电量为450千瓦。相比之下，CS—1的功率约为20千瓦。模拟显示，“焦耳”在2.1毫秒内完成了计算，而CS-1用时仅为6微秒，将速度提高了200倍以上。

费尔德曼认为这一速度具有两重含义。其一，在此类流体力学问题的大型模拟计算上，当今没有CPU甚或GPU的组合可以击败CS—1。其二，由于模拟完成的速度比模拟的真实燃烧事件快，因此CS—1现在可以承担一项新任务，即在复杂机器的控制系统中发挥作用。

第一代CS—1使用台积电的16纳米工艺，目前正在研制的下一代CS—1将使用7纳米工

艺，其内存为40GB，AI处理器内核数量将达85万个。

法国将于 12 月开征数字服务税

据法新社报道，当地时间11月25日，法国官方表示，将按原计划于12月开始征收数字服务税。

法国经济与财政部方面当天表示，已向应当缴纳数字服务税的大型科技公司，例如亚马逊、谷歌、苹果等发出通知，要求其如期缴纳相应税款。法国官员称，预计欠税将于12月缴纳，剩余部分将于明年缴纳。法国官方此前已多次警告，如果有关数字服务税的谈判未能按期取得进展，就将于12月起征税。

按照此前公布的法国的征税计划，全球数字业务年营业收入超过7.5亿欧元和在法国境内年营业收入超过2500万欧元的企业将被征收3%的数字税。

此前，美国大型科技巨头就已经背负了较大压力，因为它们被要求在经营所在国缴纳更大比例的税收。根据欧盟法律规定，美国企业可以在单一成员国申报来自整个欧盟的利润，多数企业选择爱尔兰或荷兰等低税收管辖区。

2019年，法国政府向包括亚马逊在内的第三方零售商的在线销售、数字广告和私人数据销售利润征收3%的税，获得大约4亿欧元税收收入，预计这个数字在未来几年还会稳步增长。

去年，法国与美国达成了一项暂停征收数字税的协议，同时寻求在经济合作与发展组织（OECD）的支持下达成一项全球性的数字税收协议。然而，谈判一直难以取得进展。今年6月，美国财政部长姆努钦取消了谈判。今年10月，经合组织承认，在2021年前不太可能达成协议，主要原因是美国反对这些提议。

法国经济与财政部长布鲁诺·勒梅尔上个月表示：“我们暂停征收这项税，是为了让经合组织的谈判能够早日取得结果。这些谈判失败了，所以我们将于12月向这些数字巨头征税。”他警告说。

经合组织正考虑为数字服务税设立统一的基础税率，将适用于所有科技公司，同时不会因公司总部所处地点发生变化。勒梅尔表示，法国仍希望明年头几个月内在经合组织框架下达成数字服务税协议。

除法国外，英国、西班牙、意大利等国家也宣布了数字税。今年，在新冠肺炎疫情封锁期间，欧洲各地的在线零售商销售额激增，这加大了各国政府采取更强硬财政立场的压力，因为各国要对被迫关闭的企业进行大规模的援助。

软件商 Salesforce 将斥资百亿美元收购 Slack

据外媒报道，有消息人士表示，美国企业软件商Salesforce计划收购企业通讯平台Slack，规模可能超过170亿美元。如果交易成功，这将成为软件行业的又一桩大规模的并购。

据美国媒体25日报道，Salesforce计划收购Slack，价格可能超过Slack目前170亿美元的市值。交易可能将于下周公布。该消息推动Slack股价25日大涨38%，市值超过200亿美元。Salesforce主要专注于企业客户关系管理服务，以云端服务为基础，消息公布后股价下跌3%。

有分析指出，云业务近年来发展迅速，新冠肺炎疫情下更进一步增加了企业的云业务需求。这桩交易如果成功，可能引发云软件领域交易的连锁反应。一旦交易成功，Salesforce可能增强对微软等公司的竞争力，微软旗下的Teams正是Slack的有力竞争对手。

据悉，在客户追踪软件领域，微软已经与Salesforce展开竞争。2016年，曾有报道称微软试图以80亿美元的价格收购Slack，但最终没有达成协议。随后，微软推出了其自己的类似应用Teams。

有分析指出，微软拥有大量的客户储备可以为Teams所用，而Slack也可以从Salesforce的大量用户群体中受益。

美国消费者新闻与商业频道网站的报道称，2019年10月，Slack表示其每日活跃用户约为1200万。今年10月，微软称其Teams每日活跃用户为1.15亿。

这桩收购一旦成功，将成为软件行业最大规模的交易之一。软件行业之前大规模的并购包括：2019年，IBM以340亿美元的价格收购Red Hat；2016年，微软以270亿美元价格收购LinkedIn；2014年，脸谱以190亿美元的价格收购了WhatsApp。

Salesforce近年来收购了不少快速成长的科技企业。据悉，2018年，Salesforce收购

了数据软件公司MuleSoft，以帮助其接入云应用，交易价格为65亿美元；2019年收购了数字视觉化工具公司Tableau，价格为153亿美元。

今年5至7月的财季，Salesforce营收为2.16亿美元，同比增长49%。该公司目前拥有约13万付费客户。Salesforce将于下周公布最新财季的财报。