

行业信息监测与市场分析之

信息产业篇



目录

快速进入点击页码

产业环境	3
中国电子信息工程科技发展十四大趋势发布	3
智源研究院发布 2020 全球人工智能十大进展	3
零信任：网络安全的新“边界”	4
全国人大常委会委员建言：互联网新业态如何反不正当竞争	8
运营竞争	10
科技支撑北京打造全球数字经济标杆城市	10
安徽省信息消费创新产品达 855 个	10
营造创新生态 山西大力发展数字经济新兴产业	11
长沙城市网络安全运营中心投运	18
合肥实现城区 5G 基站连续覆盖	19
海南省大数据管理局党委书记、局长董学耕：盖好数字政府这栋“大房子”	19
技术情报	21
从技术推进到全球合作	21
按需式读取的可集成固态量子存储器问世	25
企业情报	25
中国科学院院士张钹：人工智能独角兽为何不赚钱	25
5G 助力 工业富联、树根互联等工业互联网上风口	27
手机折戟 魅族曲线救国	30
国内三大电信运营商遭纽交所强制摘牌 影响有限，未来或私有化退市	33
收缩企业业务 华为另辟“云之路”	35
半导体新年涨价潮至：多家上市公司发函提价 产业链连锁反应加剧	37
海外借鉴	40
半导体激荡：全球产业链重构 国产替代加速	40

产业环境

中国电子信息工程科技发展十四大趋势发布

1月5日，中国工程院信息与电子工程学部、中国信息与电子工程科技发展战略研究中心发布“中国电子信息工程科技发展十四大趋势（2021）”，分析了我国在移动信息网络、信息安全技术、智能化发展等领域的发展趋势。

“我们要及时把握电子信息领域的研究进展和发展趋势。”中国工程院副院长陈左宁介绍，信息与电子工程科技已经成为全球创新最活跃、应用最广泛、辐射带动作用最大的科技领域之一。

这14个发展趋势主要存在于以下领域：信息化、计算机系统与软件、网络与通信、计算机应用、网络安全、集成电路、数据、感知、电磁场与电磁环境效应、控制、认知、测试计量与仪器、区块链、光学工程。

中国工程院院士余少华介绍，在计算机系统与软件领域中，超级计算系统正成为世界各国竞相发展的下一个目标。超级计算正从科学工程计算向大数据处理和人工智能等新兴计算领域快速拓展。同时，以量子计算、类脑计算等为代表的一批新概念计算模式，正受到全球业界的广泛关注。

此外，专家组也公布了其他领域的发展趋势：5G移动信息网络加速构建，其推广完善及与各行业的垂直整合仍存挑战；新一代人工智能技术引领下的大数据智能、群体智能等取得突破，推动智能时代的应用创新发展；信息安全技术在“双循环”战略需求牵引下加速寻求发展新范式；大数据是信息社会最为庞大且以指数级增长的基础资源；区块链技术发展持续创新等。

据了解，中国工程院信息与电子工程学部自2014年起持续开展《中国电子信息工程科技发展研究》工作，旨在分析研究电子信息领域年度科技发展情况，综合阐述国内外年度本领域重要突破及标志性成果。

智源研究院发布 2020 全球人工智能十大进展

2020年12月31日，北京智源人工智能研究院发布了《2020人工智能十大进展报告》。报告由该研究院全体智源学者共同参与，对2020年全球范围内人工智能领域的科学系统、

算法等方向进行了评价分析，最终形成了十大进展成果。其中，中国学者取得的进展有3项。

这十大进展分别是：OpenAI发布全球规模最大的预训练语言模型GPT-3；DeepMind的AlphaFold2破解蛋白质结构预测难题；深度势能分子动力学研究获得戈登·贝尔奖；DeepMind等用深度神经网络求解薛定谔方程促进量子化学发展；美国贝勒医学院通过动态颅内电刺激实现高效率“视皮层打印机”功能；清华大学首次提出类脑计算完备性概念及计算系统层次结构；北京大学首次实现基于相变存储器的神经网络高速训练系统；麻省理工学院仅用19个类脑神经元实现控制自动驾驶汽车；Google与FaceBook团队分别提出全新无监督表征学习算法；康奈尔大学提出无偏公平排序模型可缓解检索排名的马太效应问题。

在中国学者取得的进展中，北京应用物理与计算数学研究院王涵所在的深度势能团队将第一性原理精度分子动力学模拟规模扩展到1亿原子，同时计算效率相比此前人类最好水平提升1000倍以上，极大提升了人类使用计算机模拟客观物理世界的能力。

清华大学张悠慧、李国齐、宋森团队首次提出类脑计算完备性概念以及软硬件去耦合的类脑计算系统层次结构，通过理论论证与原型实验证明该类系统的硬件完备性与编译可行性，扩展了类脑计算系统应用范围，使之能支持通用计算。

北京大学杨玉超团队提出并实现了一种基于相变存储器电导随机性的神经网络高速训练系统，有效缓解了人工神经网络训练过程中时间、能量开销巨大且难以在片上实现的问题。

零信任：网络安全的新“边界”

在近日发布的《产业互联网安全十大趋势（2021）》中，“零信任架构迈入落地应用推广期”被列为未来十大趋势之一。该报告指出，伴随着网络防护从传统边界安全理念向零信任理念演进，零信任将成为数字安全时代的主流架构。

所谓“零信任”，其实是Forrester分析师在2010年便提出的一种安全概念，它的核心思想是默认情况下不应该信任网络内部和外部的任何人/设备/系统，需要基于认证和授权重构访问控制的信任基础。

简单来说，“零信任”的策略就是不信任任何人。现有传统的访问验证模型只需知道IP

地址或者主机信息等即可，但在“零信任”模型中，需要更加明确的信息才可以，不知道用户身份或者不清楚授权途径的请求一律拒绝。

虽然零信任安全已经提出许久，但实际上直到这两年，它才在国内网络安全领域兴起。2019年，在工信部发布的《关于促进网络安全产业发展的指导意见（征求意见稿）》中，零信任安全首次被列入网络安全需要突破的关键技术；中国信息通信研究院发布的《中国网络安全产业白皮书（2019年）》，也首次将零信任安全技术和5G、云安全等并列为我国网络安全重点细分领域技术。

围绕“零信任安全”话题，21世纪经济报道记者采访了多位业内专家，他们均表示，零信任安全强调的永不信任和始终验证，是一个具有颠覆性的安全理念，它已经成为网络安全领域非常确定的一个趋势性方向，未来，也会有越来越多的企业逐步采用零信任安全架构。

云时代的安全架构

2020年6月，在中国产业互联网发展联盟标准专委会指导下，腾讯联合国家互联网应急中心、中国移动通信集团设计院、公安部第三研究所等16家机构和企业，共同成立了国内首个“零信任产业标准工作组”，以推动零信任产业需求挖掘、技术研发、技术标准研制以及推广应用等工作。

腾讯安全总经理程文杰向21世纪经济报道表示，腾讯最早在2016年就将零信任安全引入到腾讯的企业内网，腾讯自研的零信任安全管理系统iOA目前已经过腾讯超6万名员工、10万个服务桌面终端的实践验证。

在程文杰看来，零信任安全这两年被热捧，是因为随着企业上云，传统的网络边界正在逐渐消失，尤其是突如其来的疫情，更是让几乎所有企业都不得不进行远程办公，所以过去，很多企业可能还对零信任安全有所顾虑，但当风险逐渐扩大时，他们也开始选择接受零信任安全架构。

国信证券2020年发布的一份研究报告也指出，云和移动互联网的兴起，让传统边界防御逐渐瓦解。这是因为传统的安全哲学以边界隔离为核心理念，通过防火墙、IPS 等设备，广筑“围墙”保护内网，默认内部是安全可信任的。

而云应用的兴起，让原企业“围墙内”的部分应用被搬到云上，同时，随着移动办公的普及，原先在企业内部办公的员工也逐步走到“围墙外”。边界安全被打破后，黑客可以通过多种手段渗透到企业内部的设备，所以通过在边界“筑墙”的方式，已经越来越无力，“无边界”时代迫切需要新的保护方法。

在接受21世纪经济报道的采访时，360云安全研究院副院长魏小强用一个形象的比喻解释了零信任安全与传统安全的区别，他说，以前做的安全防御体系，是有边界的，防火墙就像一个城堡的护城河，每个外面的人想进入城堡，都要通过城门的检查，但进入以后，就会被默认是可信任的，可以在城堡内随意走动。

“这套体系在过去可行，但现在，企业员工的办公场地可能是机场、网吧等任何地方，情况就变得十分复杂。”魏小强表示，而在零信任安全框架下，不管是城堡外的人还是城堡里的人，都不被信任，他们的访问需求也都需要进行验证。

根据Cybersecurity Insiders和Zscaler发布的《2019零信任安全市场普及行业报告》，对于当前最大的应用程序安全挑战，62%的受访者表示是确保对分布在数据中心和云环境中的私有应用程序的访问安全。

而这也是零信任重点解决的问题。报告也说明，目前78%的IT安全团队希望在未来实现零信任网络访问，其中15%的企业已经实施了零信任。

以身份为基石

实际上，在过去十年中，零信任安全的理念也在不断演进。网宿科技副总裁吕士表向21世纪经济报道表示，这个概念提出之初，主要专注于通过微隔离对网络进行细粒度的访问控制，以便限制攻击者的横向移动，后来则逐渐形成以身份为中心的架构体系。

据吕士表介绍，零信任安全主要三个安全特性：首先是“网络隐身，默认拒绝”，企业业务应用系统默认关闭所有端口，拒绝内外部一切访问，只对合法客户端的IP定向动态开放端口，可直接避免任何非法扫描及攻击。

其次是“持续验证，按需授权”。零信任安全会持续对合法接入用户的访问行为进行验证，动态、按需调整用户的访问权限。

最后是“微隔离，最小化访问授权”。零信任安全遵循最小授权及应用微隔离原则，有

效缩小横向攻击的攻击面，最大程度避免攻击传染。

对此，魏小强也表示，零信任安全实际上是把安全从网络上移开，不再依赖网络，而是以身份为中心来架构。其进一步指出，“任何安全都不是完美无缺的，漏洞也永远不会被完全消除，但零信任遵循的最小授权原则，限定了最小的访问权限，所以即便零信任安全防御体系被攻破，它造成的损失也会最小化，而不是像传统安全网络一旦被突破，可能会被一窝端。”

当然，如魏小强所言，零信任安全并非完美，它也存在一些弊端。“比如零信任安全的认证和授权是分开的，而认证是一个决策过程，如果决策过程被攻击，那整个体系也会崩塌。”魏小强说。

在程文杰看来，零信任安全的弊端则包括成本的上升，以及安全架构的重构会对用户的一些使用习惯带来冲击等。“比如现在一些金融类APP，每次打开都要验证指纹，这个大家都比较习惯，但若所有的APP都要严格验证，肯定会极大的影响用户的接受度。因此也建议企业在导入零信任安全时务必要遵循最佳实践，对用户的每一次访问和行为进行全面评估和更智能的判定，在降低安全风险的同时尽可能避免影响用户的访问体验。”

但整体来说，零信任安全带来的利要大于弊。程文杰称，从腾讯目前自身的安全实践和客户反馈来看，零信任安全可以极大提高企业在数字化转型过程中的抗安全风险能力，安全事件的数量也出现指数级下降。

吕士表向记者表示，企业IT架构正在从“有边界”向“无边界”转变。基于广泛覆盖的零信任安全网络更能够满足随时随地的安全访问需求，并且从组网的方式取代了传统VPN，简化了企业IT部署，更适应未来办公方式多样化带来的企业安全访问需求。

从全球范围来看，互联网公司目前对零信任安全是最积极的引入者，除了上文提到的腾讯案例，Google也针对内部应用安全访问实施了BeyondCorp架构，它可以实现员工随时随地访问公司应用且不再需要 VPN。

不过需要指出的是，虽然零信任安全是网络安全的未来发展趋势，但它更像是一个终极目标。“现在要让所有企业都摒弃传统安全架构替换成零信任安全体系也不现实，包括在同一个企业内，不同的业务对零信任安全的适应程度也会不同，所以在未来很长一段时间

内，零信任安全和传统安全会是一直并存的状态。”魏小强说。

全国人大常委会委员建言：互联网新业态如何反不正当竞争

“大数据杀熟、平台强制二选一、信息茧房……这些行为是非常典型的不正当竞争行为，必须依法及时制止。”12月25日，全国人大常委会委员、全国人大财政经济委员会委员朱明春在十三届全国人大常委会第二十四次会议就反不正当竞争法执法检查报告（以下简称“报告”）进行分组审议时说，网络经济、数字经济与传统经济有很多很不相同的特点，发展和规范都需要过程，要注意把创新业态模式和不正当竞争区别开来，鼓励适度竞争，形成合理的市场结构，争取比较好的平衡，以便更好保护企业创新发展，最终才能保护消费者的合法权益。

2020年9月至10月，全国人大常委会组织开展了反不正当竞争法执法检查，执法检查首次运用大数据技术，抓取互联网舆情数据约4851万条，搜索指数约268.1万条，司法判决数据约5.3万条，学术期刊论文数据5900余条，对2011年1月至2020年10月期间，反不正当竞争法的社会关注度、执法司法效果以及存在问题进行了全面分析。

新型不正当竞争行为监管难度大

大数据显示，近3年涉及网络不正当竞争行为的司法判决案件虽然只占全部不正当竞争判决案件的3.6%，但是社会关注度高达72%左右。

报告显示，市场混淆、商业贿赂、虚假宣传、侵犯商业秘密、商业诋毁等长期存在的不正当竞争行为不仅屡禁不止且违法案件不断增多，这些老问题在互联网场景下花样翻新且风险进一步放大，一些老问题通过技术加持转移到线上，一些不良商家的不正当竞争手段更加复杂和隐蔽。衍生出广告屏蔽、流量劫持、数据杀熟、网络链接、骗取点击、捆绑软件、恶意侵犯等新型网络不正当竞争行为。

比如，过去利用传统传播方式“自卖自夸”的夸大或虚假宣传演变为组织专业团队利用网络软文诱骗消费者，甚至通过少数网红“直播带货”等助力虚假宣传，互联网虚假宣传案件已占全部虚假宣传案件的一半以上。销售假冒伪劣产品由传统的实体店面、固定场所向利用网络等新型渠道延伸，有的朋友圈、网店成为假货网络购销的新渠道。商业诋毁演变为专业“水军”带节奏，或假借“打假”“维权”恶意投诉举报，呈现出组织化、职业化、规模

化特征。

报告提出，互联网环境中的不正当竞争行为具有实时灵活、违法成本低、传播速度快、覆盖范围广、技术深度介入等特点，对被侵权企业合法权益的损害程度和市场竞争环境的破坏程度远远大于线下，对企业经营发展带来较大影响甚至冲击，同时也损害了消费者的权益。

另外，由于权益驱动，对容易监管的一些传统不正当竞争行为，相关部门都愿管，有的甚至抢着管；由于新型不正当竞争行为监管难度大，相关部门不愿管，经常出现相互推诿现象，由此造成监管真空。

直播带货带来的问题，必须高度重视

“反不正当竞争的判断、反垄断的判断，都是非常专业的问题。”朱明春举例说，“最近网上出现出租车行业协会告网约车垄断的问题，网民意见也很犀利，说到底是想反谁的垄断？过去传统出租车垄断的时候，日子很舒服，新业态对他们造成了很大的冲击，也动了这个行业的奶酪，但确实给一部分有需求的消费者带来了很大的便利，各有各的优势。网约车有它的方便之处，组织起来，避免了很多车无序地在街上乱跑，确实有很多好处。”

“直播带货带来的问题，必须高度重视并且加以解决，防止泛滥扩大、防止愈演愈烈。”李巍委员建议，有关部门要抓紧梳理研究反不正当竞争法的配套制度，对直播带货当中的一些不法行为进行有效规制，明确认定的条件，细化处罚梯度，提升法律的精准度和可操作性。要加强监管部门之间的相互沟通和协调，增强反不正当竞争法与相关法律的一致性和协调性。市场监管、广电、网信、电信、商务等部门要不断去探索创新新情况下的监管方式，形成合力，避免九龙治水各管一段，要不断提升监管能力和执法水平，压实平台企业的责任。

报告建议，要认真研究解决互联网平台强制经营者“二选一”问题。建议认真研究平台的特性，有针对性地加强监管。依法对互联网平台公司，特别是业内具有优势支配地位的平台在日常运营、制度规范方面依法加强监管，对违规经营者进行教育引导、适时约谈，对强制“二选一”等破坏公平竞争、扰乱市场秩序的违法行为依法严惩，形成有力震慑。同时，建议司法机关加快发布一批遏制互联网平台恶性竞争的典型案例，为打击平台强制“二选一”等互联网不正当竞争行为提供指引。

创新监管方式。切实加强网络经济发展的前瞻性研判，把握好支持创新发展和维护竞争秩序的平衡。要促进线上、线下一体化监管，探索对平台开展线上闭环监管、非接触监管、信用监管等柔性管理。充分运用大数据等手段，对各类不正当竞争行为加强预警、分析，及时发现倾向性、苗头性问题和违法行为线索。加快数字转型和数据整合，探索运用互联网、大数据、人工智能等技术手段进行案件查办，提升监管执法水平。

运营竞争

科技支撑北京打造全球数字经济标杆城市

近日，北京市科委副主任杨仁全在接受《中国科学报》采访时，介绍了北京强化科技支撑，打造全球数字经济标杆城市的情况。

据介绍，为大力发展数字经济，北京市科委将把握“数据”这一核心要素，支持突破一批数字经济关键核心技术，围绕数据“感、传、算、信、用”等环节的痛点和难点，加快突破智能传感、融合通信、物联网、边缘计算、人工智能、区块链等一批数字经济支撑技术，实现数据高效、智能和安全可信地流通应用，夯实数字经济的发展基础。

同时，北京市科委将支持建设一批数字技术与经济融合创新平台，完善数字经济产业技术创新生态。推动人工智能算力云平台建设，加速生物医药、新材料等领域科研创新进程；开展区块链“链工厂”平台建设，打造数字经济可信基础设施；搭建智能微系统平台，形成MEMS器件批量加工与封测能力；积极推动智能车联网等城市基础设施平台建设，为培育数字经济新业态提供平台支撑。

杨仁全表示，北京市科委将积极推动数字经济制度创新，保障北京数字经济产业健康发展。重点围绕数字经济的数据开放共享、交易流通和监管等环节，加快推动相关标准规范制定，积极探索在互联网医疗、无人驾驶道路测试、载人自动驾驶测试等领域开展“监管沙箱”试点，推动数字经济治理制度的进一步完善。

安徽省级信息消费创新产品达 855 个

记者1月4日从安徽省经信厅获悉，181个安徽省第八批信息消费创新产品和36个第六批信息消费体验中心名单日前公布。截至目前，我省省级信息消费创新产品共有855个，省级信息消费体验中心共有249个。

信息消费对扩大内需、促进就业、引领产业升级具有重要作用。培育认定省级信息消费创新产品、建设信息消费体验中心，是扩大信息消费供给、促进信息消费普及的重要举措。

此次，合肥繁思智能科技有限公司研制的“非接触式掌纹掌静脉识别认证终端”、科大智能电气技术有限公司研制的“智能巡检机器人”、时代数媒科技股份有限公司研制的“企业按需印刷云服务平台——易起印”等181个产品，入选第八批安徽省信息消费创新产品；安徽大德中电智能科技有限公司申报的“大德智慧生活体验中心”、合肥海尔电冰箱有限公司申报的“海尔冰箱S-Center中心”、安徽省安泰科技股份有限公司申报的“慧核工业互联网展示体验中心”等36个体验中心，入选第六批安徽省信息消费体验中心。

营造创新生态 山西大力发展数字经济新兴产业

2020年重点工作

2020年，山西工信系统立足新发展阶段，贯彻新发展理念，融入新发展格局，紧扣习近平总书记“六新”突破和“率先蹚出一条转型发展新路来”的重大要求，聚焦创新生态打造、新兴产业培育、传统产业改造、数字经济发展等重点工作，创新举措、狠抓落实，全省工业和信息化高质量转型发展取得积极成效。1—11月份，全省规模以上工业增加值同比增长4.8%，全国排名第8位。11月份当月全省规上工业同比增长10.7%，全国排名第7位。

工业经济实现稳定增长。统筹推进疫情防控和经济发展。成立医药和物资保障组专班，推动山西省口罩、防护服、熔喷布、红外测温仪等防疫物资生产企业实现“零”的突破。大力推动企业复工复产。认真做好产供需对接，组织开展21场供需对接活动，达成合作协议或意向131.63亿元。全力推进清欠工作，无分歧欠款清偿比例100%。

一流创新生态构建成效显著。着力构建“政产学研金服用”七位一体创新体系，提升产业创新服务，新培育59户省级企业技术中心、3户国家质量标杆企业，扎实推进166个关键技术研发和177个创新项目实施。全力推动规上工业企业研发活动全覆盖，全覆盖率达99.9%，年底将全面完成。

新兴产业培育取得重大进展。大力实施“5432”制造业千亿元产业培育工程，全面打造14个标志性引领性新兴产业集群。制定实施支持5G、信创产业、新材料产业、集成电路产

业和软件产业高质量发展的一揽子政策措施，促进高成长性产业提速发展。信创产业建成了从CPU芯片、操作系统、中间件，到整机、外设和应用的完整产业链条，整机生产能力达到260万台。大数据产业全省已建、在建数据中心设计标准机架达到23.36万架，服务器能力近240万台，年均增长率、上架利用率均达到61%，高于全国平均水平。半导体产业形成了砷化镓、碳化硅等第二/三代半导体衬底材料-芯片-封装-应用产业链。光机电产业形成多元发展格局；新材料产业聚焦碳基新材料、生物基新材料、半导体新材料、特种金属材料四个领域率先突破；高端装备制造产业重点发展先进轨道交通、智能煤机、新能源汽车等。积极布局新基建，全省累计开通5G基站15515座，开通率居全国第一方阵；阳煤集团新元煤矿、霍州煤电庞庞塔煤矿率先建成井下5G专网，成为全国智慧矿山建设的典型示范。

传统产业转型升级步伐加快。深化供给侧结构性改革，大力实施企业技术改造，组织实施396个技改项目，安排技改资金15.1亿元。着力推动钢铁、焦化等传统产业压减过剩产能，积极培育和释放先进产能。加快绿色化发展，朔州、晋城、长治三大国家级工业资源综合利用基地建设稳步推进。加快推进智能制造，遴选100户制造业规上企业开展智能制造诊断活动，新培育省级智能制造试点示范企业40户。

工信领域改革开放持续深化。遴选10座煤矿和50个智能综采工作面开展煤矿智能化建设试点，制定出台煤矿智能化标准。积极推进电价机制改革，围绕战略性新兴产业用户终端电价0.3元/千瓦时的目标导向，完成两批新兴产业电价市场化交易，交易电量近百亿千瓦时。积极开展“云推介”“云签约”等活动。成功举办晋阳湖·首届集成电路和软件业峰会。

2021年工作思路

2021年是“十四五”规划起步之年，是山西“转型出雏形”的开局之年。山西工信系统将全面贯彻落实习近平总书记视察山西重要讲话重要指示和党的十九届五中全会精神，按照省委“四为四高两同步”总体思路和要求，坚持创新驱动和换道领跑，推动战略性新兴产业“集群化、高端化、智能化”优先发展，抢占制高点，打造增长极；坚持优势转换和直道冲刺，推动传统产业“绿色化、数字化、链条化”改造升级，为新兴产业发展拓展空间和提供支撑；坚持数字赋能和弯道超车，加快全行业各领域数字化发展进程，努力实现工业质量

变革、效率变革、动力变革，全力推动工业和信息化高质量转型发展。

一是大力推动创新生态构建。着力打造“政产学研金服用”为一体的创新体系，实施研发活动提质达标行动，推动企业创新全覆盖由量向质转变。实施创新主体“领跑”“强筋”“育苗”计划，开展100项基础技术研究和100项关键技术研发，推进重点领域研发由弱关联向强关联转变。加快多层次、多元化研发机构建设，推进创新人才队伍引进、培养、拓面、提质、增效，推进政策再拓展、再深化，打造政策洼地和营商高地。

二是大力推动数字经济发展。做实信创产业根基，打造“PK体系”、鲲鹏体系区域中心，开展重点领域信创应用试点。做厚大数据产业承载力，加大5G、云计算、网信安全等领域大数据应用拓展，着力打造环首都数据存储中心、国家重要数据资源灾备中心、中西部算力中心和数据服务应用基地。做强半导体材料竞争力，建设碳化硅三代半导体材料百亿元级产业园和磁性防护材料产业园，打造太原、忻州两个高端半导体材料和器件产业集聚区。做大光电产业规模，做强光通信、光学镜头、相机模组等主导产品，构建“光电材料-光电器件-应用终端”产业链。做深5G、人工智能、工业互联网，加快5G基站部署和独立组网，打造人工智能产业创新生态，推进工业互联网行业级平台建设，加快形成人工智能和工业互联网产业“生态圈”。做宽数字化应用领域，积极推动数字政府、智慧城市、物联网和电子商务等领域的应用，全面普及推广DCMM标准体系，鼓励支持平台经济发展。

三是大力推动战略性新兴产业集群化、高端化、智能化发展。加快产业集群培育，推动14个战略性新兴产业集群错位发展，全力打造国家新材料产业集聚区。促进产业向高端化发展，积极提升高技术制造业在工业中的占比。提升产业智能化水平，深入开展省级智能制造试点示范培育，全面推开智能煤矿建设。

四是大力推动建链延链补链强链。提升产业基础高级化水平，实施产业基础再造工程。提升产业链供应链现代化水平，加大传统产业技术改造力度，加快绿色制造体系建设，打造节能环保绿色转化先导区。推进产需对接常态化，开展新产品首批次示范推广。建立产业链链长制，统筹推动产业链体系化发展。推动传统产业链条化发展，打造钢铁、有色等具有比较优势的传统产业链条。

五是大力推动项目建设。制定实施年度工业转型项目推进工作方案，持续挖掘和推进一批投资规模大、示范带动作用强的重大项目。强化项目包联服务，持续落实重大项目领

导包联责任。充分利用工业云平台抓好项目线上跟踪调度，做好项目进度分析研判。

六是大力推动工业经济稳增长。开展“小升规”专项行动，力争培育“小升规”企业1000户。开展入企服务专项行动，提升问题的解决率和办结质量。开展在线监测专项行动，依托工业云平台加强运行监测调度，提高经济运行工作的前瞻性、针对性和有效性。开展中小企业云服务专项行动，建立全省中小企业一站式综合服务平台。

七是大力推动改革开放。深入推进氢能产业发展、煤炭分质分级利用试点、打造风电和光伏装备产业链等能源革命综合改革试点任务。积极打造开放合作新平台，深度融入京津冀、长三角、黄河流域等国家战略，做到上接天线、下接地线、横向连线。加强招商引资、引智，以14大标志性引领性产业集群为重点，加快承接产业转移，吸引一批国际国内重点企业来晋投资兴业。

加强政策供给 北京创新发展高精尖产业数字经济

2020年，在工业和信息化部的有力指导下，在北京市委、市政府的坚强领导下，北京市经信系统以习近平新时代中国特色社会主义思想为引领，深入学习贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，统筹抓好推进疫情防控和经信事业发展，紧握首都“两区”建设机遇，加快推进高精尖产业建设，深入实施大数据行动计划，大力发展数字经济，各项重点工作稳步推进，取得实效。

2020年工作回顾

（一）有序推进复工复产

一是指导服务企业有序复工复产。建立防疫工作、疫情零报告和企业开复工三个日报制度，动态掌握企业防疫和复工复产情况。发布七版企业防疫指引，开展企业监督检查和走访指导，实现企业防疫主体责任落实和监督检查全覆盖。推动产业链协同复工，为本市企业协调解决300余家上下游配套企业复工复产。为重点企业协调解决口罩、测温枪、消毒液等各类防护物资30余万件。4月份，全市规上工业、软件和信息服务业开复工率已达100%。1—11月，全市规上工业增加值同比增长1.2%；1—10月，软件和信息技术服务业营收同比增长16.5%。

二是全力保障防疫物资生产供应。积极推进疫情防控物资自产保供，落地口罩生产线

120余条，防护服最高日产能近8万件，消杀用品稳定生产供应。制定应急物资保障预案，将北京市所需物资全部纳入工信部保障计划。支持25个市级疫情防控物资产能提升项目，推荐304家疫情防控重点保障企业列入国家支持范围。服务两家新冠疫苗企业规模化生产。服务呼吸机企业完成940台有创呼吸机国家调配任务，累计出口超7万台。

三是创新应用大数据精准防疫。组织开发“疫情跟踪数据报送系统”，支撑全市基层社区完成数据填报等防控工作。研发“北京健康宝”，累计提供26.74亿次查询服务，获2020中国设计红星奖原创金奖。开展全市复工复产大数据监测分析。依托目录区块链系统，持续推进疫情防控数据汇聚共享。加强疫情防控信用管理，及时归集哄抬物价、伪造证明等严重失信信息，纳入信用记录。

四是积极帮扶中小微企业渡过难关。出台促进中小微企业持续健康发展16条和新9条，制定减免房租、降低融资担保费率、加强信用评级管理等具体措施，帮助企业应对疫情冲击。降低中小微企业融资担保费率，涉及近13亿元。向受疫情影响严重中小企业发放服务券，提供远程办公、视频会议等通用型服务产品，服务企业1.8万家。

（二）蓄力发展高精尖产业

一是适应新形势主动谋划高精尖产业发展。编制“十四五”时期高精尖产业发展、稳定优质企业在京发展、推动制造业企业提质升级三年行动等规划方案。制定高精尖产业集群细化工作方案，集中资源做大做强。

二是加强产业创新能力建设。推进中日创新合作示范区建设。推动中德国际合作产业园聚集德资企业逾60家。筹建首都设计创新研究院，着力打造跨领域综合性创新设计机构。制定产业创新中心支持方案，布局前沿领域产业创新中心。截至目前，全市共创建3家国家级制造业创新中心、15家市级产业创新中心、30家国家技术创新示范企业、8家国家级工业设计中心和33家北京高精尖产业设计中心。

三是精准支持高精尖产业发展。研究制定《北京市政府采购支持首台套重大技术装备推广应用试点方案》。对接国家制造业基金，围绕中车转型升级、中日产业园等项目，开展募资相关工作。27家企业进入工信部绿色工厂公示名单、5家企业进入绿色供应链公示名单、2种产品进入绿色产品公示名单。

四是深入推进军民两用技术融合发展。发挥北京商业航天产业资源集聚优势，积极发展卫星互联网产业，加快建设商业航天产业集群。成功举办“2020中国航天创新发展云峰会”。

五是不断提升产业协同发展、开放发展水平。抓住“两区”建设机遇，促进落地重大项目。推动互联网信息领域扩大开放。积极促进京津冀产业链协作。

（三）大力发展数字经济

一是完善数字经济发展顶层设计。推动构建“数字基建—数字交易—数字平台—数字场景”于一体的数字经济新生态。打造数字经济“1+3”政策体系，编制印发促进数字经济发展三年行动纲要，实施基础设施保障建设工程、数字技术创新筑基工程、数字产业协同提升工程等九项重点工程。

二是加快发展数字化新型基础设施。编制发布新型基础设施建设三年行动方案，推动建设具有国际领先水平的新型基础设施。全市5G基站实现五环内室外连续覆盖，五环外重点区域和典型应用场景精准覆盖。

三是加快推进数字产业化。服务软件和信息服务业创新发展，进一步夯实数字产业基础。推进5G产业和应用场景建设，加快推动超高清产业创新发展。启动运营北京市北斗产业创新基地，积极推动创建国家北斗创新应用综合示范区。启动北京市高级别自动驾驶示范区建设规划。推动国家网络安全产业园区建设取得阶段性成效。启动北京信息消费节，拉动新兴产业发展。

四是深入推动产业数字化。推动市政府与工信部签署协议，部市协同推进北京工业互联网创新发展。服务国家工业互联网大数据中心启动试运营。工业互联网标识解析国家顶级节点（北京）接入20个行业二级节点，标识注册量29亿。顺义、海淀、朝阳、石景山四区联合，成功入选工业互联网领域国家新型工业化产业示范基地。

五是不断提升数字治理能力。推进大数据立法工作，持续开展全市“上云”“入链”“汇数”工作，北京市大数据平台2.0版投入应用。初步形成包括智慧城市发展行动纲要、感知体系建设指导意见以及重点领域行动方案的智慧城市顶层设计框架。推进新型政务外网云基础设施建设，为跨部门、跨层级、跨区域的网络互通、数据共享、应用协同提供有力支撑。

建立全市政府网站集约化统一技术平台，实现全市政府网站信息“一网通查”。

（四）积极建设良好营商环境

一是加强产业链龙头企业服务。聚焦产业链龙头企业，建立“一对一”跟踪服务机制，分级分类协调解决问题，切实稳定产业链供应链。

二是完善中小企业服务体系。发布中小企业数字化赋能三年行动方案，积极培育“专精特新”中小企业，认定819家市级“专精特新”中小企业、100家市级专精特新“小巨人”企业，通过服务券发放，降低“专精特新”中小企业采购成本。认定58家市级中小企业公共服务示范平台和7家国家级平台，16家市级小型微型企业创业创新示范基地和4家国家级基地。

三是完善中小企业服务平台网络。北京市中小企业公共服务平台联通16个区级服务平台、202家“窗口”服务平台，形成互联互通、资源共享的“1+16+N”的网络体系。

四是着力推动解决融资难、融资贵问题。引导担保机构支持小微企业7913户，涉及担保金额（含再担保）约255亿元。探索将代偿补偿政策与再担保机制有效结合。出台《关于推进北京市金融公共数据专区建设的意见》，初步建成金融公共数据专区。

五是不断深化社会信用体系对优化营商环境的重要作用。推进社会信用立法。出台信用分级分类监管实施意见、失信信息修复与异议处理办法，明确信用监管工作框架。编制新型监管机制三年行动计划。推动京津冀联合签署社会信用标准框架合作协议。

2021年工作思路

（一）加强政策精准供给

完善“十四五”时期高精尖产业发展规划。细化高精尖产业发展方向，加强政策精准匹配。做好项目储备工作，推动储备项目形成有效投资。探索完善发展资金统筹机制，加快高精尖产业领域基金布局与重点基金设立。

（二）推进产业数字化转型

围绕数字产业化、产业数字化、“两区”建设重点任务，建立全市统筹推进机制，打造数字经济研究体系和政策标准体系，加强数字经济基础设施建设。加快推动北京新材料产业创新发展。加快建设推动中医药产业智能化发展。推进智能装备产业创新发展。

（三）持续提升产业创新能力

进一步优化产业创新中心区域分布。上门服务重点创新型企业，支持创建市级企业技术中心。提升存量企业技术中心水平，推动企业按照新标准加强研发投入，增加专利、标准等创新成果产出。持续推动新技术产品重点应用场景建设。

（四）大力提升中小企业服务水平

积极打造市区联动、政策集成，资源共享、互联互通，服务便捷、一网通办的中小企业服务体系。梳理涉企惠企政策，提升政策集成和协同供给能力。基于“城市码”推出“企业码”，实现企业政策申报和服务办理的信息互认和一码通办。打造一体化政策发布、一体化服务办理、一体化考核评估的中小企业服务平台。持续发挥好中小资金和小微担保降费奖补资金的支持引导作用，改善中小企业融资环境。加强普惠金融体系建设，深化金融供给创新。

（五）持续推进产业开放合作

研究梳理京津冀三地产业链协同发展布局，支持龙头企业在京津冀范围优化布局，完善配套能力。加强三地产业政策衔接，推进园区共建。指导和帮助企业开拓国际市场，参与“一带一路”建设。利用京港合作会议、京台科技论坛等机制，加强与港澳台产业合作。

（六）不断提升城市现代化水平

深化实施大数据行动计划。推动市区两级数据共享，通过数据下沉赋能，支撑智慧应用和基层治理。加快推动北京市大数据立法工作。加快推进社会信用条例立法工作。建设“信用数据专区”和信用产业园。积极筹备首届北京国际信用大会。建设覆盖各领域的全流程信用监管体系。制定发布规范事前事中管理相关规则，完善政策供给。推进“信易贷”“信易出行”“信用+预消费”“信用+医疗”“信用+旅游”等一批信用服务，增强全社会信用价值获得感。

长沙城市网络安全运营中心投运

2020年12月31日，长沙城市网络安全运营中心正式投入运营。作为国家网络安全产业园区重点打造的“四中心”之一，该中心将为长沙智慧城市、重点行业 and 关键信息基础设施提供系统化的城市网络安全技术服务。

长沙城市网络安全运营中心由奇安星城网络安全运营服务（长沙）有限公司创建及运营，主要建立政务、行业和公共设施3个网络安全运营中心，以及监测指挥与指挥调度中心，并通过建立产业促进中心、人才培育中心、安全研究中心，以“政用产学研”激活产业安全生态。

2019年，长沙出台《长沙市加快网络安全产业发展三年（2019—2021年）行动计划》，提出建设“一园、一院、四中心”，即积极创建继北京之后全国第二个国家网络安全产业园区，长沙网络安全研究总院，信息技术创新适配及应用中心、网络安全运营及应急响应中心、网络安全测试认证中心、工业互联网安全应用推广中心。目前，长沙成功获批建设国家网络安全产业园区。随着城市网络安全运营中心投入运营，将进一步助推全市网络安全产业快速发展。

合肥实现城区 5G 基站连续覆盖

记者近日从合肥市经信局获悉，该市作为首批5G试点城市，积极抢抓发展机遇，加快推进5G建设，已经累计建成5G基站近8600个，其中2020年新建5G基站8088个，基本实现合肥市主城区、县域城区连续覆盖，部分重点区域深度覆盖。

2020年，该市编制《合肥市5G基础设施专项规划（2019-2021年）》和《合肥市加快推进5G发展若干政策措施》；推动各县（市）区、开发区成立推进5G建设发展工作专班，形成了三级联动机制；实施强有力的“1112”工作机制，采取周调度、月通报、年度考核、派单销号、疑难站点清单动态管理、开展深入广泛的5G宣传活动等一系列举措，充分调动社会积极性。同时积极引导电信运营商、人工智能、工业互联网、区块链等企业与制造业企业开展合作，联合攻关，创新5G+工业互联网新技术、新模式、新业态；以促进5G在制造业的融合应用为突破口，鼓励引导5G在工业视觉检测、工业AR/VR、云化机器人等场景的融合应用，引领更多的企业加快5G+工业互联网应用落地。

海南省大数据管理局党委书记、局长董学耕：盖好数字政府这栋“大房子”

就如何贯彻落实省委七届九次全会精神，省大数据管理局党委书记、局长董学耕1月6日接受记者专访时表示，该局将严格落实全会精神，按照省委、省政府对大数据事业改革发展的部署和要求，全力以赴编制好全省电子政务“十四五”规划，推动大数据事业发展，

在不断夯实我省大数据基础的前提下，盖好数字政府这栋“大房子”。

据介绍，海南经过多年的努力，已初步建成一张电子政务外网、一个省政府数据中心、一朵电子政务云、一个政务中台、一条政务区块链“五个一”的大数据基础支撑能力底座，并通过搭建政务信息资源共享交换平台、省政务大数据公共服务平台和省政务数据统一开放平台三大基础平台，为全省各部门、各市县及社会提供公共数据的共享和开放。

董学耕表示，党的十九届五中全会明确提出，加强数字社会、数字政府建设，提升公共服务、社会治理等数字化智能化水平。建立数据资源产权、交易流通、跨境传输和安全保护等基础制度和标准规范，推动数据资源开发利用。省委七届九次全会对海南数字经济、数字政府建设提出新的要求，要“打造特色创新平台，加快建设智慧海南”。

董学耕说，推动“一件事一次办”是省政府给群众的承诺，老百姓眼里的“一件事”，不管涉及多少部门、层级，都要推动“一次办”。2021年省大数据局将通过部门协同、事项梳理、表单整合、系统互通、数据共享等推动对“一件事”流程进行再造，把原先办理“一件事”过程当中涉及向部门提交的多张表单整合为一张表单，实现一表申请和跑一次办结。

在此基础上，我省将扩大“全岛通办”服务事项，开展“跨省通办”试点，同北京、广东、河南、江西和黑龙江等部分省市试点地区开展常用事项办理“跨省通办”服务。

作为面向未来海南自贸港居民提供个人服务的“码上办事”平台，2021年也将继续完善服务功能，并针对各级、各类便民服务APP种类繁多、重复下载问题，筹划布局办事服务“码上办事”线上旗舰店，全省各级各类政务服务、便民服务及消费服务等特色功能都可以在平台上找到，构建“一码在手，服务全有”的便捷服务平台。

董学耕说，2020年海南省被列为全国公共数据资源开发利用试点省份之一，今年我省将在“五个一”的大数据基础支撑能力底座以及海南自贸港建设的创新举措、利好政策基础上搭建数据产品超市，在采购方式和公共资源开发利用方面加大创新力度，促进我省数据产品交易的健康发展。

他表示，未来五年，海南将不断夯实“五个一”大数据基础支撑能力，建好“大平台、大系统”，实现技术、业务、数据等融合，促进跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的数据共享和协同管理，避免政务服务信息化项目从地基开始的重复建设问题，推进政务数

据共享共用共治和业务流程再造，为数字政府建设提供能力支撑。

技术情报

从技术推进到全球合作

——人工智能治理，我们还能做些什么

从百年前的《大都会》到已被列为经典的《2001太空漫游》《黑客帝国》，只要是涉及到科幻电影，人工智能（AI）几乎都会成为必不可少的存在。

在大部分电影中，人工智能被设定为人类的“公敌”，足见人类对于未来人工智能治理的忧虑。

回到现实，不久前，由清华大学人工智能国际治理研究院主办的首届“清华大学人工智能合作与治理国际论坛”在该校落下帷幕。在这场持续两天的论坛上，对于人工智能未来的发展，以及由此可能带来的治理问题，与会学者展开了一场热烈的讨论。

这场讨论与科幻无关，但却可能关乎到人类未来。

人工智能发展的非商业“盲区”

2016年，一项来自BBC的数据分析曾预测，2020年全球人工智能市场规模将达到183亿美元，约合人民币超千亿元。转眼间，2020年已然过去，近日根据普华永道会计师事务所的一项数据预测，2020年全球人工智能市场规模达到2万亿美元。

这两组相隔四年的数据足以折射出近年来人工智能在全球范围内的飞速发展。

然而，在人工智能快速发展的背后，还有哪些人们尚未关注到的“盲区”呢？

论坛上，中国科学院自动化研究所中英人工智能伦理与治理中心主任曾毅坦言，虽然人工智能技术发展迅速，但目前其主要贡献于有明显商业利益的领域，如健康、产业创新等，而对商业利益相对不明显的议题，其关注度明显不足。

比如，2015年9月25日，联合国可持续发展峰会正式通过17个可持续发展目标。这些目标旨在从2015年到2030年间。以综合方式彻底解决社会、经济和环境三个维度的发展问题，使世界走上可持续发展道路。

“虽然这些目标都极其重要，且根据初步统计，目前全球已有800多万篇科学研究论文

与人工智能相关，其中只有0.1%与可持续发展目标相关。”曾毅说，“因此，我们应当思考并实践通过人工智能推进可持续发展目标的实现，这是科研工作者、产业创新者与政府部门的共同责任。”

对此，清华大学全球可持续发展研究院执行院长朱旭峰表示，可持续发展目标之间是相互关联的，“不能只考虑人工智能与单个可持续发展目标的关系，而是要从综合角度看待并使用人工智能，从而应对整体实现可持续发展目标的挑战”。

2020年9月，北京智源人工智能研究院联合其他机构在京发布了我国首个针对儿童的人工智能发展原则——《面向儿童的人工智能北京共识》。

“此外，我们还成立了人工智能与生物多样性工作组，推动人工智能保护动物。”作为该研究院人工智能伦理与可持续发展研究中心主任，曾毅表示，未来人工智能在社会中扮演什么角色，取决于人类如何去实现和实现什么样的通用智能和超级智能。“我希望未来可以建立‘可持续的共生社会’，实现人工智能与人、动物、环境之间的和谐共生。人类与人工智能深度协作，才能实现真正意义上的可持续发展。”

用发展解决数据安全问题

“数字时代，数据正在以指数级的速度激增，但推动社会进步的同时，也存在着滥用数据和侵犯个人隐私等风险。”在论坛上，联合国开发计划署驻华代表白雅婷表示，“我们必须谨慎，确保人工智能可以推动人类发展，避免加剧不平等或产生新的挑战，从而阻碍全球可持续发展目标的实现。”

在数据的使用问题上，中国科学院院士、清华大学人工智能研究院名誉院长张钹表示，人工智能的发展必须依赖大量数据，但这些数据同时也存在着大量需要解决的问题，如隐私问题、知识产权问题、偏见问题、污染问题、漏洞错误等。

“比如，在某个视频监控的场景中，如果要用计算机监测电网周遭环境的危险情况，我们只需要在某处布置一点很简单的噪声干扰，就可以让计算机误认为该地区有火情。反之，一点点小的干扰也可以让计算机无视真实发生的火情。”张钹说，而这点噪声往往是人类难以察觉的。

数据问题也是中国科学院院士、清华大学交叉信息研究院院长姚期智最关心的问题。

正如他在发言中所说，“在AI和大数据的时代，必须有高质量和可信的数据。在这方面，加密技术在数据治理上必须发挥重要的作用”。

姚期智表示，在数据加密技术领域，使用密码学设计可信的算法可以起到很好的作用。“不仅如此，如果将可信算法与相关的机构做系统性结合，也可以形成一个基础来实现可信的数据治理。”

在这方面，一个典型的实例便是多方安全计算（MPC）。早在1982年，姚期智就曾提出该技术可以使人类在加密数据上进行计算。“也就是说，数据可以做到能用但不能看。”

“通过使用多方安全计算，研究人员可以把许多数据库汇集在一起，既保护隐私，又可以实现高质量的人工智能学习。”姚期智说，MPC平台的发展是当今大数据中的热门课题，可以进一步支持可信的数据治理。

尽管人工智能面临安全性问题，但张钹表示，不能因此限制其发展。相反，解决安全性问题的最主要方法正是相关技术的不断进步。“但这就涉及到另一个问题——下一步该如何发展？”张钹说。

2020年7月，张钹在一篇署名文章中，首次阐述了第三代人工智能的理念。他表示，第三代人工智能的发展路径，就是融合第一代的知识驱动和第二代的数据驱动的人工智能，建立新的可解释和鲁棒的人工智能理论与方法，发展安全、可信、可靠和可扩展的人工智能技术。

“我们现在提出第三代人工智能的设想，就是力图在理论上解决人工智能的相关问题。这也是人工智能未来的一个发展方向。”张钹说。

人工智能需要国际合作和治理框架

面对人工智能未来的发展，技术创新还存在着太多的不确定性。当下如何通过人工智能治理领域的全球合作达成国际共识，进而形成一定的规范，成为许多人思考和讨论的重点。

在发言中，清华大学人工智能国际治理研究院名誉院长、清华大学战略与安全研究中心主任傅莹表示，技术革命往往伴随着不可预知的安全挑战。在这方面，国际关注的焦点之一是人工智能武器的道德和技术风险。

此前，清华大学战略与安全研究中心与多家国际机构已经围绕该问题开展了研讨，试图寻找管控人工智能武器风险和国际安全治理的路径。

“无论如何，专家们认为人工智能的武器化是不可避免的，因此需要寻找合适的治理路径。”傅莹表示，在这方面，人类必须汲取历史教训。“例如，我们核武器的治理共识就达成得太晚，这导致了人类曾经面临巨大威胁。互联网的治理也没能在早期实现。希望这次对人工智能，尤其是人工智能武器的治理，人类能走在技术变革的前面，早些达成治理共识。”

人工智能武器只是全球治理共识的一部分。正如在发言中，联合国副秘书长、联合国秘书长特别顾问法布里齐奥·霍奇尔德所说，“没有任何一个单一国家或公司能够设计出全面、符合所有人预期的指导方针，用以管理人工智能的发展，以及它在全球引起的连锁反应。我们必须团结起来，为人工智能创建一个可行的国际合作和治理框架”。

就人工智能国际治理的现状，清华大学人工智能国际治理研究院院长薛澜指出：“当前在人工智能这类重大问题的全球治理上存在‘机制复合体’的现象，即在治理过程中，有不同的治理机制。这些治理机制之间有重叠，也没有上下级关系。此时，如何协调不同治理机制是一个很大的挑战。”他进一步指出，正因为如此，更要加强人工智能治理上的国际合作：“人工智能的发展与国际合作密不可分，我们对人工智能领域中国与美国学者合作的情况进行过分析，中美合作的研究成果占到比较大的比重。大量的国际合作是人工智能发展到今天非常重要的支持因素，今后还需要继续合作。”

对此，新加坡信息通信媒体发展管理局首席执行官助理杨子健提醒，国际人工智能治理框架应具有较高的包容性，比如能适用于不同的社会经济、国际司法体系等。同时，由于人工智能是一个需要“应用”的技术，人工智能治理框架也应当是贴合实际的。

“在人工智能治理层面，良好的‘伙伴关系’应符合两个要点。”杨子健说，首先，要符合现行的政策治理框架；其次，需要了解人工智能开发者以及产业发展的挑战是什么，从而创造一个能为他们赋能的良好环境。

“从目前来看，中美两国是人工智能技术研究和应用发展最快的国家，两国既需要也有条件加强协调与合作。”傅莹表示，近年来，除中美两国外，许多其他国家的学者也表现出对人工智能应用安全的担忧。这说明该问题是人类共同的难题。“中美开展对话与合作至关

重要，将为全球合作贡献智慧。希望并相信这不是一场‘零和游戏’，人工智能最终应使得全人类受益。”傅莹说。

按需式读取的可集成固态量子存储器问世

中国科学技术大学郭光灿院士团队李传锋、周宗权研究组在量子存储领域取得重要进展，首次实现按需式读取的可集成固态量子存储器。该成果日前发表于《物理评论快报》，对于实现大容量量子存储、构建量子网络具有重要意义。

量子存储器是构建大尺度量子网络的核心器件。基于量子存储器的量子中继或量子U盘可有效克服信道损耗、拓展量子网络工作距离。李传锋、周宗权研究组长期致力于基于稀土掺杂晶体的固态量子存储器研究，为提升存储容量、满足应用需求，他们近年来发展了激光直写技术，在稀土掺杂晶体上制备可集成量子存储器。

所谓按需式读取，是指光子写入存储器以后再根据需求决定读出的时间，它对实现量子网络中同步操作等功能至关重要。然而，国际上已有的可集成固态量子存储器都是基于简单的原子频率梳方案，其读出时间在光子写入之前已预先设定，无法按需读取。为实现按需式读取，该研究组采用一种改进的量子存储方案，即电场调制的原子频率梳方案，通过引入两个电脉冲，利用斯塔克效应实时操控稀土离子的演化，从而控制存储器的读出时间。

该研究组首先使用飞秒激光在掺铈硅酸钇晶体表面制备出“面上光波导”，然后在“面上光波导”的两侧加工两个面上电极，从而实时操控存储过程，实现按需式读取。实验中，光波导插入损耗在1分贝以下，这是目前可集成固态量子存储器的最优水平。

最终，该研究组在国际上首次实现按需式读取的可集成固态量子存储器，存储保真度为99.3%±0.2%。这一结果接近他们2012年在块状晶体中创下的量子存储保真度最高纪录（99.9%），表明这种可集成量子存储器具有极高的可靠性。

企业情报

中国科学院院士张钹：人工智能独角兽为何不赚钱

如今，频频提及的人工智能（AI）独角兽企业主要分布在交通、金融、医疗、健康、社区服务等领域，估值在70亿~500亿元之间。与此同时，人工智能独角兽企业也暴露出

一些问题，比如估值高、销量少。

举个例子，一家估值100亿元的人工智能独角兽企业销售值不到1亿元，意味这家企业没赚钱。其实，大部分人工智能独角兽企业都没赚到钱，或者说这些企业没有找到合适的市场。为什么会出现这种情况？

并不完全是人工智能独角兽企业没做好，问题出在当前人工智能的技术上。这些人工智能独角兽企业的主要技术支撑来自大数据深度学习方法。其优势在于可以为图像处理、语音处理、文本处理等提供一体化的解决方案。借助该优势，人工智能独角兽企业搭建了自己的深度学习平台。

目前这样的深度学习平台有TensorFlow、PyTorch、百度飞桨、清华校友办的OneFlow等，呈现出一派欣欣向荣的景象。但它们为什么不赚钱？问题出在哪里？算法（模型）和数据的不安全性是重要的原因。数据的不安全性在于人工智能的发展需要大量数据，但由于产业发展初期的无序竞争，忽略了知识产权和个人隐私信息的保护。

早期数据已经存在被滥用的情况，数据安全性也就缺乏有效保障。如果从现在开始整治，估计企业就不好受。比如，网络产业利用了掌握用户数据的优势，相关行业的网购几乎拖垮实体经济，这显然不合理。网络垄断了用户的数据，进而垄断了销售，这就需要治理。

下面重点谈谈人工智能算法的安全性。AI算法的安全性是传统信息处理里没有的，或者说人工智能算法的不安全性，是人工智能所特有的。算法为什么不安全？

比如，马和石头语义上相差很远，小孩都可以识别，但计算机可能不行，稍加干扰就会将马识别为石头。为什么会出现这种情况？究其原因是算法很脆弱，易受干扰、易受攻击、会犯严重的错误，这就是人工智能算法的不安全。

如何克服算法不安全性，我们提出发展第三代人工智能的想法，进而发展安全、可信、可靠和可扩展的人工智能技术。如何发展第三代人工智能，基本思路就是一句话，把数据驱动与知识驱动加起来。

我们意识到，现在的人工智能并不是真正的智能，人类智能的源泉是知识，而不是数据。为什么当今社会如此重视数据？因为计算机处理数据的能力比人类强得多，这也是我

们必须承认的计算机所具备的优势。虽然机器有比人类强大的数据处理能力，但也存在着对知识处理办法不多、问题很多的现状。

因此，发展第三代人工智能就需要充分利用四个要素：知识、数据、算法和算力。这四个要素都是不可缺少的。从当前的发展情况来讲，更要强调重视知识。

尽管知识处理带给我们很大的挑战，但从基础研究到产业应用都需要积极面对这个挑战。首先，知识是多样的，且数量非常庞大。往深里研究，我们会发现由于机器缺乏常识，本质上是很笨的，很多情况下都是鹦鹉学舌，不是机器自己的理解。因此，我们需要帮助机器建立知识库。

一直以来，人工智能做得不够好的原因之一是，知识表达和知识推理的研究缺乏重要进展。不论是用符号还是向量表示知识，计算机处理起来都存在着不少困难和缺陷，目前还没有找到有效的解决办法。

为了克服人工智能算法的脆弱性，办法之一是增加知识，这也是扩大应用场景和促进人工智能产业化的重要途径。为了处理知识，目前普遍采用的方法是将知识用向量来表示，“向量”计算机很容易处理，因此取得很好的效果。但是，将知识以向量形式表示时，丢失了语义，也出现了不少新的问题。因此，发展第三代人工智能是一项长期的任务。

另外，发展第三代人工智能技术的基础性研究工作不建议由企业来开展，应该让科研院所和高校来做，这就需要产校合作，可以研究一些新的办法，解决当前和长远需要解决的问题，推动人工智能技术在基础研究和产业应用上的共同发展。

5G 助力 工业富联、树根互联等工业互联网上风口

在国家顶层设计的加持之下，过去一年工业互联网迎来发展风口。

当前，我国正利用新型基础设施建设发展新兴产业、改造提升传统产业，从而提升整体“产业链供应链现代化水平”。但与此同时，我国制造业的质量效益、结构优化、持续发展等方面与美日德等第一梯队的国家仍存在着明显的差距。工业互联网等技术的逐步成熟有望带动我国传统产业的更新、超车。

日前，树根互联联合创始人、CEO贺东东在接受21世纪经济报道记者采访时表示：“超高清视频、VR、AR等应用场景往往会因为4G传输速度受限，而5G数据具有‘超高速’传输速

度，可以高达10Gbit/s，加速这些场景的实现。其次5G具备‘超海量’连接能力，可在1平方公里内支持多达百万台设备的稳定可靠连接。此外还有‘超低时延’可靠通讯，这就是说在短至10毫秒级别可有效解决无人控制、智能驾驶等对时延极其敏感的场景需求。”

5G助力

按照《智能制造发展规划（2016-2020年）》的规划，到2022年，我国智能制造装备销售收入将接近4万亿元。其中，制造业重点领域企业数字化研发设计工具普及率超过70%，关键工序数控化率超50%，数字化车间/智能工厂普及率超过20%等。

根据特性，工业互联网主要分五个细分领域，即工业数字化装备、工业互联自动化、工业互联网网络、工业互联网安全、工业互联网平台与工业软件。其中工业互联网平台与工业软件和工业互联自动化占主要市场，分布占比46.4%和21.5%。

而5G作为新一代移动通信技术，超高速、超海量、超低时延的特征将助推工业互联网如虎添翼。

安信证券分析称，数据是工业互联网基础，但现有通信网络技术在系统容量、可靠性、时延等方面无法满足智能制造绝大部分应用场景，只有5G才能真正解决工业现场复杂、多场景的需求。因此，2020年作为5G应用爆发的元年，海量传感、边缘计算和工业云有望持续快速推动。

对此，北大纵横特聘合伙人、中视福格研究院执行院长李允洲表示：“5G有助于推动工业互联网拓展应用领域、进一步满足工业现场复杂的、多场景的智能制造需求，当前海内外公司均已开始并持续挖掘‘5G+工业互联网’的融合应用价值，包括三一重工的机械臂已经陆续加载5G的专业模组以提高抓取的精准度，博世公司借助5G对工业工程管理等解决方案进行测试或验证以保持产品的质量均衡，而且由于5G具有的低时延、高可靠等特性，冶金、煤炭等多行业亦开始布局相关应用，比如5G网络为无人重载框架车提供的导航服务可提高包括冶金在内的多行业的运营效率、数字矿山5G+智能采煤系统对于煤炭行业降本增效亦起到推动作用。”

在贺东东看来，数据智能配置能实现提质增效。“5G三大能力，为智能工厂全云化网络平台提供技术支持。海量数据极短时间内通过5G网络收集，形成庞大数据库，工业机器人

结合超级计算能力进行智能学习和精确判断，自主给出最佳解决方案。”如三一索特齿圈生产线，通过摄像头实时反馈设备状态，关联分析对应该程序段的产品质量，智能参数配置和程序控制，从而实现产品质量更好。

与此同时，5G助力海量本地计算与云端协同。随着大量智能工厂的建立，智能仓储系统、AGV小车在各类工业生产现场越来越普及。5G技术的普及，可以满足AGV需要大量本地计算和云端协同的需求。

工业富联首席数据官刘宗长介绍，“工业富联目前利用5G+工业互联网将生产流程优化与内网建设改造相结合，推动5G网络部署在生产环节延伸，并且开发了多个试点项目，包括但不限于：基于5G的边缘视觉（Edge Vision）AGV进展、基于5G+8K的园区无人驾驶物流车、基于5G的智能仓储中心、基于5G的立体仓库、基于5G的精密刀具加工智能产线、基于5G的Cloud AR等。”

贺东东补充，“5G+工业互联网”已在三一集团内部推广。例如基于5GMEC的AGV创新项目，从感知信息采集，到边缘智能分析处理，到接收控制指令完成动作，整体端到端时延控制在毫秒级别，实现智能网联化，高效地支持AGV向新一代智能网联AMR（Autonomous Mobile Robot）演进。

另一方面，5G实现机械作业远程操控。有了工业互联网+5G的融合赋能，10毫秒级别的网络时延，保障了远程即时响应，让操作人员在更舒适、更安全的状态下，远程操控机械设备。比如，三一重工推出的全球第一台5G遥控挖掘机，通过挖掘机自带的摄像头实时将挖掘机工作画面传输到操作员观察的大屏幕上，基本实现动作和画面同步。5G结合AR和MR技术，还可构建旋挖钻机模拟驾驶系统，让新人在虚拟的环境中，身临其境的学习旋挖钻机的实际操作。

合纵连横

据新华网援引人民日报海外版，预计2020年，中国工业互联网产业经济规模将达3.1万亿元，占GDP比重为2.9%，工业互联网将成为国民经济中增长最为活跃的领域之一。

不容忽视的是，数字化对经济体的驱动作用正日益凸显。据麦肯锡的预测，2019-2029年间，美国和西欧的潜在生产力增长预计每年至少可达2%，其中大约60%是通过数字化实

现的，可见数字化对经济体生产力驱动的重要性。而工业互联网等技术将数据驱动、工业机理与智能科学结合，形成数字空间与物理世界融合的智能化决策闭环，实现跨行业、跨企业、跨车间、跨设备的优化结果输出，提升效率。

这种背景下，打通工业互联网平台上下游的数据融通显得至关重要。

据此，贺东东提出，树根互联要做的是横向跨行业，纵向打通端到端的工业互联网通用型平台，在帮助企业用户实现业务全生命周期数字化管控的同时，还能协同上下游产业链的信息流。“产品型平台的研发以及相关应用的开发投入最大。IoT、工业大数据与AI、区块链等关键技术，以及工业互联网平台的持续构建都是投入方向。通过设备物联、数据的采集管理与分析，能够生成物理设备、产线、工厂、产品的虚拟镜像，即数字孪生。其应用场景从早先的设备端逐渐扩展到了业务和系统操作层面，从研发、生产、服务、金融等多方面帮助企业用户构建与现实世界对称的数字化镜像，实时掌握和响应资产、流程等状态变化，低门槛、高效进行数字化转型。”

而工业富联则将聚焦于工业互联网领域三个层面，提供科技服务。“第一，打造端到端的智能制造解决方案，实现流程优化的完整垂直应用场景，全面集成于一个‘灯塔工厂’之内，并对外输出‘灯塔工厂’整体解决方案。其次，推出硬软结合的场景化解决方案，提升应用推广和复制的速度。第三，推出‘1+N’的工业互联网平台，联合产业伙伴打造行业应用和服务生态，提供面向产业的更有针对性的服务。”刘宗长说道。

手机折戟 魅族曲线救国

死守智能手机的魅族，终于将目光瞄向了别的领域。1月5日，该公司推出Lipro系列智能家居新品，正式进军智能家居行业，与此同时，魅族相关负责人向北京商报记者透露，该公司正在筹备IPO事项。

2020年，魅族回归精简路线，市场份额却一再下跌，在手机市场的存在感也日益降低，如今在产品和资本方面尝新，也算是曲线救国的战略。然而，最终能否救已于困境之中还有待观察，毕竟与其他厂商相比，魅族进入智能家居的时间相对较晚，且成功上市前，这家失意的公司还缺一个资本市场的“好故事”。

试水智能家居

魅族选择了“灯”作为跨入智能家居领域的第一个产品。当日，魅族推出的Lipro智能家居产品线第一期产品包括Lipro LED筒灯、Lipro LED灯带、Lipro LED橱柜灯、Lipro LED灯泡、Lipro LED地脚灯、Lipro LED智能吸顶灯以及Lipro驱动电源、Lipro无极调光面板两款配件。这些商品将于1月6日10:00在魅族商城、天猫、京东、苏宁易购及魅族科技授权店铺等渠道正式开售。

Lipro是魅族申请的新商标，天眼查App显示，魅族新增的多条“Lipro”商标信息下，其国际分类覆盖家具、厨房洁具、科学仪器、建筑修理、布料床单等。目前，商标状态均为“商标申请中”。

这标志着魅族正式进军智能家居市场。前不久，魅族对外公布了魅族2021年一体两翼的新战略，宣布Lipro将会在未来三年涉足三大领域，覆盖照明、安防、控制三大市场，通过三者为用户构建一个全屋智能的基础，并在2023年实现全屋智能，力争成为中国高端智能家居的前三。

除了试水新产品，魅族最近在资本层面也有动作，日前，有网友曝光其内部信，信中提到“2020年财务指标显示持续盈利，同时高端市场越站越稳，这种久违的持续正反馈，为企业的健康发展和IPO战略的落地打出了真正的通行证”。

北京商报记者就此采访了魅族科技相关负责人，对方透露公司IPO正在筹备中。

有关魅族上市的消息，其实前几年就有传闻，但一直没有结果，从这封内部信来看，2020年的持续盈利对其IPO上市战略落地很重要。值得关注的是，在手机无法突围的困境下，魅族并没能在内部信中说出自己的盈利点究竟在哪。

“失守”手机

与几年前尚且风光的时候相比，现在的魅族可以说低调了许多，一方面体现在销量上，另一方面体现在宣传上。

根据此前媒体报道的数据，2015年魅族整体的手机出货量为2000万部；2016年增长到2200万部；2017年魅族整体的手机出货量下滑到2000万部；2018年，魅族创始人黄章回归，亲自打磨出了魅族15以及魅族16系列，但据市场调研机构赛诺发布的数据，魅族的出货量只有948万部，同比大跌46%。

由于销量不佳，2019年，有报道称，魅族进行了一轮裁员，其中营销线下是重灾区，裁员超过30%，最后留下的大概千人，再加上魅族手机销量的不断下降，魅族方面不得不大量撤店，导致现在魅族的线下门店数量急剧下滑。与此同时，魅族位于深圳最大的专卖店撤店，改为华为专卖店。

2020年的新冠肺炎疫情，又让本就发展不顺的魅族雪上加霜。根据第三方公布的数据，去年上半年魅族在国内的市场份额只剩0.5%。北京商报记者询问其全年的最新数据，该公司相关负责人表示“不方便透露”。

而曾经非常“热闹”的高管们，也一个接一个离开，只剩黄章还在坚守。但或许是销量不佳的原因，过去一年黄章很少再公开发声。

在这种情况下，2020年魅族开始走精简路线，一年一款旗舰，对比2018年推出十几款手机的市场策略，去年只发布两款新品，且属于一个系列，似乎想恢复过去“小而美”的路子。

迟来的上市

手机市场发展不顺，魅族选择智能家居作为新的突破点，在这个行业并不鲜见。不管是华为、小米、OPPO、vivo等主流的国内厂商，还是苹果、三星等外国品牌，现在几乎没有单一的手机企业，智能家居成为业内发展的必走路线。互联网企业对智能家居也十分青睐，谷歌、亚马逊、阿里、百度等都早已开始布局。

“然而，从时间来看，魅族进入这个领域确实比较晚。”产经观察家丁少将指出，智能家居行业已经有手机巨头、互联网巨头、家电巨头三类企业大规模深度布局，进入到生态比拼的深水区，魅族无论是智能单品还是智慧生态都与上述三类企业有巨大差距，市场前景堪忧。但对于手机市场已处于边缘化的魅族而言，进入智能家居的门槛和成本并不高，推动关联业务的多元化也是其为数不多的选择之一。

不过，通信专家马继华认为，智能家居市场算是刚刚起步，实际上不存在早晚的问题，只要有技术、有市场规模、有正确的战略、能拉上合作伙伴，现在发展也不晚。“其实在5G万物互联时代，单一的智能手机市场基本已经到了天花板，手机需要和其他智能设备联动起来，如果没有这些设备就可能被用户嫌弃，所以手机厂商都要进入这个市场，魅族也

不例外。”

自救的同时还需要他救。由之前的裁员和关店，可以推测出魅族谋求上市的迫切性。马继华表示，2020年下半年以来，很多公司都开始谋求上市，主要还是因为现在通过其他方式融资比较困难，只能靠上市，如果能正常上市的话，肯定能缓解魅族的资金压力，对品牌也有好处。“但若想成功上市，得讲一个好的故事，有一些能够托底战略合作伙伴，这个很重要，以魅族现在的实力和自身的境遇来讲，其实比较难。”

丁少将也坦言，“应该说魅族已经错过了IPO的最佳时期，主业手机业务不断萎缩，智能家居业务更是前景难料，很难在资本市场获得青睐。对于当下的魅族来说，面临的并不是简单缺钱的问题，而是如何重振业务、打开新的增长空间的问题。如果不解决这个问题，即便上市也难挽狂澜”。

国内三大电信运营商遭纽交所强制摘牌 影响有限，未来或私有化退市

国内三大电信运营商在美突遭强制摘牌。

美东时间2020年12月31日，美国纽约证券交易所宣布启动对中国移动、中国电信和中国联通三家电信运营商的摘牌程序，并于2021年1月7日-1月11日暂停交易。

而受此消息影响，1月4日元旦假期结束后，三家电信运营商港股股价均出现了一定幅度的波动。三只个股当日低开低走，其中中国电信一度下跌超5%，中国移动早盘跌幅一直稳定在4.5%，中国联通跌幅则接近4%。而下午开盘后，三只个股均有不同程度的回调。截至1月4日收盘，中国联通港股股价甚至收涨0.45%，中国移动和中国电信则分别下跌0.79%和2.79%。

“由于美方的政策，市场实际上对三大电信运营商的摘牌早有预期，股价近期一直处在下滑的状态，对股价的影响反应反而不怎么明显。”有香港地区券商分析师表示，三大电信运营商开展业务主要集中在国内，因此基本面不会受到太大影响。但在市场情绪引导下，相关港股股价的下跌短时间内还不会结束。

摘牌象征意义大于实际意义

2020年11月12日，美国政府公布了一项行政命令：禁止美国投资者对中国军方拥有或

控制的企业进行投资。此举旨在阻止美国投资公司、养老基金和其他机构买卖这些中国企业的股票。受此政策影响，12月4日，富时罗素宣布，将从旗下某些指数产品中移出8家中资公司的股票。12月15日，MSCI决定把10只中国公司股票从全球可投资指数系列的成份股组合内剔除。此次，国内三家电信运营商中概股遭强制摘牌也是相关行政命令引发的后续事件。

在中国证监会看来，三家电信运营商拥有庞大用户基础，基本面稳定，在全球电信服务行业中具有重要影响力。其ADR（美国存托凭证）总体规模不大，合计市值不到200亿元人民币，在三家公司总股本中的占比最大只占2.2%，其中中国电信只有约8亿元人民币，中国联通只有约12亿元人民币。流动性不足，交易量很小，融资功能缺失，即便摘牌，对公司发展和市场运行的直接影响相当有限。

数据显示，中国移动、中国联通、中国电信分别于1997、2000、2002年于美国纽交所上市。截至2020年一季度末，三家公司ADR数量分别为11184万、555万和3503万份，占总股本的比例分别为2.73%、0.69%和1.14%。

不仅是ADR占比较小，太平洋证券通信首席分析师李宏涛指出，三大电信运营商在美整体的交易量也并不活跃。以2020年12月31日为例，中国移动、中国电信、中国联通美股成交金额分别仅有0.57亿元、0.038亿元和0.025亿元。

另外，在李宏涛看来，目前三大运营商的主要业务均在国内，在美国市场的业务存在感极低，而中国移动更是至今未取得在美国开展电信业务的牌照。融资角度上，三大运营商在美国发行ADR以来，并未进行过再融资。且根据中国移动、中国电信及中国联通最新财报，三家运营商在手现金及现金等价物分别为2612亿元、219亿元、264亿元，资金较为充足。“‘被迫退市’，对三大运营商而言，对基本面影响较小，象征意义大于实际意义”。

不过在法律界人士看来，虽然三大运营商在美交投并不活跃，强制摘牌下的投资者保护工作依然关键。

“我个人认为三大运营商完全可以向法院提起诉讼，要求纽交所说明自身如何成为涉军企业，同时要求纽交所对摘牌后的投资者保护做妥善处理。而购买三大运营商美股的投资者也可以提起诉讼，要求纽交所对强制摘牌带来的股价损失进行赔偿。”有海外律所合伙人表示。

估值已处历史低位

无论如何，由于美国政策的变化，三大运营商的股价已经受到了扰动。仅从港股股价表现来看，2020年11月12日至今一个多月内中国电信股价已累计下跌超25%，中国联通与中国移动则分别累计下跌19%和18%。

“未来三大运营商的ADR与基础股可能会实现互换，转换成港股，相关资金可能会继续出逃，影响其港股股价。”上述香港地区券商分析师表示。

“目前运营商PE普遍在8倍左右，下跌空间也不大。而且运营商基本面正在改善，估值处于历史低位，未来存在修复可能。”中信建投通信行业首席分析师阎贵成则称。

李宏涛也指出，三大运营商5G建设效果显著。截至目前，国内5G基站已超过72万站，5G套餐用户1.6亿户，占全球70%，5G手机出货量占比六成。运营商在2021年推出千元5G手机，5G用户数将达到4亿户，用户数积累有望达到新业态爆发点。同时，5G用户将有效拉动整体平均用户收入提升3-5元。运营商正处在从传统的流量经营到数字化生态的第二次转型中，预计2021年运营商在保持5G投资基础上提速降费压力减轻，电信收入数据逐步好转，进入成长通道，利润将转正且增幅有望超过5%。

而对于三大运营商摘牌后的去向，有资深投行人士表示，预测会以私有化方式实现直接退市。“（私有化退市）整体花费不大，也省了在美的审计、披露等成本。三大运营商应该不会选择摘牌后进入美国柜台市场，交投会更加不活跃。”

不过，华西证券则表示，按照美国政府最严格监管假设判断，三大电信运营商必须要完成相关流通ADR回购后，才能完成退市。届时，根据各自ADR代表的ADS数量和ADR价格预测，中国移动、中国电信、中国联通回购全部流通ADR需要的现金分别为6.4亿美元、153万美元、1559万美元左右。

收缩企业业务 华为另辟“云之路”

1月3日，根据华为心声社区公开的内容，公司创始人任正非在内部会议上要求，华为要在云业务和企业业务方面做加减法。

关于企业业务，任正非表示，企业业务要聚焦战略重点，继续做减法，收缩企业业务作战线，认真弄清楚作战模型，有所为有所不为，不能面面俱到。原来确定的四个行业，

不要再增加扩大作战面，把战略打散就没有战斗力了，因为华为力量有限，确定要做的项目就做好做精，标准化的梯次递进，逐步走向做厚、做多、做强。

数据显示，2020年上半年，华为实现销售收入4540亿元，其中，企业业务收入为363亿元。

关于云业务，任正非指出，应正确理解和定位云优先，对内优先选择用云方式为客户提供IT基础平台服务，对外就是客户迫切优先选择华为云服务。“我们要面向客户的算力和分布式存储（不含企业存储）需求时要以华为云优先；也就是当客户对服务器、分布式存储、虚拟化、私有云有需求的时候，要引导云服务优先；混合云要以云服务的商业模式优先；行业解决方案的底座要以华为云优先。”

在他看来，政府、企业上云已成为一种趋势，特别是中小企业应用、大企业的非敏感数据应用、政企的新型创新应用场景，会越来越多地承载在公有云上；另一方面，很多政府企业的核心数据，核心业务仍需承载在自建数据重心或专属云上。

任正非提出，华为面向客户提供公有云、混合云和“服务器+虚拟化软件”三种产品形态。公有云和混合云要坚持硬件同构，软件架构统一；公有云和混合云要做好客户选择，不要试图满足所有客户的需求。基于“服务器+虚拟化软件”，联合合作伙伴，满足多样性的政企自建数据重心和IT/OT系统的需求。

任正非认为，将来所有应用都会长在“云土地”上，华为云已上线了200多个服务，发展了150多万开发者和近2万个合作伙伴，已初具规模，具备了向更大方向发展的基础。

“华为云不是华为传统硬件设备的领先优势，开发产品并销售产品，而是华为面向客户商业模式的改变，即由卖产品改变为卖云服务。必须构建卖云服务的能力及支持面向客户提供云服务的运营、运维能力。华为向亚马逊、微软学习的同时，也要将本身30年的网络积累做成云服务市场独有的优势，开创更大的空间，构建差异化特色。”任正非坦言，华为不可能简单采取阿里、亚马逊等企业一样的道路，“我们没有那么多钱，他们有用不完的美国股市的钱。我们如何发展，要找出一条路来，而不是简单模仿”。

通信专家马继华认为，华为多年来就善于做减法，任正非的一贯思想都是不能把精力资源放在非战略赛道上，当然，做减法的前提是先做了加法，有得减。“在企业业务和云计

算方面，华为有自身优势，但发展较晚，自研技术底层也存在缺憾，一味和阿里、亚马逊死磕，得不偿失，没有必要，还不如差异化发展，把自己的优势发挥出来。”

半导体新年涨价潮至：多家上市公司发函提价 产业链连锁反应加剧

半导体芯片涨价背后体现的是行业景气，涨价是表象，供需关系是核心。

半导体涨价行情仍在持续。

岁末交替之际，新洁能、汇顶科技、士兰微、富满电子等多家半导体大厂发布涨价通知函，紫光国微称部分产品不排除有上调价格的可能。

涨价带来的直接利好是半导体厂商的业绩提升。1月4日晚间，扬杰科技发布的业绩预告显示，2020年净利润同比增长60%-85%，主要受益于功率半导体国产替代加速和下游市场拉动，公司订单充足。

二级市场上，半导体板块走势喜人。1月5日，行业方面，半导体指数、电子元器件指数涨幅3%以上，敏芯股份、捷捷微电涨幅在14%以上，士兰微、韦尔股份、晶方科技、中瓷电子、深南电路等涨停。概念板块方面，IGBT指数涨幅达到4.78%，扬杰科技、新洁能、闻泰科技、斯达半导、台基股份、比亚迪等涨幅在6%以上。

几家欢喜几家愁，上游芯片涨价直接影响到下游“用芯”行业，此前汽车芯片短缺已引发了市场广泛关注。实际上不仅是汽车行业，家电、智能手机等行业均将受到芯片“断供”影响。

业内如何看待本次涨价潮？今年涨价潮将如何演变？对产业链上下游将产生何种影响？上述疑问或将成为贯穿今年全年半导体行业发展的关键问题。

利好半导体厂商

受上游晶圆供应紧缺情况的持续影响，近日，国内多家半导体厂商发布涨价通知。

2020年12月28日，屏下指纹芯片龙头企业汇顶科技发出产品涨价通知函，对GT9系列产品美金价格在现行价格基础上上调30%，自2021年1月1日0时起公司系统出货订单适用价格调整方案。

汇顶科技称，晶圆厂及封测厂等上游供应商价格大幅度持续上涨，导致公司产品成本

不断增加。在2020年10月前几波涨价潮中，公司顶住压力始终没有提高产品的价格，但截至12月份，公司仍然不断收到供应商的涨价通知，成本上涨压力持续存在，结合供应链产能紧张等客观因素，决定对相关产品进行调整。

无独有偶，此前的2020年12月9日，国产功率半导体龙头士兰微电子表示，公司相关产品成本不断提升，从即日起SGT MOS产品的价格本月提涨20%。12月16日，富满电子也在产品联络函中称，自2021年1月1日起，所有产品含税价格在现行价格基础上统一上调10%，以期联合产业链合作伙伴共同应对成本压力。

主营MOSFET、IGBT等产品的新洁能也在提价。网上流传的一份价格调整通知函显示，自2021年1月1日起，公司产品价格将根据具体产品型号做不同程度的调整，自涨价日起，所有交货执行调整后的价格，系统中未交订单也将同步执行调整后的价格。

1月5日，新洁能董秘肖东戈在接受21世纪经济报道记者采访时确认了上述涨价函的真实性。

本次涨价潮来势汹汹。肖东戈分析，主要有两方面原因造成，一是需求，二是供应。需求端，疫情下“宅经济”的兴起、个人出行方式的改变以及疫情对海外生产的负面影响，导致了相关需求的增加；此外，5G、新能源汽车等下游新应用的兴起亦对市场的景气度产生了积极作用。供应方面，6寸晶圆厂逐步减少、8英寸晶圆厂较少增加、12英寸晶圆厂刚刚兴起，无法填补相关需求的增长。结合上述情况来看，他认为，本次景气度是由上述综合性因素导致的。

肖东戈特别提到，本次行业景气度提升，国产替代的进程加快发挥了重要作用。“在2018年中兴、华为事件之后，国内的许多知名大客户开始将目光转向国内的电子元器件供应商，但大客户通常会有较长的考核周期，目前正是部分大客户逐步起量的时间点。”

在涨价潮之下，上述半导体厂商的业绩也呈现出上扬趋势。

国内功率器件龙头扬杰科技预计2020年实现净利润约3.60亿元-4.17亿元，同比增长60%-85%。主要原因就是受益于功率半导体国产替代加速和下游市场拉动。

肖东戈也表示，“本次采用的涨价策略，将对公司的毛利率提升产生积极影响”。

紫光国微主营集成电路芯片设计与销售，公司也在互动平台表示，由于芯片产品的供

应能力受到影响，公司部分产品也不排除有上调价格的可能，鉴于公司芯片市场份额高，需求刚性强，对公司收入增长有拉动作用。

连锁反应加剧

上游半导体厂商赚得盆满钵满，下游用芯行业则颇为“受伤”，较为典型的是汽车行业。

大众汽车集团去年底宣布，受制于全球电脑芯片供应瓶颈，集团不得不调整中国、北美和欧洲部分工厂明年一季度的生产计划。

中汽协副秘书长兼行业发展部部长李邵华日前在受访时表示，“多重因素的叠加影响，导致芯片供需矛盾在这一时间段集中显现。由于芯片供应短缺，部分企业的生产可能在明年第一季度受到较大影响。不过，就明年全年而言，芯片短缺的影响将不会太大，目前尚难以做出定量估计。”

而在上交所、深交所互动平台上，包括广汽集团、常熟汽饰、伯特利等汽车产业链公司均被投资者问及芯片断供的影响。

伯特利主营汽车制动产品，其于1月4日在互动平台回答投资者提问称，公司电控产品涉及芯片有足够库存，芯片短缺未对公司生产经营产生实质影响。

事实上，记者了解到，不止汽车产业缺芯，包括家电、智能手机、电脑等电子设备制造商都面临着芯片短缺的压力。为了稳定市场情绪，多家下游企业公开发声，称在积极应对。

如主营智能控制器、电机产品的拓邦股份表示，“芯片紧缺、涨价是行业现象，公司通过集成供应链采购、提前备货、国产替代等方式积极应对，目前未对（2020年）四季度订单交付产生较大影响。”

此番涨价潮将持续多久？上游半导体厂商对行业景气度的判断或可作为一个观察视角。

“从在手订单来看，今年上半年相对较好。对下半年的情况个人持乐观态度，具体得视订单持续情况再做判断。”肖东戈说。

天风证券近日报告指出，半导体芯片涨价背后体现的是行业景气，涨价是表象，供需

关系是核心。行业景气度持续两个季度，大概率会向上传导到材料和设备环节。

海外借鉴

半导体激荡：全球产业链重构 国产替代加速

巨头的排位、供应链的重塑、计算架构层面的竞争、国产替代的浪潮，都在持续进行当中，2021年的局面将更加挑战和复杂。

2020年半导体世界风起云涌，突然的疫情打乱了产业回暖的预期，政治因素介入的中美科技摩擦愈演愈烈。在动荡的环境下，半导体巨头开启了并购大幕，随之而来的是芯片架构ARM崛起、第三代半导体材料兴起、IoT需求急剧上升……新格局的集结号正在吹响，全球产业链正在重构，2021年，产业将继续激荡。

全球纷争的局面之下，中国对于半导体、集成电路的关注度和支持度更上一层楼，国产替代已经势在必行，但是替代并非一朝一夕之功，我们要面对的是10年、20年、30年甚至更久的长跑；另一厢，欧洲也在加大投入，近期媒体报道称，德国、法国、西班牙等其他13个欧盟国家，已经联手投资处理器和半导体技术，以赶超美国和亚洲，预计将投入1450亿欧元。

可以看到，在中美的博弈过程中，欧洲政府、企业们也颇为忌惮对决的后果，开始探索新路径，欲减少对美国等地区供应链的依赖，从区域内部到全球市场，半导体行业都处在变动、重塑中。而在这样特殊的十字路口，半导体的需求还在不断增长，景气度正在回升，业内的竞争也更显激烈，面对着“硅”世界的演化，巨头们已经展开新一轮的卡位布局。

并购汹涌 产业链重构

回看2020年的重磅收购，ADI宣布收购Maxim（约210亿美元）、英伟达要拿下ARM（约400亿美元）、AMD要买下赛灵思（约300亿美元），SK海力士拟将英特尔的闪存业务（约90亿美元）收入囊中、Marvell要收购Inphi（约100亿美元）、环球晶圆收购Siltronic（约45亿美元），以上交易总额就已经超过了1000亿美元。当然一些收购还需要面临审核，但是并购的势头还会继续，若美国企业的收购均成功，那么美国就拥有了几乎全部的半导体核心技术，产业链实力进一步增强。

以英特尔、AMD和英伟达为例，北京汉能投资董事总经理陈少民在一场演讲中谈道，三者呈现三强鼎立之势，都对数据中心、边缘计算进行了超前布局。英特尔旗下有Altera、eAsic、GPU，AMD有赛灵思和GPU组合，英伟达和ARM组成新阵营。一方面英特尔的地位遭遇挑战；另一方面，三巨头都有各自思量提前筹谋，未来将会进一步降低AI芯片的门槛，在新一轮竞争力的比赛中，他们依旧跑在前列。

一位半导体行业资深分析师就告诉21世纪经济报道记者：“并购是为了追求成长，目前全球半导体是稳定的行业，当然中国半导体行业例外，中国市场还在持续成长。但是预计快则三年，慢则五年，中国半导体行业也会开始有不少收购案。比如因为科创板的关系，不少公司会有更多的资金，国际并购之后，中国并购案会陆续上演，中国也会开始进入优胜劣汰的阶段了，会从芯片设计行业开始。”

一边是半导体产业内部的整合，另一边则是美国对于中国科技产业打压带来的产业链变动，以华为为首的中国企业寻找着新的供应商链条，欧洲的供应商们也在思考“去美化”的问题，国内苹果产业链在逐渐往国外迁移，美国政策引发的蝴蝶效应还在继续。

作为资本密集、智力密集、产业链高度协作的产业，半导体圈内并购不断，资本市场活跃，如今面临新变局。“半导体既是一个高科技行业，从机械制造业发展过来，历史比互联网行业要悠久得多，同时它又像传统行业，在全球产业链的框架之下，上下游紧密联系配合。同为高科技行业，半导体是传统高科技企业，不像互联网有大量的开源技术，而是有很高壁垒，有很多技术封锁，新晋者很难挑战巨头，培育需要时间，这个产业需要供养。”一位半导体业内人士向21世纪经济报道记者分析道。

不论是全球还是国内，巨头的排位、供应链的重塑、计算架构层面的竞争、国产替代的浪潮，都在持续进行当中，2021年的局面将更加挑战和复杂。

国产替代加速华为中芯存变数

再看国内，一方面国内半导体的投资在不断增长，有投资者指出，2019年一级市场上半导体并不火热，但是2020年，半导体相关投资力度迅速上涨至第一。但是另一方面乱象不断，一些项目真假难辨，其中有矛盾和反差之处。从背景看，国内半导体产业面临的局势也更加复杂，首先是美国打压带来的产业链压力，首当其冲的华为和中芯国际都处在不确定当中，国产替代的脚步在加快。

近日，清华大学教授魏少军在接受媒体采访时表示，中国芯片产业在当前的处境下带来的反弹影响深远，将会加速国产及欧日韩元器件作为替代。同时，他提到，中国28nm芯片产业链有望在1-2年内走向成熟。

在魏少军看来，原来中国整机企业不太（愿意）使用国产元器件，现在则发生了一个根本变化，开始主动使用国产元器件。“从供应链的安全来说，它要去寻找一种替代的方案，当然也不局限于在国内自己的元器件，还包括其他国家和地区的比如欧洲、日本、韩国的元器件作为替代。”

虽然国产替代是大家期待，但是这仍需要长久的体系化的培育，韩国押上国运倾力投入半导体产业方得到当今地位，日本也是几经波折建立起较完善的半导体产业链壁垒，中国的国产替代任重道远，同时多位专家也提到，需要联合能够联合的合作伙伴，扩大朋友圈。

而国产替代的一大催化因素就是美国“实体清单”等相关管制，华为之后，中芯国际近期也被列入名单当中，在2021年中，两大巨头也成为两大核心变数，一方面，美国换届选举后对于中国科技企业的举措也有可能发生变化，但无论最后取向如何，需要重新探讨就有一定的缓冲时间来准备；另一方面，和合作伙伴一起建立去美化、自主化的产线绝非易事。

TrendForce集邦咨询指出，自2020年9月10日中芯国际首次传出可能被列入实体清单后，其主要美系客户高通、博通即陆续规划转单，甚至包括中国厂商兆易创新也已调整将主要配套生产交由华虹集团。而2020年12月18日正式被美国商务部列入实体清单后，规定美系供应商都需申请许可才能对其出货，其中，10nm（含）以下先进制程设备皆被全面拒绝核发许可。

目前中国自产设备仅可提供最先进的90nm产线，短期内欲达成半导体产线全自主化的可能性极低，中芯国际目前尚无10nm以下产品进入量产，同时往后制程研发及扩产皆会面临更多阻碍。此外，目前最大隐忧在于设备耗材及化学原物料，虽然中芯国际正积极导入中国自产设备及化学原物料，但导入情况仍未明朗。

华为也在继续求生存，并在半导体领域持续扎根，解决芯片难题。华为旗下的哈勃科技投资有限公司已经投资了不少产业链公司，比如近期披露的国产EDA企业九同方微电子，

以及宁波润华全芯微电子有限公司，国产替代将是一场持久的供养。

数字化推动硅需求2021年产能依旧紧缺

与此同时，产能不足的问题将继续影响半导体产业。

一方面，数字化生活为半导体产业带来强劲需求和新机遇，数据中心、智能汽车、可穿戴设备、智能家居等IoT品类对于各类芯片、电子元器件的需求大幅度提升。

比如5G手机中的硅含量将大大提升，Sumco预计5G智能手机升级将拉动需求，单机的DRAM、Camera硅含量翻倍，NAND硅含量增长至8倍；恩智浦半导体全球销售与营销执行副总裁Steve Owen就曾对21世纪经济报道记者表示，将来的电动车里可能会配有1000美元的半导体产品。

另一方面，面对剧增的需求，全球却产能紧缺，国内的产线产能也供不应求，紧缺程度大。SEMI预测，2021年晶圆代工厂（Foundry）会继续出现供给紧迫的现象，2020年的晶圆代工市场会较上年增长20%，工厂会收到客户的大批量订单，因而导致满负荷运转、供给紧凑。受到美国制裁的中芯国际的客户应该会去寻找新的代工厂，某种程度上对晶圆代工的需求会出现增长。同时，由于PMIC、DDI、MCU、传感器的需求增长，200mm Foundry的供给尤其紧迫。

导致产能紧缺有多方面因素，除了扩产不够外，还有疫情、美国打压、提前备货等等原因。目前来看，紧迫的状况还将持续到2021年。

展望2021年，TrendForce集邦咨询针对需求端做出三项假设，首先，疫苗效果及副作用仍有不确定性，疫情带来的联网及宅经济需求将维持一定力道；再者，中美贸易摩擦未见转机；最后，全球经济历经2020年的停滞，预期2021年将有所回温。目前预估各项终端产品包含智能型手机、服务器、笔电、电视、汽车等皆将在2021年有2%~9%不等的正成长，除上述终端产品带动的零组件需求，通讯世代交替，5G基站、WiFi 6布局也会持续发酵，带动相关零组件拉货力道持续。因此，预估2021年晶圆代工产值可望再创新高，年成长近6%。

芯谋研究预计，产能不足带来的紧张会传导到2021年，“据说封装厂和制造厂产能已经预定到2021年年中，由此看来短期内产能紧张难以缓解，我们预计2021年上半年产能依然

非常紧张，但下半年可能有所缓解。”

“预计成熟工艺和8英寸产能依然紧张，尤其是55nm和180nm，除了8英寸产线全都面临紧张局面，12英寸产线的成熟节点也会紧张。同时要关注美国政府的更迭或许对华为策略有所更新，一旦生变，则会给系统制造需求端、自主可控芯片供给侧的走势带来很大影响，”芯谋研究还指出，“国内扩产依然在继续，中芯国际和华虹半导体是中流砥柱，二者分别贡献了超过34%、18%的已有产能。尤其是华虹半导体新增产能发力，贡献了35%的新增产能。此外在新增产能上，联电、粤芯、华润、新芯的力度也很大。”