

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
我国移动物联网终端用户超 13 亿	3
中央网络安全和信息化委员会印发《提升全民数字素养与技能行动纲要》	3
中央网信办等部门联合印发《关于开展 IPv6 技术创新和融合应用试点工作的通知》	5
工信部召开全国工信系统电视电话会议	7
工业和信息化部就《关于开展信息通信服务感知提升行动的通知》进行解读	8
智能科技为中国经济增长提供新动能	13
中国工程院党组书记、院长李晓红：智慧城市本质是运用新一代信息技术倒逼城市创新和发展	14
保障数据安全亟待规制非法爬取数据行为	14
高精尖云集进博会 共奏“数智交响”最强音	17
互联网企业开屏信息关不掉基本解决	20
渗透 40 个重点行业，数字化水平不断提升	21
数字贸易加速赋能产业链价值释放	24
数字经济时代，新型实体企业将应运而生	25
工业互联网加持 提升制造业安全节能水平	28
运营竞争	30
大咖论道大湾区科技创新：数字化、机器人赛道火热 人才问题凸显	30
推动物联网发展 无锡高新区要造产业生态“顶峰”	32
陕西省物联网产业形成完整产业链	34
浙江公布数字化改革第一批“最佳应用”	35
江苏省举办软件和信息技术服务业“十四五”规划政策宣贯会	35
川渝发布数据共享责任清单 年底前共享 622 类政务数据资源	36
技术情报	38
全新工业 5G 网络架构及协议体系问世	38
隐私计算：行业应用潜力巨大，“不愿、不敢、不能”困境待解	39
IPFS 将带来无盗版网络时代？	42
人工智能推动计算走向智算	45
大数据中心产业将步入海洋时代	47
企业情报	47
半导体投资热背后：蓝海与泡沫共存	47
腾讯净利润十年来首次下滑 “全真互联网”建设开始启动	50
南财集团与腾讯签署合作协议 共建领先智能化数据中心与财经云平台	52
杨元庆首次回应：研发投入等指标 联想远超上市标准	54
成立五大“军团” 华为如何“作战”	57
华为前三季度实现销售收入 4558 亿元	60
华为将进一步拓展“欧拉”商用范围	61
海外借鉴	62
欧洲再提芯片法案 “芯片自立”道阻且长	62

英伟达为何成全球最“贵”半导体公司	66
美国半导体行业协会副总裁 Jimmy Goodrich: 确保全球半导体贸易不受阻碍	68
手机芯片紧俏 高通赚到了	72

产业环境

我国移动物联网终端用户超 13 亿

截止到9月底，全国移动物联网终端用户达到13.6亿；NB-IoT已在水表、燃气表、消防烟感和电动自行车防盗4个行业实现千万级规模连接……这是记者从“2021江西国际移动物联网博览会”上获得的信息。

本届博览会于11月8日至9日在江西鹰潭市举办，以“智融万物 数赢未来”为主题，设移动物联网峰会，同步举行5G+物联网创新等6场分论坛及物联网产融对接会、应用场景体验等活动，并发布江西省移动物联网应用优秀成果。

我国已提出建立NB-IoT、4G和5G协同发展的移动物联网综合生态体系。工信部信息通信发展司副司长刘郁林在会上介绍，从基础设施来看，NB-IoT已实现全国主要城市乡镇以上区域连续覆盖，4G网络实现全国城乡普遍覆盖，5G网络覆盖全国所有地市、超过97%的县城和40%的乡镇。截止到9月底，全国移动物联网终端用户达到13.6亿，比去年底增长了19%，形成了智能制造、智慧交通和智慧公共事业三大主要应用领域。

中央网络安全和信息化委员会印发《提升全民数字素养与技能行动纲要》

近日，中央网络安全和信息化委员会印发《提升全民数字素养与技能行动纲要》（以下简称《行动纲要》），对提升全民数字素养与技能作出安排部署。

《行动纲要》指出，提升全民数字素养与技能，是顺应数字时代要求，提升国民素质、促进人的全面发展的战略任务，是实现从网络大国迈向网络强国的必由之路，也是弥合数字鸿沟、促进共同富裕的关键举措。要把提升全民数字素养与技能作为建设网络强国、数字中国的一项基础性、战略性、先导性工作，切实加强顶层设计、统筹协调和系统推进，促进全民共建共享数字化发展成果，推动经济高质量发展、社会高效能治理、人民高品质生活、对外高水平开放。

《行动纲要》强调，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的

十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入学习贯彻习近平总书记在庆祝中国共产党成立100周年大会上的重要讲话精神，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，坚持以人民为中心，落实高质量发展要求，以满足人民日益增长的美好生活需要、促进人的全面发展和全体人民共同富裕为根本目的，坚持深化供给侧结构性改革，以创新驱动、高质量供给引领新需求，着力发展数字基础设施、优化数字资源供给、完善数字环境保障，着力构建覆盖全民、城乡融合、公平一致、可持续、有韧性的数字素养与技能发展培育体系，着力拓展全民数字生活、数字学习、数字工作、数字创新四大场景，激发全民建设网络强国和数字中国的积极性、主动性、创造性，提升全民数字化适应力、胜任力、创造力，增强人力资本积累，拓展人口质量红利，厚植创新发展优势，为全面建设社会主义现代化国家提供强大的数字动力支撑和坚实的人力资源基础。

《行动纲要》提出，坚持以人为本、普惠共享，统筹谋划、系统推进，深化改革、协调发展，正确导向、保障安全。到2025年，全民数字化适应力、胜任力、创造力显著提升，数字素养与技能提升发展环境显著优化，基本形成渠道丰富、开放共享、优质普惠的数字资源供给能力。初步建成全民终身数字学习体系，老年人、残疾人等特殊群体数字技能稳步提升，数字鸿沟加快弥合。劳动者运用数字技能的能力显著提高，高端数字人才队伍明显扩大。全民运用数字技能实现智慧共享、和睦共治的数字生活，数字安全保障更加有力，数字道德伦理水平大幅提升。展望2035年，基本建成数字人才强国，全民数字素养与技能等能力达到更高水平，高端数字人才引领作用凸显，数字创新创业繁荣活跃，为建成网络强国、数字中国、智慧社会提供有力支撑。

《行动纲要》围绕七个方面部署了主要任务，一是丰富优质数字资源供给，二是提升高品质数字生活水平，三是提升高效率数字工作能力，四是构建终身数字学习体系，五是激发数字创新活力，六是提高数字安全保护能力，七是强化数字社会法治道德规范。围绕主要任务和薄弱环节，《行动纲要》还设立了数字社会无障碍和适老化改造提升工程等六个重点工程。

《行动纲要》从加强组织领导、加大政策支持、开展试点示范、强化考核评估、加强宣传推广、深化国际合作等六个方面保障实施，确保目标任务落到实处。

中央网信办等部门联合印发《关于开展 IPv6 技术创新和融合应用试点工作的通知》

近日，中央网信办、国家发展改革委、工业和信息化部、教育部、科技部、公安部、财政部、住房和城乡建设部、水利部、中国人民银行、国务院国资委、国家广电总局印发《关于开展IPv6技术创新和融合应用试点工作的通知》，联合组织开展IPv6技术创新和融合应用试点工作，聚焦重点领域，优先方向和瓶颈问题，探索IPv6全链条、全业务、全场景部署和创新应用，以点促面，整体提升IPv6规模部署和应用水平。

《通知》指出，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，以全面推进IPv6技术创新与融合应用为主线，以构建IPv6技术创新生态体系为重点，以促进IPv6端到端贯通应用为主攻方向，充分释放IPv6技术潜能和优势，持续激发IPv6发展内生动力，夯实产业生态基础，深化行业融合应用，实现IPv6技术、产业、网络、终端、应用与安全协调并进，打造创新发展新优势。

《通知》明确到2023年底，IPv6技术创新和融合应用试点工作取得明显成效。IPv6关键技术创新、应用创新、服务创新、管理创新持续突破，IPv6标准体系更加完善，基本形成IPv6技术创新生态体系。IPv6端到端贯通能力显著增强，关键环节不畅、应用程度不深、终端支持不足等瓶颈问题得到有效解决。5G网络IPv6单栈试点应用范围和场景不断扩展，物联网、工业互联网、智慧家庭等重点领域IPv6应用更加广泛，政务、教育、金融、广电、水利等行业IPv6融合应用水平大幅提升。IPv6网络安全保障体系更加完善。综合试点城市率先实现网络、平台、应用、终端及各行业全面支持IPv6，在IPv6整体规划实施、网络改造建设、技术融合应用、产业生态培育等方面形成一批可复制、可推广的做法经验，为全国深入推进IPv6规模部署和应用奠定良好基础。

《通知》提出了九个方面的试点内容：

一是IPv6技术创新与产业发展。主要包括推动网络技术体系创新，开展基于IPv6的智能运维体系创新和网络商业模式创新。推动“IPv6+”网络产品研发与产业化，加强技术创新成果转化。推动IPv6产业链协同创新，培育IPv6创新产业生态。

二是IPv6单栈部署应用。主要包括开展5G独立组网（SA）的IPv6单栈测试验证及现网部署，逐步实现网络承载、控制和管理层面的IPv6单栈部署。开展物联网网络及平台系统

IPv6单栈应用试点，支持千万级以上规模终端的IPv6接入管理能力。开展数据中心、云服务平台、CDN单栈化改造，推动互联网网站和应用采用IPv6单栈运行。

三是IPv6与5G建设应用同步实施。主要包括在5G独立组网（SA）建设中同步部署IPv6，非独立组网（NSA）应支持IPv6终端和业务，5G网络中部署的系统设备、终端模组、安全产品等全面支持IPv6。在个人消费、垂直行业、社会民生等5G重点领域应用中同步支持IPv6，促进面向5G的业务和商业模式创新。

四是物联网IPv6部署应用。主要包括推进面向公众网络的物联网平台、终端、网关设备等进行IPv6升级改造和使用，推动新产品默认支持并开启IPv6功能。引导企业面向物联网领域采用基于IPv6的应用解决方案，推动移动物联网IPv6改造。推动重点领域物联网终端完成IPv6改造。

五是工业互联网IPv6升级改造。主要包括推动工业企业网络、工业互联网平台、标识解析节点支持IPv6，加快工业企业内、外网络和工业互联网平台软硬件IPv6升级改造。探索基于IPv6的新型工控网关，推进新增解析节点优先支持IPv6，实现工业企业内外网络互连、数据互通、网络应用创新。

六是智慧家庭IPv6应用。主要包括推动智慧家庭相关系统平台完成全业务IPv6升级改造。推动智能家居产品支持并启用IPv6连接，智慧家庭应用客户端（APP）支持IPv6访问，促进智慧家庭场景中实现全链条全业务IPv6服务。引导智慧家庭平台企业加强IPv6产业生态建设。

七是IPv6网络安全保障能力建设。主要包括落实网络安全等级保护制度和关键信息基础设施安全保护制度，推动网络安全保障系统改造升级，提高IPv6环境下漏洞监测发现与处置能力。推动IPv6网络安全产品和服务研发应用，探索在IPv6环境下新兴领域的网络安全技术、管理及机制创新。

八是重点行业IPv6融合应用。主要包括推进政务、教育、金融、广电、水利等领域优先拓展IPv6融合应用。聚焦行业专网和特色应用，推动信息服务系统、网站及APP客户端IPv6升级改造。积极推进应用服务体系向IPv6迁移，实现全业务全功能支持，提高IPv6用户规模，带动IPv6流量提升。

九是IPv6综合试点城市。主要包括加大政策支持和引导力度，推动区域内网络、平台、应用、终端及各行业全面支持IPv6，加快实现网络设施优化升级，应用设施整体提升，商业应用深度改造，终端设备广泛支持，行业应用全面落地，网络安全保障能力提升。

《通知》明确试点分为试点项目和试点城市两类。试点项目重点围绕试点内容中的前8个优先方向，以重点企事业单位为主体开展试点项目建设，申报主体为企业、高校、事业单位、科研院所、研究机构等单位，可由一家单位独立申报，也可以由一家单位牵头、多家单位参与联合申报。试点城市围绕区域内网络、平台、应用、终端及各行业全面支持IPv6综合指标，以城市为主体开展创建，申报主体为市地级以上城市（直辖市或市辖区、计划单列市、副省级省会城市、地级市、自治州、盟）。试点周期为2年，于2023年底前完成。

《通知》要求，各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团党委网信办会同发改、通信、工信等部门指导申报主体拟订具体试点方案、明确试点目标、工作思路、试点内容、预期效果、实施步骤、保障措施等，确保可操作、可落地、可评估。各地区要按照精益求精、优中选优、整合资源、重点突破的原则，精心组织推荐本地区内最具基础条件、优势特点和创新能力的试点项目和试点城市，每个省级地区推荐不超过10个试点项目和2个试点城市。教育部、中国人民银行、国务院国资委、水利部组织开展部属高校、金融机构、中央企业、流域管理机构试点项目申报，各推荐不超过10个试点项目。

下一步，中央网信办将会同相关部门组织专家评审，择优确定首批试点项目和试点城市，同时加强组织领导、政策支持、评估验收和宣传引导，及时总结和推广试点做法和经验。

工信部召开全国工信系统电视电话会议

11月5日，工业和信息化部召开全国工信系统电视电话会议，深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，动员全系统坚定信心、振奋精神，全力以赴做好工业经济稳定提振各项工作，保持工业经济平稳运行。工业和信息化部党组书记、部长肖亚庆出席会议并讲话。部党组成员、副部长辛国斌主持会议。

肖亚庆指出，工业是国民经济的主体和核心增长引擎，工业稳则经济稳。今年以来，面对严峻复杂的国内外经济形势，在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，全系统扎

实做好“六稳”“六保”工作，工业经济总体保持恢复态势。前三季度，全国规模以上工业增加值同比增长11.8%，规模以上工业企业实现利润总额同比增长6.4%，31个省份规模以上工业增加值全部实现增长，为保持经济运行在合理区间奠定了坚实基础。

会议强调，全系统要深刻认识稳定工业经济增长、提振工业经济的重要性，科学分析形势，把握发展大势，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，聚焦落实“六稳”“六保”工作中存在的突出问题，采取有力措施，全力稳定提振工业经济。要着力保障产业链供应链安全稳定，深入实施制造业强链补链行动，强化上下游企业协调联动，推动全产业链优化升级。着力扩大工业领域有效需求，加快国家重大工程项目落地建设，推进制造业增品种、提品质、创品牌，培育新的增长点。着力加强对中小企业的支持，进一步加大纾困帮扶力度，提升中小企业竞争力和“专精特新”发展水平。着力打造市场化、法治化、国际化营商环境，加大要素保障力度，加强指导服务，促进政策协同，千方百计帮助企业解决实际困难问题。

会议要求，全系统要加强组织领导、完善工作机制、细化落实责任，分行业分地区制定工作措施，层层压实责任，做到人员、责任、工作、效果“四个到位”。要加强运行监测分析，确保已有政策落实，做好政策研究储备，提高政策系统性、协同性、有效性。要提振干部职工精气神，组织全系统增强服务意识，扎扎实实工作，一项一项抓落实，一企一策推动惠企措施落地。

工业和信息化部就《关于开展信息通信服务感知提升行动的通知》进行解读

日前，工业和信息化部印发《关于开展信息通信服务感知提升行动的通知》（以下简称《通知》），决定2021年11月至2022年3月，开展信息通信服务感知提升行动（简称“524”行动），现就相关内容进行解读。

问：《通知》出台的背景是什么？

答：当前，全球数字化转型加速推进，我国信息通信行业在推动数字经济高质量发展和提升人民群众高品质生活方面发挥了重要作用。工业和信息化部作为信息通信行业主管部门，坚决贯彻落实党中央、国务院决策部署，坚持以人民为中心的发展思想，统筹发展和安全，持续推动5G发展应用，全面实施携号转网，纵深推进APP侵害用户权益治理，信

息通信服务监管工作取得了明显成效。但与此同时，一些服务环节与用户的高期待仍有差距，在用户感知和体验方面有待提升。《通知》紧密结合用户投诉情况，聚焦群众反映集中、社会重点关注的热点难点问题，督促指导企业完善服务，提升用户感知。

问：《通知》与前期开展的整治行动有何区别？

答：近年来，工业和信息化部立足主责主业，在强化APP侵害用户权益专项整治、规范互联网市场秩序、打击垃圾短信和骚扰电话等方面组织开展了一系列维护用户权益、整治违法违规行为的专项行动，整治各类违规行为。与前期组织开展的专项行动相比，此次行动既要“守底线”，更要“拉高线”，重在从正面推动行业重点企业以更高标准提升服务能力、提高服务水平，以更严要求改善影响服务感知的关键环节，充分保障广大用户的知情权、选择权，进一步提升人民群众的获得感。

问：《通知》对企业提升用户服务感知提出了哪些要求？

答：《通知》包含三个方面共十项重点任务，提出了推动实现服务举措“五优化”，建立个人信息保护“双清单”，实现服务能力“四提升”要求，简称“524”行动。

问：服务举措“五优化”具体指的哪些方面？

答：一是优化资费套餐设置展示方式。针对用户反映基础电信企业资费套餐设置不合理、明示不清晰的问题，前期，我部印发了《关于进一步规范电信资费营销行为的通知》（工信部通信函〔2018〕276号），规范电信资费营销行为，引导基础电信企业推出简洁资费套餐方案，做好资费“清单式”公示。考虑到信息通信行业的快速发展，4G、5G等面向不同类型用户套餐种类数量不断增多，为更好的让用户理解并合理选择适合的资费方案，《通知》要求相关基础电信企业进一步全面梳理在售套餐名称，及时提醒用户流量使用情况，合理设置套餐外流量单价，让用户“套餐能看懂、选择更明白、用着更放心”。

二是优化双千兆服务宣传方式。千兆光网与5G是新型基础设施的重要组成和承载基石。前期，我部出台了《“双千兆”网络协同发展行动计划（2021-2023年）》，大力推进5G网络和千兆光网协同发展。印发了《关于提升5G服务质量的通知》，提出了健全“四个提醒机制”，严守“四条营销红线”要求，推动提升5G服务水平。目前，部分基础电信企业在宣传营销5G服务时仍存在告知用户不充分的情况，部分用户反映办理了千兆光纤，但是网速

提升感知不明显或达不到企业宣传效果。为此，《通知》要求相关基础电信企业要严格履行服务承诺，有序推进5G业务发展，并指导用户充分了解影响固定宽带速度的各个因素，更好地使用固定宽带服务。

三是优化隐私政策和权限调用展示方式。目前，大多数企业都在隐私政策中向用户告知了个人信息处理规则，但在形式和内容上，普遍存在晦涩难懂、冗长繁琐、使用大量专业术语等问题，导致用户难以真正理解个人信息被收集的用途和目的。为此，在隐私政策方面，《通知》中明确指出企业应通过简洁、清晰、易懂的方式，向用户提供APP隐私政策摘要，呈现内容应简练、重点突出，便于用户阅读和理解。在权限调用方面，我部前期开展的APP侵害用户权益专项整治行动中，发现APP强制、频繁、过度索取用户权限等问题屡禁不止，APP在调用权限时存在未详细告知用户调用权限的目的、调用权限展示不清晰的问题，引发了用户的质疑和误解。《通知》要求涉及调用用户终端中相册、通讯录、位置等敏感权限的，应当以适当方式，如通过蒙层、顶栏浮窗等，在服务场景实际发生时同步向用户告知调用权限的目的，让用户更清晰地了解权限用途，充分保障用户知情权，从而便于用户更明确地作出主动性选择。

四是优化APP开屏弹窗信息展示方式。前期，我部对用户反映强烈投诉较多的“广告标识近于无形、关闭按钮小如蝼蚁、页面伪装瞒天过海、诱导点击暗度陈仓”等违规行为进行了集中整治，督促企业重视用户诉求，解决好开屏信息页面中存在利用文字、图片、视频等方式欺骗误导用户跳转等问题。目前，总体整治成效显著，主要互联网企业（TOP100）开屏信息“关不掉”基本解决，“乱跳转”误导用户问题发现率大幅下降至1%。为进一步巩固和深化前期工作成果，防止类似问题反弹反复，《通知》要求所有互联网企业应在其APP开屏信息和弹窗信息窗口设置明显、有效的关闭按钮，让用户“找得到，关得了”，且不得使用整屏图片、视频等作为跳转链接，误导用户点击。

五是优化网盘类服务提供方式。针对用户反映“网盘类服务宣传与实际提供的服务不相符”“免费用户的使用速率与付费用户体验差距过大”等问题，前期，我部出台了规范电信资费营销行为、规范移动信息服务业务资费和收费行为等管理要求。综合考虑网盘类服务的业务形态、服务模式、用户感知等因素，《通知》从宣传和满足用户基本需求两个方面，对相关企业提出了优化产品服务资费介绍，提供合理的上传和下载速率，满足免费用户的

基本使用需求等要求。

问：建立个人信息保护“双清单”具体怎样落实？

答：2021年11月1日，《个人信息保护法》正式实施。根据相关法律规定，我们此次专项行动要求相关企业（结合企业规模、用户体量，首批包含了39家主要互联网企业）建立已收集个人信息清单和与第三方共享个人信息清单，并在APP二级菜单中展示，方便用户查询。

一是建立已收集个人信息清单。针对用户反映强烈、侵害用户权益严重的违规收集、超范围收集个人信息问题，前期，我部印发了《关于开展纵深推进APP侵害用户权益专项整治行动的通知》（工信部信管函〔2020〕164号），对APP信息收集行为提出了明确要求。目前，部分企业仍存在收集使用信息告知不清晰的问题，用户反映不清楚APP收集了哪些个人信息。为更好的保护用户知情权，《通知》要求相关企业简洁、清晰列出APP（包括内嵌第三方软件工具开发包SDK）已经收集到的用户个人信息基本情况，包括信息种类、使用目的、使用场景等。

二是建立与第三方共享个人信息清单。使用第三方SDK及其他第三方服务，已经成为APP开发、运行过程中常见的技术手段，其在帮助APP功能服务快速实现的同时，也引发一些侵害用户权益的问题。用户经常反映“在某一APP上浏览、购买产品，而其他APP会推送相关内容”，用户对个人信息被共享到何处不知情，容易造成恐慌。为了让用户清晰掌握个人信息在APP、SDK及其他第三方间的共享情况，我部在前期APP专项治理行动基础上，进一步要求企业在二级菜单中列出APP与第三方共享的用户个人信息基本情况，包括与第三方共享的个人信息种类、使用目的、使用场景和共享方式等。

问：服务能力“四提升”主要提升哪些能力？

答：一是提升跨区域通办能力。为进一步落实政府工作报告中提出的推动更多服务实现跨省通办。前期，我部大力推动基础电信企业实现了异地缴费、异地销户、异地补换卡等业务的跨省通办。此次，重点选取了用户“基数大、呼声高”的“亲情网”和“固移融合”两项业务，作为下一步推动跨区域通办服务的着力点。其中，“亲情网”业务力争年内实现全国跨省通办；由于“固移融合”业务涉及企业后台系统的大规模、系统性改造，工作量较大，短期较难实现，我部将优先推动实现省内跨区域手机号码和固定宽带的业务融合，同时

鼓励具备条件的企业实现跨省办理。

二是提升携号转网服务能力。党中央、国务院高度重视携号转网服务工作，明确提出推动实现携号转网异地办、网上办。为方便用户办理携号转网，我部积极推动三家基础电信企业在前期承诺开放渠道基础上，新增开放可办理携出服务营业厅共10000家。考虑到三家基础电信企业各自已开放携出营业厅数量、用户总规模等因素，《通知》要求各家企业新增可办理携号转网业务的营业厅要确保布局合理，并及时向社会公示，让用户少跑路。

三是提升客服热线响应能力。当前，互联网企业客服热线找不到、接不通的问题已成为用户反映投诉较为集中的问题。互联网企业服务已涉及亿万用户，且头部企业在用户规模、业务收入等方面已赶超基础电信企业，头部互联网企业建立客服热线成为广大用户的迫切需求。特别是多数互联网企业当前经常采用在线客服、人工智能等方式，老年人使用起来还不是很方便。按照《电信服务规范》有关规定，《通知》要求从事互联网信息服务的企业应建立客服热线电话，并在网站、APP等显著位置公示客服热线电话号码；鼓励具备条件的企业（结合企业规模、用户体量，首批包含了39家主要互联网企业）提供充足的人工客服坐席，并向老年人提供人工直连热线服务，客服热线力争达到月均响应时限最长为30秒，人工服务的应答率超过85%。

四是提升APP关键责任链个人信息保护能力。牢牢把住APP责任链关键环节是提升个人信息保护能力的重要一环。一方面，应用商店作为APP分发的“守门员”，平台管理失位将直接导致违规APP“钻空子、打擦边球”。与事后检查检测相比，应用商店对APP的事前审核更有利于帮用户将违法违规APP挡在门外。因此，《通知》要求应用商店应为本平台APP提供检测服务，防止违规APP上架。另一方面，APP、SDK是个人信息保护的源头，在前期APP专项整治工作中，发现部分APP或SDK违规自启动或关联启动，并且在用户不知情的情况下私自收集使用用户个人信息。相关开发者应充分考虑用户选择权，内嵌SDK在非服务所必需或无合理应用场景下不得自启动或关联启动，同时APP开发者、内嵌SDK应提供相应功能，由用户自主选择是否开启关联启动。

问：《通知》对开展专项行动提出了哪些保障措施？

答：为切实提升服务质量、提高服务水平，增强治理效果，《通知》提出了四方面保障措施。一是强化组织落实。要求各单位高度重视信息通信服务质量提升工作，加强组织

领导，完善管理制度，明确任务分工，夯实主体责任，采取有力措施，确保各项工作取得实效。二是加强监督指导。工业和信息化部将建立跟踪、约谈、排名、社会公示机制，及时交流、推广典型案例和成功做法；各地通信管理局将督促属地企业按时保质完成任务。三是推动协同共治。推进政府监管、社会监督、企业自律、用户参与的协同共治，形成服务提质与感知提升良性互动。四是建立长效机制。要求各相关企业建立健全内部管理长效机制，巩固深化各项工作成效，努力满足用户需求。工业和信息化部将组织各地通信管理局适时开展“回头看”，确保信息通信服务感知提升行动落到实处、见到实效。

智能科技为中国经济增长提供新动能

当前，发展智能制造正成为世界各国抢占全球未来产业发展制高点的重要举措。11月5日，第四届中国国际进口博览会虹桥国际经济论坛——智启新时代：智能科技与产业合作分论坛在国家会展中心（上海）举办。论坛上，来自政府主管部门、权威研究机构、行业领军企业的多位重量级嘉宾共同探讨了智能科技将如何与实体经济进一步深度融合，为未来中国经济增长提供新动能，并通过将产业竞争力转化为国家实力新优势，助推构建智能价值链的全球新生态。

人工智能是上海的三大先导产业之一。截至2021年9月底，上海人工智能相关企业达1200家以上，规上产业规模不完全统计为2000多亿元。上海市副市长吴清表示，在打造人工智能高地方面，上海将着力聚焦关键核心技术，推动智能芯片、超大规模算法模型等重大科研项目创新。同时赋能城市数字化转型，聚焦经济、生活、治理三大领域，推动人工智能技术全场景全方位地落地应用。此外，还将推进政策制度创新，进一步提升世界人工智能大会的国际对话、全球发布、人才集聚、国际治理等功能。

工业和信息化部副部长王志军在致辞中指出，要持续做好核心技术攻关、加速融合应用、优化发展环境、深化开放合作，推动智能科技更好赋能实体经济、增进民生福祉。他希望各方携手，增强创新驱动，夯实智能产业持续发展根基；强化应用带动，促进智能科技与实体经济深度融合，加强协同联动，培育壮大安全健康的产业生态，并扩大开放合作，共商共建全球互利共赢的发展环境。

在现场讨论环节，多位专家学者和跨国公司高管围绕智能科技赋能产业的核心要点和机制、智能科技如何在发展和治理间取得平衡、智能科技的国家竞争等话题展开讨论，为

与会来宾奉上了一场思维碰撞的盛宴。

中国工程院党组书记、院长李晓红：智慧城市本质是运用新一代信息技术倒逼城市创新和发展

“智慧城市是城市发展的未来方向，文明发展的必然趋势，其本质是运用新一代信息技术倒逼城市创新和发展，要充分利用新一代移动互联网、区块链、大数据、云计算、机器学习、人工智能、数字孪生等现代化的前沿技术，在城市全面数字化基础之上建立可视化和可量测的城市管理与运营系统，促进城镇基础设施建设智能化、社会治理信息化、基层社会治理网格化，还有加速建设社会治理网络空间共同体。”中国工程院党组书记、院长李晓红在近日举办的中国城市百人论坛2021年会上如是表示。

在接受中国经济时报记者采访时，李晓红强调，要坚定绿色低碳理念，促进城市发展模式转型。尤其是当超大特大型城市进入高质量发展阶段时，城市生态环境支撑作用和短板效应会越来越明显，以高能效、低能耗、低排放为特征的低碳发展模式，是应对全球气候变化、减缓温室气体排放的根本出路。智慧型城市建设与城市低碳发展的交互耦合过程是一个涉及城市、社会、经济、自然等多维度的复杂系统，超大特大型城市实现健康发展模式转型升级的最核心驱动力在于绿色经济技术创新，要在区域产业协同发展、基础设施协同配套、能源结构协同转型、交易市场协同运行、技术创新协同共享等多个方面精准发力，创建绿色技术协同的创新平台。

李晓红强调，不管是超大特大型城市发展，还是发展中的城镇化建设，均应坚守以人为本的核心，实施城市品质提升战略。人文城市、人文治理、人文关怀应该是城市发展的追求目标。从本源上看，城市发展起源于人们对城市品质的追求，所以应该本着科学的态度从建立科学与人文并重的可持续价值体系入手，以整体性思维为指导，聚焦中国城市品质建设中的关键工程技术问题，挖掘真需要、真问题、真痛点，为中国城市建设可持续发展提供科学而富有实操性的工程技术发展战略。

保障数据安全亟待规制非法爬取数据行为

随着社会经济的快速发展，数据的价值日益凸显，已然成为企业科技创新的必备要素。但企业通过技术手段获取数据时，数据抓取技术的应用行为是否合理合法，是一个值得深思的问题。

近年来，网络爬虫“爬取数据”成为热词，相关司法案例不断出现。据不完全统计，近些年涉及网络爬虫的司法案件达十余起，其中既包括民事案件，还包括刑事案件。这类案例甚至还有愈演愈烈之势。

在近日于上海举行的长三角数据合规论坛(第三期)暨数据爬虫的法律规制研讨会上，上海市人民检察院研究室副主任陈超然透露，检察机关正在积极推动企业合规改革试点工作，数据合规正是其中重点。“目前爬虫爬取数据案件非常普遍，当网络平台或者个人通过技术手段抓取别的平台数据时，这种行为是否合法，平台数据主体是谁，归谁使用，值得深入研讨。”

杭州长三角大数据研究院副院长郭兵认为，数据爬虫作为中立性的技术，已在互联网产业领域得到广泛应用。需要注意的是，如果爬虫技术不当应用，会对其他竞争者的合法权益造成损害，甚至涉嫌违法或者犯罪，也将对产业的健康发展产生非常大的负面影响。

爬取数据涉嫌侵权

从技术角度看，爬虫是通过程序去模拟人类上网或者浏览网页、App行为，让其高效地在网上抓取爬虫制造者所需要的信息。

欧莱雅中国数字化负责人刘煜晨说，大多数网站拒绝爬虫访问，其中的原因既包括商业利益考量，也包括自身网站运营安全的考量。除了爬虫可能爬到网站不愿被爬取的数据以外，网站经营者往往还会担心爬虫干扰网站正常运营。

而非正规爬虫自动持续且高频地对被爬取方进行访问，服务器负载飙升，也会给服务器带来“难以承受”之重：应对经验不足的网站，尤其是中小网站可能会面临网站打不开、网页加载极其缓慢、有时甚至直接瘫痪的情况。

新浪集团诉讼总监张喆说，无论是爬虫还是实现其他目的的技术，就其本身而言，都是中立的，但爬虫技术的应用不是中立的，技术应用都带有应用者的目的。这时候不应该评价技术原理，而是需要评价技术用来干什么，这一行为手段是否具有正当性。

提及网络爬虫，robots协议是绕不开的话题。robots协议（也称爬虫协议）的全称是“网络爬虫排除标准”，网站通过robots协议明确警示搜索引擎哪些页面可以爬取，哪些页面不能爬取。该协议也被行业称为搜索领域的“君子协定”。

刘煜晨说，当网络爬虫访问一个网站，robots协议像立在自己房间门口的一个牌子，告诉外来者谁可以过来，谁不可以过来。但是，这只是一个君子协议，只能起到告示作用，起不到技术防范作用。

实践中，恶意爬虫爬取时不遵守网站的robots协议，并可能爬取到不该爬的数据，这种情形并非孤例。小红书法务负责人曾翔说，恶意爬虫案例经常发生在内容平台和电商平台。在内容上被爬取的更多是视频、图片、文字、网红互动数据、用户行为等，在电商领域则多为商家信息和商品信息。

“内容平台一般约定了相关内容知识产权归发布者或者发布者和平台共同所有，这些爬虫没有签订协议就获得用户授权，涉嫌对知识产权人权利的侵犯。”曾翔说。

或应明确网站权利

这就涉及到数据的权属及是否能开放的问题。

上海市浦东新区人民法院知识产权庭法官徐弘韬认为，数据是内容产业的核心竞争资源，内容平台经过汇总分析处理后的数据往往具有极高的经济价值。

“如果要求内容平台经营者将其核心竞争资源向竞争对手无限开放，不仅有违‘互联互通’精神的实质，也不利于优质内容的不断更迭和互联网产业的持续发展。”徐弘韬说。

恶意爬虫爬取数据案件频发的背后，是数据的价值增加，以数据为核心的市场竞争愈发激烈。

华东政法大学教授高富平说，进入大数据时代，数据价值再次凸显，现在的爬虫技术已经从原来的网页爬虫进入到底层数据的爬取。数据爬虫问题会变得越来越严重。

在大数据时代的背景下，愈来愈多的市场主体投入巨资收集、整理和挖掘信息，业内人士对此表示担忧：如果任由网络爬虫任意使用或利用他人通过巨大投入所获取的数据资源，将不利于鼓励商业投入、产业创新和诚实经营，甚至可能直接违背了数据来源用户的意愿和知情权，最终势必损害健康的竞争机制。

高富平认为，如果网站合法积累数据资源，那么这些数据资源就应该属于网站的资产。“允许数据生产者、控制者基于商业目的开放数据是有好处的，通过许可使用、交换交易等方式，可以让更多人享用数据服务。期待在未来确认数据所有合法生产者对数据的控制权、

使用权。”

有序流转同等重要

目前，网站虽然可以去指定相应策略或技术手段，防止爬虫抓取数据，但爬虫也有更多技术手段来反制这种反爬策略。

刘煜晨说，反爬和爬取的技术一直在迭代，在技术领域，没有爬不了的网站和App，只有愿不愿意爬和多难爬的问题。

据了解，现实中恶意网络爬虫制造者抗辩时，往往将robots协议限制爬取与数据流转联系起来。徐弘韬认为，在“互联互通”的语境下，“有序”和“流转”同等重要、缺一不可，需排除假借“互联互通”妨碍公平竞争、危害用户数据安全的行为。

“对于非搜索引擎爬虫的正当性判别，要考虑是否足以保障用户数据的安全性。包括身份数据、行为数据等在内的用户数据，从属性来讲不仅仅是经营者的竞争资源，同样具有用户的个人隐私属性，而此类数据的集合更涉及社会公共利益。”徐弘韬说。

据了解，近年来有关数据安全的法律规范正在不断完善中。数据安全法作为数据安全的基本法，承载着解决我国数据安全核心制度框架的重要任务。此外，还有2019年通过的密码法，工信部拟出台《工业和信息领域数据安全管理办法（试行）》等，一些地方如深圳、上海等也在探索制定数据管理相关规范。

高精尖云集进博会 共奏“数智交响”最强音

从选秧苗、盖房子都能大显身手的机器人，到驱动信息时代的芯片，第四届中国国际进口博览会（以下简称进博会）上展出的不少新产品和新技术，让观众近距离感受数字科技给生活带来的新变化和新体验。

乒乓球教练机器人能一对二，还能看脸色让球

智能制造在中国方兴未艾，工业数字化成为进博会一大热点。

在爱普生数智农业展区，一台数智机器人正在“做农活”。它外观是机器手臂的样子，可以把筛选区的秧苗挑选出来放到水培区。只见机器人抓起左手边6株绿油油的秧苗，然后把它们放置到右手边的水培区，动作精准、循环往复、不知疲倦。参展工作人员介绍说，机器人对于秧苗质量的识别能力比人工筛选更准确。

在日本智能制造企业那智不二越的展台上，4台机器步调一致，将一座集装箱式房屋搭起来，又拆分开，忙得不亦乐乎，引得不少人驻足拍摄。据介绍，这是该公司首次把集装箱式房屋搭建系统带到中国展出，按照设想，这项技术能应用于突发灾害等事件后的应急房屋建设。这些机器手臂单台可以举起350公斤重物，四五台机器人一起协作，就可以按照事先设定好的规格完成房屋框架搭建工作。

进博会的“老朋友”欧姆龙此番再携“明星展品”FORPHEUS乒乓球教练机器人展出。FORPHEUS在2016年被吉尼斯世界纪录认证为“全球首台乒乓球教练机器人”，目前已升级到第6代。这一代FORPHEUS搭载了欧姆龙的多个工业自动化设备，如工业用摄像头、传感器、工业机器人等，与2020年相比，它实现了“双打”技巧——一个机器人可以同时应对两个人类球手，还可以识别人类球手在对打过程中的表情、动作等状态，并据此自动降低或提升回球难度。

工业数字时代正在全面到来，开放兼容、持续拓展和自主控制是数字化转型平台面向未来的3大关键能力。罗克韦尔自动化展台以实体模型与沉浸式数字化交互体验的方式，多维度地展示了大数据分析、数字孪生、“人工智能+”，以及运用了磁牵引技术的iTRAK智能输送系统等多款创新解决方案，全图景呈现了制造业数字化转型与智能制造的未来。

首设集成电路专区

值得注意的是，今年的进博会首次设立了集成电路展区，来自全球的行业巨头集体亮相。

1958年，美国德州仪器工程师杰克·基尔比发明了世界上第一颗集成电路芯片。在德州仪器进博会展台，杰克·基尔比手持芯片的图片旁，是一组组更为复杂的集成电路板。就是这些芯片，让人类社会进入了信息时代。

在本届进博会上，德州仪器的展品覆盖新基建、汽车、智能家居和家庭健康医疗等多个重点行业领域的丰富应用场景。例如，在电化学储能领域，基于氮化镓产品和技术工业设计，适用场景涵盖充电桩、太阳能逆变器、储能及5G场景。在汽车板块，展现了由德州仪器毫米波雷达传感器支持的自动驾驶辅助系统技术和汽车网关应用。更令行业羡慕的是，这家老牌半导体企业具备了从芯片设计、晶圆制造，直至封装测试的全产业链体系。

与德州仪器相比，成立于1985年的高通可算是异军突起。进博会上，高通不仅带来了各种5G手机芯片，还有毫米波应用。今年5月，高通完成了全球首个基于大上行帧结构的5G毫米波8K视频回传业务演示。在未来的北京冬奥会体育场馆里，毫米波可以比如今的无线WiFi更加顺畅地让更多人保持同时在线通信。

作为全球半导体产业的领先企业，三星此次展出了其14纳米DDR5内存，是业内首款基于14纳米EUV技术的DRAM产品，容量可达512GB，内存更大、性能提升更多。据悉，EUV技术是目前世界上最先进的半导体制造技术，在采用该技术后，适用于大数据中心的该款产品与上一代内存产品相比，可降低近20%的功耗。

平台“默认”注册用户同意直接发送促销信息，平台商家利用平台规则漏洞发送营销短信等问题较为突出，明显侵害消费者权益。

法律规范划红线

实际上，相关部门、机构向电商平台打好“预防针”的举措已不是第一次。今年“6·18”大促期间，工信部发布消息，提出规范电商平台“6·18”短信营销行为，尽快遏制垃圾短信蔓延趋势。自2008年起，工信部已多次组织开展垃圾短信治理专项行动。

在“双11”结束前，已有电商平台推出营销短信退订服务。11月，《个人信息保护法》正式实施，未来网购或许可以更安心“剁手”了。

《个人信息保护法》明确，不得过度收集个人信息、大数据杀熟，对人脸信息等敏感个人信息的处理作出规制，完善个人信息保护投诉、举报工作机制等。

近日，中国消费者协会发布的消费提示中指出，《个人信息保护法》正式实施，这是一部保护公民个人信息的专门法律，与《民法典》《网络安全法》《数据安全法》《电子商务法》《消费者权益保护法》等法律共同编织成一张消费者个人信息“保护网”。

中国消费者协会提到，互联网平台需当好个人信息保护“守门人”。平台作为提供重要互联网服务、用户数量巨大、业务类型复杂的个人信息处理者，还应按照国家规定，建立健全个人信息保护合规制度体系，成立主要由外部成员组成的独立机构对个人信息保护情况进行监督。

北京斐石律师事务所管理合伙人周照峰指出，《个人信息保护法》的出台将改变企业

不注重保护个人信息的情况，同时给予个人主张其权利的法律依据。《个人信息保护法》出台标志着我国企业对个人信息处理的裸奔时代终结。

罚则肃清短信乱象

对于商家或平台擅发垃圾营销短信均不缺少罚则。今年4月20日，北京市通信管理局公布的京信管罚字〔2021〕第01号行政处罚决定书显示，北京奇思笃行科技有限公司因未经用户同意发送商业性短信息，被处罚。

处罚事由为，《通信短信息服务管理规定》第十八条第一款规定：短信息服务提供者、短信息内容提供者未经用户同意或者请求，不得向其发送商业性短信息。用户同意后又明确表示拒绝接收商业性短信息的，应当停止向其发送。

中国消费者协会提醒，消费者在接受服务时，要仔细阅读隐私协议等涉及个人信息的条款，明确经营者处理个人信息的方式、范围、目的和依据等，考量经营者处理个人信息理由的充分性和消费者提供个人信息的必要性，建议只在确属必要的情况下才向经营者提供个人信息或者进行授权。

互联网企业开屏信息关不掉基本解决

日前，工业和信息化部印发《关于开展信息通信服务感知提升行动的通知》（以下简称《通知》），决定2021年11月至2022年3月，开展信息通信服务感知提升行动。11月8日，工信部就相关内容进行解读，其中提到，目前，主要互联网企业（TOP100）开屏信息“关不掉”基本解决，“乱跳转”误导用户问题发现率大幅下降至1%。

当前，全球数字化转型加速推进，我国信息通信行业在推动数字经济高质量发展和提升人民群众高品质生活方面发挥了重要作用。但一些服务环节与用户的高期待仍有差距，在用户感知和体验方面有待提升。为此，聚焦群众反映集中、社会重点关注的热点难点问题，《通知》紧密结合用户投诉情况，督促指导企业完善服务。

据了解，《通知》包含三个方面共十项重点任务，提出了推动实现服务举措“五优化”，建立个人信息保护“双清单”，实现服务能力“四提升”要求，简称“524”行动。

App治理一直是工信部工作重点，也是社会各方关注的热点，“五优化”中便包含优化App开屏弹窗信息展示方式。据工信部介绍，前期，工信部对用户反映强烈投诉较多的“广告标

识近于无形、关闭按钮小如蝼蚁、页面伪装瞒天过海、诱导点击暗度陈仓”等违规行为进行了集中整治，督促企业重视用户诉求，解决好存在利用文字、图片、视频等方式欺骗误导用户跳转等问题。

“目前，总体整治成效显著，主要互联网企业（TOP100）开屏信息‘关不掉’基本解决，‘乱跳转’误导用户问题发现率大幅下降至1%。”工信部表示，为进一步巩固和深化前期工作成果，防止类似问题反弹反复，《通知》要求所有互联网企业应在其App开屏信息和弹窗信息窗口设置明显、有效的关闭按钮，让用户“找得到，关得了”，且不得使用整屏图片、视频等作为跳转链接，误导用户点击。

上个月，工信部新闻发言人、信息通信管理局局长赵志国表示，今年前三季度工信部已经开展了10批次集中检测，累计通报了1494款违规App，下架了408款拒不整改的App，对违规行为始终保持高压震慑。

此外，用户经常也反映“在某一App上浏览、购买产品，而其他App会推送相关内容”，用户对个人信息被共享到何处不知情，容易造成恐慌。为此，工信部提到，11月1日，《个人信息保护法》正式实施。根据相关法律规定，此次专项行动要求相关企业（结合企业规模、用户体量，首批包含了39家主要互联网企业）建立已收集个人信息清单和与第三方共享个人信息清单，并在App二级菜单中展示，方便用户查询。

具体而言，在建立已收集个人信息清单方面，为更好地保护用户知情权，《通知》要求相关企业简洁、清晰列出App（包括内嵌第三方软件工具开发包SDK）已经收集到的用户个人信息基本情况，包括信息种类、使用目的、使用场景等。

在建立与第三方共享个人信息清单方面，为了让用户清晰掌握个人信息在App、SDK及其他第三方间的共享情况，工信部在前期App专项治理行动基础上，进一步要求企业在二级菜单中列出App与第三方共享的用户个人信息基本情况，包括与第三方共享的个人信息种类、使用目的、使用场景和共享方式等。

渗透 40 个重点行业，数字化水平不断提升

——工业互联网加速创新应用

“今年以来，我国制造业数字化水平不断提升，全国在建‘5G+工业互联网’项目超过

1800个，第四届‘绽放杯’大赛应用案例超过1.2万个。”工业和信息化部运行监测协调局局长罗俊杰表示，工业互联网在国民经济重点行业的融合创新应用正加速拓展。

工信部日前发布的数据显示，截至今年8月底，企业数字化研发设计工具普及率、关键工序数控化率分别达74.7%和54.2%，具有一定行业和区域影响力的工业互联网平台超过100家，连接工业设备总数达到7600万台（套）。

变革制造业生产方式

中国工业互联网研究院日前发布的《工业互联网创新发展成效报告（2018—2021年）》显示，目前我国工业互联网应用创新日益活跃，已渗透到包括钢铁、机械、电力、交通、能源等40个重点行业，形成平台化设计、智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理等应用模式，变革制造业生产方式与企业形态。

“工业互联网让传统设计研发方式发生改变。”中国工业互联网研究院院长鲁春丛介绍，平台数字化仿真等功能为设计提供软件工具，通过构建数字孪生体对复杂工程和产品结构、性能等进行优化，在降低成本的同时提高研发效率。

华为在应用工业互联网平台设计3年后，高端产品上市时间从70个月减少到20个月，中端产品从50个月减少到10个月，研发损失从25%减少到6%；上海外高桥集团利用3D模型协同管理系统，将复杂设备建模时间从原来的一天缩短至半小时，模型完整性、准确度显著提高。

工业互联网平台能实时采集生产现场各项数据，优化设备监测、诊断、执行的管控水平，促进生产方式向智能化转变。在老板电器茅山智造基地的“黑灯工厂”，5G网络将车间生产设备参数上传至工业互联网平台，结合边缘计算等技术，使24小时运作生产所需工人数量从200多人减至2人；中国商飞将5G、VR等与工业互联网融合使用，开展基于数据驱动的产品、设备、工装、物流等全过程管控，生产效率提高20%以上。

“虽然我国工业互联网发展较快，但与世界先进水平相比仍有差距。”鲁春丛告诉记者，一方面，包括数字化基础和高端工业软硬件在内的产业基础能力较薄弱；另一方面，深层次应用推进仍待加强。

为此，鲁春丛建议，要以工业互联网新型基础设施建设引领企业数字化转型，推动5G

工业芯片与模组、边缘计算等新技术新产品研发和产业化，加速工业互联网领域的科技成果向现实生产力转化。

中小企业用得起用得好

中小企业对市场最敏感、创新意愿也最强，近年来开始拥抱工业互联网。但“上云上平台”需要购置传感器、工业级5G模组等终端设备和智能软件系统，前期资金投入较大，投资回报率难以量化。中小企业难以承担工业互联网的前置使用成本和试错风险。

如何让中小企业用得起、用得好工业互联网？中国宏观经济研究院产业经济与技术经济研究所副研究员李子文认为，应加大对中小企业的普惠政策支持力度，把中小企业应用工业互联网和数字化转型纳入国家中小企业发展基金、中小企业专项资金等资金支持范围，鼓励有条件地区设立区域工业互联网产业资金和风险补偿基金。

中国社会科学院工业经济研究所副研究员李先军同样认为，对非高技术行业引入工业互联网时，考虑将相关费用作为研发费用加计扣除。

支持中小企业“上云上平台”还要降低用网门槛。李子文建议，要大力支持工业智能装备设备行业发展，加速硬件研发和产业化进程，为中小企业提供价廉质优、易维护、可升级的智能装备设备；不断完善工业互联网公共服务平台体系。

加快培养复合型人才

工业互联网是新一代信息技术和制造业跨界融合的产物，需要既熟悉生产经营和制造流程，又具备软硬件研发设计和操作能力的复合型人才。当前，工业互联网人才匮乏问题突出，存量人才素质亟需提升，制造企业经营者和从业人员缺乏工业互联网、智能制造等领域的思维理念和技能素质。

李子文认为，补足工业互联网发展人才短板，一方面要加强工业互联网及相关领域的学科建设；另一方面要强化工业互联网职业技能培训。支持企业管理人员、技术人员等参与工业互联网职业培训，提升不同层次从业者的知识结构和技能素养。

鲁春丛给出了具体方案：面向中小企业提供一批数字化转型基本技能培训服务，运用传统培训与数字培训相结合的方式，打造“互联网+职业技能培训”数字化资源服务平台。此外，还要加强优秀人才引进支持力度，鼓励用人单位柔性引进海内外专家智力资源。鲁春

从说，“构建工业互联网人才体系是一个系统工程，需要久久为功的战略定力，分阶段满足企业数字化转型人才需求”。

数字贸易加速赋能产业链价值释放

跨境数字贸易推动了全球价值创造要素的重组，帮助传统外贸企业转型升级，成为外贸的强劲增长点。艾瑞咨询预计，随着国家对跨境电商支持力度的不断提升，2021-2023年，中国跨境电商复合增速或达28.1%。且随着跨境电商B2B出口政策以及2B端配套设施服务的持续完善，跨境电商B2B的主体地位将不断强化。

艾瑞咨询日前发布的《2021年全球数字贸易白皮书》显示，数字贸易平台正通过数字赋能实现传统贸易产业链商流、信息流、物流和资金流的“四流合一”，并解决其中存在的供需错配等关键问题，以重构贸易产业链。未来，数字贸易平台将推动行业升级与业务细分的持续深化，打造新型产业供需关系和生态协同关系。

重塑价值升级赋能

传统贸易产业链在生产端、交易端及供应链端存在的诸多痛点降低了运转效率。如在生产端，随着经济社会转型持续深化，如何根据客户需求变化调整研发方向、如何缓解生产成本压力等矛盾更加突出；在交易端，供需信息匹配难度较大的痛点，以及交易环节的信任、品控、价格评估等瓶颈问题难以得到系统化地解决；在供应链端，仓配成本高，物流主体间协同水平较低，供应链金融服务发展滞后……数字贸易平台通过破解传统贸易产业链的痛点，重构传统贸易产业链的供需匹配与产业主体协同模式，释放传统行业数字化升级的产业价值，为产业开拓更加宽广的数字贸易市场空间。

在交易端，数字贸易平台通过提供买卖双方直接沟通与交易的服务，破除供需双方的信息不对称问题，提高上下游供需匹配效率。同时，通过产业链全链条数据的打通与交易数据的应用，数字贸易平台加大交易的数字化、智能化建设力度，解决交易环节的信任、品控、价格评估等瓶颈，实现交易环节的降本增效。

在供应链方面，数字贸易平台将加快产品标准化建设，通过降低仓储成本、强化物流配送全流程的信息监控力以提高物流主体的协同能力，并深化大数据风控应用能力以提供有效的供应链金融产品，从而充分挖掘整个产业供应链的数字化升级价值。

实现产业高效链接

白皮书指出，当前，中国数字贸易发展面临数字基础和资本两大发展驱动。一方面，2020年，中国数字经济规模达39.2万亿元，GDP占比达38.6%，同比增长2.4个百分点，产业数字经济也在持续发展。随着中国经济的持续稳定恢复，数字经济会持续向好发展，数字化正向更大范围更深层次进行渗透，未来提升空间较大；另一方面，资本的持续涌入也在为数字贸易的快速发展提供资金支持。从产业互联网的资本市场表现看，相比2016年，电商2B领域在2021年的融资数量与融资金额均有大幅上升。

对于数字贸易发展趋势，白皮书指出，基于数字贸易平台的赋能，行业升级与业务细分将得以持续深化。在数字贸易服务的生产网络中，行业的升级与不同业务环节的交叉能够创造出数量庞大的服务节点，这些节点相互配合交织形成新的合作网络。艾瑞认为，数字贸易平台在不断推进行业升级和业务环节细化方面的作用将能够为数字贸易服务发展创造更广阔的战略发展空间。

同时，在数字贸易平台持续驱动产业链商流、信息流、物流及资金流“四流合一”的作用下，数字贸易平台将向生态型产业平台加快升级。生态型产业平台将通过增强平台的连接能力、感知能力及响应能力，打破产业主体之间以及产业主体与金融机构之间的信息壁垒，构建新型供需关系和生态协同关系。这将增强生态成员信息的快速交互与响应能力，最终升级重构产业网络并形成更高质量的价值生态，从而进一步加速传统产业的数字化转型，提升对供应链的赋能价值。

数字经济时代，新型实体企业将应运而生

发展数字经济的着力点是实体经济，数字经济必须与实体经济融合发展、相互支撑。数字经济时代催生新型实体企业，一批拥有传统实体基因、同时具备强大科技能力的新型实体企业将应运而生。

“推动数字经济健康发展，不断做强做优做大我国数字经济，是中央对于数字经济的新提法、新观点。”谈及习近平总书记在主持中央政治局第三十四次集体学习时的讲话，近日在郑州出席数字经济峰会暨新型智慧城市大会的中国信息通讯研究院院长余晓晖这样说。

数字经济正在成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键

力量。联合国贸易和发展会议发布的《2021年数字经济报告》称，美国和中国在利用数据方面处于领先地位。两国的5G采用率最高、占全球超大规模数据中心的50%、占全球顶尖人工智能研究人员的70%以及人工智能初创公司所有资金的94%。两国也占全球最大数字平台市值的90%左右，在疫情期间，这些平台的利润和市值都大幅飙升。

数字经济已成我国经济社会发展主要驱动力

余晓晖透露，数字经济助力我国成为2020年全球唯一实现经济正增长的主要经济体。2020年，我国数字经济规模达到39.2万亿元，占GDP比重的38.6%，同比名义增长9.7%，有效支撑了疫情防控和经济社会发展。截至今年6月底，我国制造业重点领域关键工序数控化率、数字化研发设计工具普及率分别达到53.7%和73.7%，智能制造装备国内市场满足率超过50%。

在现实生活中，到处可见数字经济的生动场景：柔性生产线零延时切换生产线、实现多类产品“混产”；数字大棚里自动化浇灌机集施肥、浇水于一体，还配有采摘机器人；远程办公、远程医疗等线上服务蓬勃兴起，智慧物流、远程矿山、无人港口等不断涌现……

目前，数字经济正处在从数据资源化利用转向数据要素市场化配置阶段。国家信息中心信息化和产业发展部主任单志广研究员说：“过去20年是互联网不断惊艳世界的20年，未来20年将是数字化、智慧化持续惊艳世界的20年。”

数字经济必须与实体经济融合发展、相互支撑

单志广认为，目前我国数字经济正处于四期叠加：战略机遇期，做强做大数字经济已成为构筑国家竞争新优势、争夺发展主动权的战略选择；起步拓展期，我国数字经济规模化效应尚未显现；交织发展期，新技术、新业态、新模式相互交织演进；矛盾凸显期，数字经济形态与现有管理体制对撞，规范健康可持续成为数字经济高质量发展的迫切要求。

多位专家表示，离开实体经济的数字经济是“空中楼阁”。发展数字经济的着力点是实体经济，数字经济必须与实体经济融合发展、相互支撑。实体经济必须加快数字化发展，才能实现转型升级。

目前，我国在服务业领域打造的应用场景最为丰富，比如在金融科技赋能下，金融机构实现了信贷资金的精准滴灌，充分发挥了数字化优势。但各领域数字经济应用存在差异，

三次产业融合程度的差异更为明显，数字经济已经渗透服务业消费与流通领域，高于工业和农业领域。但与世界发达国家相比较，我国数字经济融合渗透深度还不够。

专家们一致认为，下一步应更多关注工业、农业领域，特别是工业领域中的智能制造、柔性生产线和数字工厂，把5G技术和工业互联网相结合，推动智能制造的发展。要积极运用新一代数字技术推进传统实体经济的数字化改造，推动产业链向中高端延伸。同时，还要解决我国数字经济发展的区域、城乡之间的不平衡，解决区域数字经济发展路径出现的同质化现象。

专家们还表示，数字经济健康发展，离不开促进发展和监督规范两手抓。目前在数字经济与实体经济融合方面的数据安全监管的法律制度，还有较大的完善空间。要防止平台垄断和资本无序扩张，依法查处垄断和不正当竞争行为。推动我国数字经济健康发展，还需要加强全球协作。我国政府要积极参与数字领域国际规则和标准制定，打造世界数字经济合作平台。

数字基础设施和数据体系建设亟待加强

数字经济要健康发展，离不开数字基础设施和数据体系的建设。

10月21日，在郑州数字峰会期间，中原人工智能计算中心正式上线。这是国内第一个完全自主可控的全闪存、绿色低碳人工智能计算中心。

“数据、算力、算法是数字经济的三大要素。”单志广说：“目前来看，我国已建起了海量数据库，算力和算法则是下一步的重点，也是加快新型基础设施建设的要义。”

目前，我国数字经济在技术层面，面临的主要问题一是关键核心技术缺失。2019年，工信部梳理发现，我国高端芯片、工业控制软件、核心元器件、基本算法等300多项与数字产业相关的关键技术受制于人，导致我国先进制造业与数字经济融合的叠加效应和乘数效应得不到充分发挥。二是数字技术专业技能人才缺乏。《2019年中国互联网人才产业发展报告》显示，2019年第三季度在互联网产业8个子行业中，有7个的CIER（中国就业市场景气指数）大于1；全球有人工智能研究方向的367所高校中，我国不到30所。三是缺乏系统化、国际性的国家工业互联网平台，区域层面更是缺乏这样的平台建设，导致较多制造业企业无法有效利用数据。因此亟须建设国家级的公共数据平台——国家大数据中心，提

供“采—存—算—管—用”全生命周期的数据支撑能力和数据安全体系，打造开放的数据生态环境。

全球化智库特邀高级研究员沈建光博士指出，2021年下半年中国经济增长动能面临多重挑战，发展数字经济或是“最优解”，数字货币则是数字经济下的重要基础设施。他还表示，数字经济时代催生新型实体企业，一批拥有传统实体基因、同时具备强大科技能力的新型实体企业将应运而生。

工业互联网加持 提升制造业安全节能水平

“发展工业互联网”在2018年首次被写入政府工作报告。至今，工业互联网建设已呈现初步成果，据《中国工业互联网产业经济发展白皮书（2021）》数据，2020年我国工业互联网产业增加值规模达到3.57万亿元，占GDP比重为3.51%。预计2021年，工业互联网产业增加值规模将突破4万亿元，达到4.13万亿元。

建设工业互联网也逐渐从海尔、美的、腾讯、阿里工业ET大脑、华为、中国移动、中国联通等少数制造业、互联网、IT领域商业巨头的解决方案，演变为工业、制造业全行业普遍关注的行业发展趋势。

设备上云解决重工设备耗能难题

在日前举行的全国工业互联网平台赋能深度行活动上，中国电子信息产业发展研究院发布了《“工业互联网平台+工业设备上云”白皮书》（以下简称《白皮书》）。该《白皮书》针对高耗能设备、高通用设备、高价值设备、新能源设备四大重点领域，对包括炼铁高炉、工业锅炉、石油化工设备、柴油发动机、大中型电机、大型空压机、工程机械、数控机床、风电设备、光伏设备在内十大种工业设备提出了上云解决方案。

《白皮书》指出，当前，我国工业体系中的工业设备仍存在资源浪费、产能闲置等多种痛点问题。根据相关行业协会初步测算，全国50万台燃煤锅炉煤炭消耗占全国煤炭行业25%以上，200万台数控机床设备负载率不足40%。通过推动工业设备上云，开展运行监测、能效优化等服务，预计可使燃煤锅炉能耗降低3%，数控机床利用率提升8%，带来直接经济效益可达数百亿元。

当前，炼铁高炉、工业锅炉、石油化工设备等均属于高耗能设备。设备存在管理低效、

环保管理粗放、燃烧状态不透明等诸多问题。针对这些问题，《白皮书》提出了高耗能设备上云解决方案：针对炼铁高炉提出了绿色生产方案，通过采集高炉等炼铁产线设备能源消耗类型、速度、时间等数据，基于高炉能效优化模型，精准优化设备能源供给，降低能耗成本。针对工业锅炉能效管理粗放问题提出了锅炉能效管理方案，通过能效数据采集，实时采集排烟温度、炉膛出口氧量、燃烧器喷口风速、燃尽风挡板开度等影响锅炉热效率和氮氧化物排放量的关键数据，基于工业锅炉设备结构和热平衡模型，结合大数据算法和人工智能技术，构建工业锅炉能效分析模型。

北京东方国信科技股份有限公司高级副总裁敖志强认为，设备上云实际上核心还是设备数据上云，设备上云的整体推进思路就是把有基础、有条件、有需求、有潜力的设备放在第一位，用现在价值带动潜在价值和未来价值。要从最有基础的部分开始做起，再实现泛在连接、云端汇集、融合运用，最终探讨出各种智能应用和商业模式。作为应用层工业SaaS运营商，东方国信已经建设成高炉、水泥、煤炭、火电、新能源等云上平台。

工业互联网保障工业安全

当前，工业数字化转型、智能制造、建设工业互联网已成为产业发展大趋势，许多企业已逐渐开始建立生产控制网、管理信息网、基础通信网、设备互联网。然而，截至目前，企业仍然无法通过网络平台建设避免安全事故发生。中国联通工业互联网首席专家孙刚表示：“我看到绝大多数的企业，一旦出现安全事故，在应急指挥环节就会出问题。”

2020年10月，工业和信息化部、应急管理部联合印发了《“工业互联网+安全生产”行动计划（2021—2023年）》，其中提出，要建设“工业互联网+安全生产”新型基础设施，打造基于工业互联网的安全生产新型能力。其中重点指出，要建立快速感知、实时监测、超前预警、应急处置、系统评估等多种能力，要基于工业互联网平台的泛在连接和海量数据，建立风险特征库、失效数据库，分行业开发安全生产风险模型，推进边缘云和5G+边缘计算能力建设。

针对工业互联网赋能工业安全的方式，东方通集团北京泰策科技有限公司战略创新部售前总监王敬儒亦表示：“当前，工业互联网技术已经逐渐成熟并逐渐推广应用，企业可以通过数据建模，借助人工智能的算法，提前预测风险、预知事故，实现从被动式和预防性转为模型化和预测预警机制。”

要实现预知风险模型化，王敬儒认为，首先要解决台账记录纸面化问题。通过信息上屏，实现可视化信息化建设，提升企业安全信息库的基础和动力。其次要解决信息的盲点、断点和漏洞。例如当某一个区域出现两个以上的高危作业的时候，该区域的风险等级就要随之上升，由此实现动态管控。再次，要纵向完善智能自判，通过AI识别技术，借助安防摄像头识别人的不安全行为，实现系统自判。最后，要进行横向提升，通过数据建模、大数据技术实现数据要素之间的因变关系、依从关系、预测分析，进而预测未来事件发生概率，真正实现以风险模型化为导向的大数据挖掘，从而将事故控制在一个很小的范围内。

运营竞争

大咖论道大湾区科技创新：数字化、机器人赛道火热 人才问题凸显

11月5日，在主题为“大湾区科技与产业创新竞速进阶”的圆桌对话中，创业者和投资者代表畅谈了行业发展趋势和大湾区的创新现状，其中数字化、云计算、机器人、人才问题等话题备受关注。

产业互联网面临信用挑战

谈及数字化对产业的推动，开思时代科技有限公司创始人兼CEO江永兴表示：“汽车服务和零配件产业是一个极度分散的市场，流通和生产无法预测，效率低下，我们认为可以用数据的方式重塑，价值非常大。比如零部件购买，数字化之后，相对就可以在线化，整个链条更清晰了。基于此，产业标准的信用体系可以重新构筑。”

在汽车后市场赛道，创业公司此前估计有几百家，优胜劣汰后胜出的企业中，开思是佼佼者，同时也面临挑战。江永兴说道：“传统的产业在升级过程还需要时间，不仅仅要做正确的事情，还要把事情做正确。我们说产业互联网是一个马拉松或者铁人三项，还需要很多的时间，其中一个比较大的挑战是信用问题。”

作为专精特新企业，小熊U租为企业提供电脑、商用打复印机、手机等全品类、全生命周期的IT办公设备综合解决方案服务，帮助企业解决一次性购买资金占用大以及设备的维护和资产的管理等痛点。小熊U租董事长胡祚雄表示：“赛迪网发布的《中国IT办公设备运营行业研究报告》显示，美国IT办公设备租赁市场渗透率达到了60%，欧洲接近50%，中国现在才百分之五点多，这个数字还很低，未来的空间很大。”

近年来随着数字化的推进、云服务需求的增长，企业对于云存储、云计算等服务的需求量都在变大，背后的硬件设备市场也日益旺盛，这是小熊U租抓住的趋势。

回顾创业过程，胡祚雄谈道：“我们做租赁最早面临的的就是信用体系的问题，经过了十多年我们完成了自己的一套风控体系，现在数据已经可以全线上化，目前我们为国内约4万家中小企业进行服务。”

人才教育待提升

今年的机器人市场十分火热，普渡科技在今年9月完成了C+轮融资，投资者包括大湾区的基金、美团和红杉等。普渡科技CFO吴国贤表示：“我们主要面向三个机器人行业，一是餐饮机器人，二是楼宇的派送机器人，三是商用清洁机器人，这个市场是2015年起步，和国外的竞争对手处于同一个起跑线。”

在吴国贤看来，这个细分的硬件设备市场，中国供应链有红利，比如同一个产品外国厂商做的价格要贵三倍以上。而餐厅使用配送机器人投入回报率很高，现在已经到了大规模商用开发的时间点。

对于未来的规划，吴国贤说道：“美团是每一个季度要派40亿单的外卖，我们的楼宇配送机器人出来之后，最后100米的配送工作可以让机器人做，形成协同的能力，减轻骑手的负担。2022年我们会推出6到8款机器人产品，未来机器人会更加智能化，接下来我们的产品会从语音和视觉等多个维度升级人机交互。”

谈及投资话题，渣打中国华南区企业、金融机构及商业银行部主管李平说：“最近几年科创企业的不断涌现，充分展现了大湾区的活力。渣打银行一直以来坚定地支持科创企业，并积极与科创企业展开合作。为了更好地在企业早期成长时给予支持，渣打此前推出了专为科创企业定制的沙盒计划，从而在企业高速增长和初步商业化阶段提供非常及时的、有针对性和实用性的资金支持。接下来，我们还将继续扩大在大湾区的投入，尝试更多的创新和合作。”

此外，不论投资者还是创业者，共同谈及的一个发展难题就是人才培养，一方面人才成本仍较高，尤其是在深圳，对于企业和个人而言都存在压力；另一方面，人才的持续储备也是一个困扰，教育资源还有很大的提升空间。

推动物联网发展 无锡高新区要造产业生态“顶峰”

10月下旬，世界物联网博览会—慧海湾物联网产业生态高峰论坛在江苏无锡高新区成功举办。无锡市委常委、无锡高新区党工委书记蒋敏说：“无锡是中国物联网的‘起航之地’，从概念走向实践、从试点走向示范，一路把起势、优势转化为进势、胜势，已成为物联网产业集聚地、创新策源地、生态绝佳地。专家学者、企业家集聚一起共同研讨物联网生态领域以及物联网创新型应用生态发展，必将对物联网产业生态的构建提供更多智力支持，引领路径。”

蒋敏介绍，无锡高新区是全国最早的国家传感网创新示范区、无锡物联网产业发展的核心区。创新技术在这里先导策源、优质资源在这里先行集聚、示范应用在这里先试探索。

抢抓机遇形成“叠加优势”

目前，无锡市物联网产业规模占到全省的1/2、全国的近1/4，集聚物联网相关企业超3000家，已覆盖感知、连接、平台、应用、安全等全产业链条，由无锡市主导制定的物联网国际标准占据全球“半壁江山”，在世界物联网产业发展史上烙下了深深的“太湖印记”。

世界物联网发展看中国，中国物联网产业看无锡，无锡物联网产业看高新区，如何进一步提升物联网融合发展水平，打造出物联网创新型应用生态，让更多的自主创新成果走向应用？

无锡高新区致力于打造物联网产业生态“顶峰”。2017年，高新区再次谋篇布局，深化产教融合，以科技人才为支撑、以项目为牵引，携手中电海康集团有限公司（以下简称中电海康）打造全国最具价值的物联网湾区——慧海湾物联网小镇。

今年9月，小镇重点项目——中电海康无锡物联网产业基地一期工程全面封顶，“感存算一体化”超级中试中心、“智慧市政联合实验室”等一批物联网重点生态企业纷纷签约、落户、进驻，具有全球影响力的物联网产业生态体系正在形成。

无锡高新区集聚创新资源，提升以物联网为代表的新兴产业融合发展水平。2020年，无锡高新区全力抢抓“太湖湾科创带”的发展机遇，在慧海湾小镇的基础上，成立了太湖湾科创城，着力形成特色小镇与科创新城的“叠加优势”。

今年，该区积极响应“3060双碳目标”，在慧海湾小镇内布局零碳产业园，以更加丰富

多元的创新创业生态，推动慧海湾小镇加速前进。

无锡高新区还通过举办科技创新周、“太湖杯”国际精英创新创业大赛等活动，对接北京大学、西安交通大学未来技术学院，共建“未来技术创新中心”以龙头企业中电海康加快核心区建设为牵引，大力推进感存算一体化，带动上下游企业入驻，发展小镇产业链、创新链。

始终如一提供便捷高效营商环境

经过4年建设发展，慧海湾小镇已形成以物联网为代表的新兴产业集群，高新技术产业产值占比81.5%。其中，2020年物联网核心企业营收238亿元，产业发展的磁场效应日益显现。在这里创新要素持续聚集。

如今，无锡高新区已成长三角区域的科技创新高地、现代产业高地和对外开放高地，产业不断走向高新，经济呈现出快速发展的态势。

2020年，全区实现全市综合考核“三连冠”，在江苏省城区高质量发展综合考核排名第二，创新能力和综合实力跻身国家级高新区前列。

尤其是今年上半年，尽管受到新冠疫情影响，全区地区生产总值仍增长15.2%，达到1032亿元；规上工业增加值增长22.6%，达到800亿元，跃升为无锡第一；税收收入增长21.1%，达到125亿元，位列无锡第一。

在蒋敏看来，无锡物联网的蓬勃发展，既离不开群体智慧，更离不开各界力量的支撑。因此，必须始终如一地为物联网产业发展提供最便捷高效的营商环境，着力打造一个开放、协同、共享的良好创新创业生态体系，让更多的技术研发、产品开发、应用推广、模式创新在无锡高新区得到成果、走向世界。

目前，无锡高新区正在加快推进国家“芯火”双创平台、华进国家级制造业创新中心等平台建设，推动无锡北邮研究院，北京大学、西安交通大学未来创新中心落地发展，带动高端创新要素聚集。

今年来，无锡高新区还依托无锡零碳科技产业园建设，打造低碳产业核心区，谋划布局新型数字基础设施，高水平推进5G、车联网等新一代基础设施建设，推动新场景落地应用，全面提升小镇品质，真正将小镇打造成为“科学家的家”“创业者的城”。

“我们正围绕构建长三角‘感存算’超级中试平台，聚焦慧海湾小镇建设，构建传感、存储、计算产业链新布局，重点探讨小微（特种）机器人领域行业发展趋势等。下一步，要进一步推动国际合作交流，共同解决物联网产业生态方面的热点、难点和堵点问题，整合物联网产业链相关企业及各类创新资源，把无锡高新区打造成一流的国家物联网产业集群示范区，国际有影响力的物联网创新高地。”蒋敏表示。

陕西省物联网产业形成完整产业链

11月1日，记者从陕西省工信厅获悉：我省物联网完整产业链条已初具规模，全省物联网产业“十四五”末年产值将超过900亿元。

我省在发展物联网产业上有着得天独厚的优势，已形成较为完整的物联网产业链。从产业链条构成要素来看，从最基础的核心芯片、智能传感器，到射频识别、智能天线、软件与应用平台、物联网系统集成方案提供商等，我省均有一批企业深度参与，其中诸多企业的技术和产品都达到国内先进水平。经统计，2020年我省物联网产业年产值500亿元左右。

陕西是我国电子信息产业重要的科研教育基地和高新技术产业基地。我省已在西安、宝鸡、汉中三个地区形成传感器产业集聚区，全省各类传感器产品门类齐全，有10大类、42小类、6000多个品种。西安是除深圳外我国最大的物联网通信模组及产品研发基地。华为、中兴、高新兴物联等20多家国内外知名物联网通信企业均在西安设立研发中心。

我省众多的物联网企业发展潜力巨大。我省物联网集成应用企业数量众多，目前从事物联网相关产业的企业达300余家，其中传感器生产厂家近200家，物联网上下游企业超过100余家。物联网技术在智能制造、智慧水务、公共安全、智慧能源、智慧环保、智能交通等领域广泛应用，已呈现出智能制造引领作用明显、智能水务企业不断涌现、公共安全领域企业独具特色、智慧能源企业前景广阔、智能交通业务全面拓展等显著特点，物联网行业应用发展潜力巨大。

在省委、省政府产业链提升发展的决策部署下，我省先后出台实施了一揽子激励扶持政策，在资金、财税、土地、人才等各方面给予积极引导和大力支持。下一步，我省将充分依托秦创原创新驱动平台资源，组建“智慧低碳节能物联网产业链创新联合体”，落户秦创原创新促进中心，努力把陕西智慧低碳节能物联网产业链，打造成实施国家“双碳”战略

中技术优势明显、市场规模领先的物联网特色产业链。同时加快建设西部传感器产业园等产业链特色基地（园区），大力推进物联网有关标准及智能感知核心器件、传感器关键技术、融合物联网通信技术等方面的联合攻关，推动产业链核心技术和成果应用。

浙江公布数字化改革第一批“最佳应用”

11月1日，浙江省委改革办（省数改办）公布浙江省数字化改革第一批“最佳应用”，共25个应用入选。

这25个应用中，党政机关整体智治系统有5个应用入选，分别为七张问题清单、基层公权力大数据监督、浙里人才管家、“民呼我为”和“西湖码”、网络生态“数治通”。数字政府系统中，浙江公平在线、浙江外卖在线、浙江e行在线、浙里防疫、防汛防台在线、浙运安、“互联网+监管”平台、城市安全运行“CT”智能服务、危化品全链条安全风险智控、海洋云仓（渔省心）、天眼守望助力“两山”转化入选。数字经济系统中，药品安全智慧监管“黑匣子”入选。数字社会系统中，浙里民生“关键小事智能速办”、健康大脑·浙医互认入选。数字法治系统中，社会矛盾风险防范化解、反电诈、政法一体化办案、执行“一件事”、基层矛调“五环智控”入选。一体化智能化公共数据平台中，浙江省一体化数字资源系统（IRS）入选。

根据《浙江省数字化改革“最佳应用”评选方案》，省委改革办（省数改办）会同省大数据局和五大系统省级牵头单位开展了第一批“最佳应用”评选工作。“最佳应用”的公布，有利于各地各部门进一步把握数字化改革本质要求，聚焦需求重要性、创新集成性、改革突破性、建设规范性、绩效显著性，加快全面贯通，打造最佳应用，形成更多重大标志性成果。

江苏省举办软件和信息技术服务业“十四五”规划政策宣贯会

11月5日，《江苏省“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》政策宣贯会在中国（南京）软件谷举行。

今年9月发布的《规划》，对全省软件产业发展提出了一系列的具体目标。如到2025年，全省软件和信息技术服务业规模力争达到1.6万亿元，围绕高端软件、重点行业应用软件等领域培育10家百亿级头雁型软件企业，30家国家重点软件企业，300家省级重点软件企业，骨干软件企业研发投入比例超7%等。

江苏将对哪些领域进行重点布局？哪些关键技术需要重点突破？如何提升江苏企业的国际化竞争力？怎样结合市场和应用打造头雁型的领军企业？……宣贯会上，省工信厅软件与信息服务业处处长张巍对这些企业关心的问题，结合《规划》一一进行了解读。

星网软件财务总监李郁蓓表示，企业以前在技术攻关、成果转化、平台建设等方面存在不少疑问，通过本次活动，很多问题都得到了解答。“更重要的是给企业未来发展指明了方向，也拉近了企业和政府、宏观产业之间的距离。”蜂云供应链参会代表陈军则表示，本次宣贯会让企业对于省内政策有了更加细致的了解，对未来的发展规划、资源对接、项目参与都有着很大的帮助。

近年来，江苏软件产业发展取得长足进步，全省软件业务收入由2016年的8166亿元增长至2020年的1.08万亿元；信息技术服务收入占软件业务收入比重连续3年超过50%；全行业从业人员保持在110万人以上。南京市还被评为首个中国软件名城，苏州市获评工业软件方向的中国软件特色名城，全省已有7个国家级软件园和25个省级软件园。

川渝发布数据共享责任清单 年底前共享 622 类政务数据资源

记者日前从四川省大数据中心获悉，为进一步推动川渝数据资源跨区域跨层级共享流通，该部门联合重庆市大数据应用发展管理局印发《川渝数据共享责任清单（第一批）》。该清单共涉及川渝双方622类政务数据资源，相关责任部门将于今年年底前完成共享。

这些政务数据资源覆盖财税金融、生态环境、卫生健康、公共安全、水利、农林业以及道路交通等多个领域。其中，四川提供291类，涉及省发改委、省经信厅、省公安厅、省交通运输厅等35个单位。重庆提供331类，涉及重庆市发改委、市公安局、市经信委、市生态环境局、市卫健委等24个市级部门。

这些政务数据资源将运用于跨省办理社会保险、跨区调动人事档案、跨省查询当事人申请法律援助情况、跨省查询机动车和驾驶证信息等诸多便民服务，完善跨区域政务服务协同。同时，还将优化川渝地区营商环境，助力养老和工伤保险待遇资格认证比对、恢复养老保险待遇申请、机动车检验合格标志核发，以及探矿权延续、保留、注销、变更登记等法人业务办理，提升川渝通办效率。

此前，川渝聚焦生态环保领域，已实现首批政务数据跨省共享，包括共享了川渝相邻

地区空气站点基本档案信息、空气自动监测城市数据（小时报）、空气自动监测数据（小时报）等，为两地生态环境部门涉气污染源联合排查、大气污染联防联控提供了信息共享渠道与数据支撑。

省大数据中心相关负责人表示，未来将联合重庆市大数据应用发展管理局持续推进区域数据资源共享开放，在完成此次清单工作的基础上，从共享数据的数量、质量、行业以及领域等多个方面，进一步深化川渝合作，支撑好政务服务事项跨省通办，推动双方应用场景建设，为川渝地区的政府、企业以及民众提供便利服务，服务成渝地区双城经济圈建设。

目前，针对此次数据共享清单事宜，川渝双方已完成网络技术对接。后续，川渝两地相关单位可直接通过自己省市的共享系统访问到对方共享的政务数据资源。重庆提供331类，涉及重庆市发改委、市公安局、市经信委、市生态环境局、市卫健委等24个市级部门。

这些政务数据资源将运用于跨省办理社会保险、跨区调动人事档案、跨省查询当事人申请法律援助情况、跨省查询机动车和驾驶证信息等诸多便民服务，完善跨区域政务服务协同。同时，还将优化川渝地区营商环境，助力养老和工伤保险待遇资格认证比对、恢复养老保险待遇申请、机动车检验合格标志核发，以及探矿权延续、保留、注销、变更登记等法人业务办理，提升川渝通办效率。

此前，川渝聚焦生态环保领域，已实现首批政务数据跨省共享，包括共享了川渝相邻地区空气站点基本档案信息、空气自动监测城市数据（小时报）、空气自动监测数据（小时报）等，为两地生态环境部门涉气污染源联合排查、大气污染联防联控提供了信息共享渠道与数据支撑。

省大数据中心相关负责人表示，未来将联合重庆市大数据应用发展管理局持续推进区域数据资源共享开放，在完成此次清单工作的基础上，从共享数据的数量、质量、行业以及领域等多个方面，进一步深化川渝合作，支撑好政务服务事项跨省通办，推动双方应用场景建设，为川渝地区的政府、企业以及民众提供便利服务，服务成渝地区双城经济圈建设。

目前，针对此次数据共享清单事宜，川渝双方已完成网络技术对接。后续，川渝两地相关单位可直接通过自己省市的共享系统访问到对方共享的政务数据资源。

技术情报

全新工业 5G 网络架构及协议体系问世

近日,《美国电气与电子工程师学会网络杂志》刊载了中国科学院沈阳自动化研究所(以下简称沈阳自动化所)工业5G团队的最新成果“WIA-NR:工业无线控制网络在未授权频段上的超可靠低延迟通信”。

据了解,5G技术的快速发展为工业控制指出了新的研究方向,被认为是推动信息技术(IT)和运营技术(OT)深度融合的关键使能技术。它突破了传统移动通信面向“大带宽通信”的单一技术路线,首次采用场景驱动的技术路线定制了面向垂直行业的“海量机器通信”和“超可靠低时延通信”技术,实现了移动通信与工业自动化的第一次亲密接触。

然而,商用5G独立的设计和运营理念,决定了其仍然无法与工业OT网络深度融合。同时,受限于技术成熟度、工业知识积累、行业推广等各方面因素,现有5G仍然无法满足工业现场控制对实时性、可靠性、确定性等要求。特别是恶劣工厂环境和严重受限的频谱资源,对5G的工业应用提出了极大挑战。

为此,沈阳自动化所科研人员基于WIA-PA(面向工业过程自动化的工业无线网络技术)和WIA-FA(面向工厂自动化的工业无线网络技术)的原创技术思想,以5G底层空口技术为基础,融合WIA-PA和WIA-FA的自适应跳频、无线时间同步、工业数据优先级调度等关键技术,设计了全新的工业5G网络架构及协议体系WIA-NR(面向工业自动化的无线网络新空口技术)。

论文第一作者、沈阳自动化所研究员许驰告诉《中国科学报》:“WIA-NR基于5G底层技术研发而成,主要面向工业现场应用,可进行非授权频段独立组网,支持具有高实时、高可靠通信要求的工业控制。”

当前,WIA-NR还处于理论研究阶段,相关的系统级仿真结果表明,在非授权频段,WIA-NR可以在99.999%可靠性前提下实现1毫秒的空口传输时延,并与Wi-Fi等非授权频段网络和谐共存。

许驰表示,不同于已经处于应用推广阶段的WIA-PA和WIA-FA,WIA-NR将主要面向工业现场的高精度控制,满足加工、装配等制造要求。

隐私计算：行业应用潜力巨大，“不愿、不敢、不能”困境待解

11月2日-3日，第十六届21世纪亚洲金融年会在北京成功举办。在金融科技分论坛上，隐私计算行业专家和从业机构就“如何保障安全的前提下发挥数据价值”进行了深入的讨论。同时，还指出了隐私计算技术当下面临的困境以及应对之策，畅想未来发展前景。

会上，参与讨论的嘉宾分别是中国信通院云大所大数据与区块链部副主任闫树、中国互联网金融协会信息科技部副主任于圆、星云Clustar副总裁许振、华控清交副总裁杨祖艳、360数科信息安全专家吴业超。

他们一致认为，隐私计算正处于大规模应用的前夜。虽然在实际落地过程中面临着技术性能、合规性、接受度等各种各样的困难，但并非没有解决之道。相比之下，最重要的是如何让市场认知和接受隐私计算的技术理念。

兼顾数据安全与效率的技术

据闫树介绍，隐私计算是隐私保护计算的简称，可将其定义概括为——在不传递原始数据或保护原始数据的前提下，实现数据的分析、计算、应用的一类技术集合或体系。目前隐私计算有很多的技术路线，常见的有密码学、可信硬件、联邦学习等。

360数科信息安全专家吴业超指出，隐私计算并不是实现数据安全与有效使用的唯一方式，但目前是较为有效和安全的方式。当前来看，隐私计算还是一个主流，正处于上升阶段，在未来也可能会有更高的成果出现。

许振表示，数据的价值在于融合，样本和维度越多可挖掘的价值越大。隐私计算可以兼顾安全与效率，在数据的融合、确权、流通等方面发挥巨大的作用，将成为未来重要的基础设施。

吴业超提出，保护数据安全应该在最开始的阶段就把安全考虑在内。如，在需求分析阶段把握需求是否合理、产品设计阶段是否规避了风险和漏洞、数据获取阶段是否遵循了法律规范。接下来就是数据的采集、存储、使用阶段。数据采集之后要做好分类分级，将隐私数据、加密数据、可调用数据分别放置在不同的地方，根据分类分级制定不同级别的安全策略，以此来保障数据安全。

杨祖艳表示，数据能够大规模流动的前提是对数据要素使用用途与用量的有效监管，

隐私计算除“可用不可见”外，还需要关注其对数据要素使用可控、可计量的特性。

值得一提的是，吴业超介绍了分割式神经网络。据了解，分割式神经网络就是自己去训练自己的模型，自己搭建自己的神经网络，然后依据统一的标准进行输出、碰撞，以此来判断是否符合企业所需要的结果。不仅投资小、占用资源少，广泛性也大。在这个过程中，合作方无需公开数据的加密方式，只需要按照统一标准做结果输出就可以。彼此之间也无法看到对方的原始数据，不仅满足了隐私安全的需求，也满足了成本控制方面的需求，这也是隐私计算的一种。

应用于金融场景下的探索

在闫树看来，隐私计算正处于“大规模应用的前夜”。目前，隐私计算正在慢慢地从技术阶段向应用阶段过渡。越来越多的隐私计算招标项目，尤其是在今年下半年出现了迅猛增长，这在一定程度上代表了技术发展的阶段。

2019年中国人民银行发布《金融科技（FinTech）发展规划（2019-2021年）》（以下简称《规划》），根据规划的顶层设计，中国人民银行自2019年开始组织金融科技创新监管工具的试点，也就是中国版的“监管沙盒”。按照人民银行的要求，互金协会负责项目的初审。于圆说，“在131个已公示的金融科技监管沙盒项目中，有14个项目与隐私计算、多方安全计算相关，占比约为1/10。由此可见，隐私计算行业应用的需求是巨大的。”

从目前隐私计算的实践来看，银行业的需求相对更为迫切。杨祖艳表示，隐私计算在金融领域的应用才刚刚到山脚下，未来大规模应用还需金融机构加强顶层设计，并推动信息科技部、法律合规部、业务部以及数据管理部等协同配合。

银行展业营销是隐私计算的应用场景之一。许振表示，银行在数字化转型的过程中，积累了大量的建模和数据分析人员，对行内数据的使用发挥到了极限。在此背景之下，隐私计算、联邦学习能为银行打开另一扇门，通过引入异业数据的方式，激活创新能力和创新热情，银行在隐私计算平台上可以非常方便地建立不同模型、调整不同参数，应用在营销、贷前、贷中等不同的场景。

“我们是把隐私计算作为一种基础设施来对待。”杨祖艳认为，数据要素大规模流动时代，隐私计算的平台相当于修建了数据流动的高速公路。既然是作为基础设施，就要具备

很强的可扩展性，支撑大规模的商业化应用，这在启动期的成本相对比较高的。当达到一定的规模以后，边际成本就能够有效下降。

杨祖艳表示，“虽然这些探索是零星的，但其实非常有意义，探索了未来数据流动的广泛前景，特别是金融这类基础设施好、数据要素密集、数据价值体现充分的行业。这些能够成为引领国家探索数据要素化实践的路径。”

“不愿、不敢、不能”的困境

任何一项技术大规模应用的过程都不是一蹴而就的，隐私计算亦是如此。闫树表示，目前各家企业对隐私计算的应用更多的是属于测试性质，或者是在小系统范围内使用，还没到大规模扩展到全集团、全行业、甚至是跨行业的应用范围，此类案例非常之少。他认为，之所以如此，主要是因为安全性、性能、合规等方面的问题。

于圆表示，金融机构在一些内部研讨会上讨论了隐私计算在应用方面的难点，可以总结为“不愿、不敢、不能”。他解释称，“不愿”主要是业务部门认为在现有生态下，没有必要再用一种新技术去替代已有的数据购买方式。“不敢”是合规部门顾虑在于隐私计算是否如宣传所称的有益具有不确定性，合规部门更希望数据简单直接、不出银行。“不能”是说科技部门仍需提升技术能力以应用隐私计算技术。

许振认为，任何技术的推广首先都是从业务部门出发，先让业务部门了解它的效果。下一步要考虑的就是安全合规性，再是科技部门是否可以使用隐私计算来解决业务问题。隐私计算包含密码学、机器学习等，是一个聚合型技术。虽然可以保护数据隐私安全，且符合监管要求，但代价是成本较高、效率较低。比如，同态加密是非常慢的技术，很难应用到实际生产中，这时就需要有一些加速的方式。

在闫树看来，解决隐私计算面临的上述问题其实有很多种方式，最重要是如何让市场认知和接受隐私计算的技术理念。

于圆提醒，在隐私计算的应用过程中，还要注意保护消费者权益。在隐私计算场景中，虽然个人敏感数据没有泄露，但个人的数字权益在各机构分享的过程中还是被“出卖”了，要注意避免“算法”变“算计”的伦理失范现象。他补充道，现在无论是数据隐私还是风控，都是在找人的缺陷和过失，把一个个活生生的个体变成冷冰冰的数字，长此以往会造成社

会撕裂。建议在设计风控模型和算法时，探索引入一些像见义勇为、义务献血和积极参加志愿者活动等正向的数据，开发“白名单”模型和算法。让金融科技充满温度，弥合数字鸿沟，做到科技向善。

IPFS 将带来无盗版网络时代？

IPFS可以有效保护和鼓励内容创作，在版权确权、正版验证等方面可以做到数据可信、版权保护、交易可信，在防止盗版方面可以通过“文件指纹”“文件去重”等技术优先查重、优先保护。

11月1日，个人信息保护法正式实施，筑牢信息使用的安全边界、全方位保护个人信息再次成为热点话题。

当前，随着互联网的普及，用户隐私泄露问题正受到高度关注。今年7月，浙江省通信管理局调查称，2019年11月11日，阿里云未经用户同意擅自将用户留存的注册信息泄露给第三方合作伙伴。随后阿里云反馈，已根据公司制度对该事件进行严肃处理，并积极整改。今年热播连续剧《扫黑风暴》版权方发出声明，称《扫黑风暴》送审样片全集版本被曝光网络并在极短时间内广泛传播，已严重扰乱该片正常播放秩序。

当前，全球已逐渐进入数字化时代，数据已成为企业的核心生产要素，任何数据安全事件都有着不小的影响。一件又一件针对用户、企业的数据泄露事件频频发生，让不少人将目光投向了新兴的区块链技术。如何通过区块链特有的防篡改、可追踪、全链路透明等优势，让数据不再“透明”？相关专家对此进行了解答。

区块链具有去中心化的特点

“当前以区块链技术为核心构建的新型IT基础设施，正在从底层架构上改善数据安全的相关问题。”成都信息工程大学区块链产业学院教授何晋说，区块链技术，简称BT（Blockchain Technology），也被称为分布式账本技术，可简单理解为一种“分布式共享数据库”，具有信息公开透明、记录难以篡改、不依赖中介机构的非中心化3个主要特点。

“区块链的主要作用就是让数据可跟踪、可信任，从而推动信息互联网向价值互联网演进。在已运用区块链技术的系统中，无须中心化机构审核，就可以通过自动执行智能合约，来有效解决参与各方的信任问题。”何晋说，基于区块链的系统架构具有去中心化的特点，

能够做到防篡改、可追踪、全链路透明等，为解决如网络版权等领域的存证、交易、维权难题，提供了新的路径。国内外许多内容巨头已开始布局运用区块链破解盗版顽疾。

2020年4月9日，《中共中央 国务院关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》对外公布，数据作为一种新型生产要素被写入文件中。而数据要素的高效配置，既需要从交易市场化的角度出发，进行与市场经济改革相配套的数据资源配置体制机制改革；也需要从技术实现的角度出发，提供技术支撑。区块链技术就是数字经济时代的一项重要支撑技术。

今年5月，工信部、国家网信办印发《关于加快推动区块链技术应用和产业发展的指导意见》，进一步明确了区块链行业未来10年的发展目标：到2025年，我国区块链产业综合实力达到世界先进水平，产业初具规模；到2030年，我国区块链产业综合实力持续提升，产业规模进一步壮大。

“指导意见的发布，说明我国区块链发展的顶层设计已基本完成，对行业的整体发展有着重要的指导意义。”何晋说，随着政策力度加大以及区块链技术的不断成熟，区块链在防伪溯源、供应链管理、司法存证、政务数据共享、民生服务等场景中已经初露锋芒。

然而，区块链技术本身仍然面临安全、可信、扩展性等问题。受限于底层技术、场景和商业化等多种因素，区块链目前还没有真正实现规模化落地。

区块链“新贵”IPFS可有效保护数字信息

作为区块链技术领域中比较主流的系统协议，近年来IPFS（InterPlanetary File System）大火了一番。IPFS也被称为“星际文件系统”，它是一个点对点的分布式文件系统协议，你可以把它理解为一个网络内容存储和共享文件的网络传输协议。

“在IPFS协议中，文件在系统中如何存储、索引和传输都是提前定义好的，也就是将上传好的文件转换成专门的数据格式进行存储；同时IPFS会将相同的文件进行哈希计算，确定其唯一的地址。”何晋说，IPFS与HTTP协议的最大区别在于，HTTP通过域名（网址）去寻找网络中存储的文字、图片、音乐、视频等内容，俗称“网址寻址”；而IPFS是通过文件指纹（哈希值）来寻找网络文件，俗称“内容寻址”。

提到“网址寻址”，我们对其并不陌生。而“内容寻址”则可以理解为当你想看一部电影

时，只需要把电影名称输入搜索框，电影就会直接呈现出来，没有一系列复杂操作，更能保证用户的体验感。对此，何晋补充说，当基于IPFS协议的服务器节点发展到一定程度，将会实现没有单点故障，也就是不会出现“404不可访问”等现象，节点间不需要相互信任便可实现数据的快速交换。

在防止盗版及信息泄露方面，IPFS是区块链技术行业的“潜力股”。成都信息工程大学区块链产业学院特聘产业导师陈旭认为，IPFS的主要应用场景有搜索引擎、文件传输、社交媒体、内容平台等。

据了解，存储在IPFS上、经过区块链确权以及额外安全机制保护的安全敏感数据，一旦发现被复制和传播，则可能触动IPFS智能合约，系统会进行文件销毁或警告并同时记录这一错误行为，对后续的追责和追溯提供可信数据。

陈旭认为，在互联网基础设施和底层数据都发展成熟的前提下，IPFS可以有效保护和鼓励内容创作，在版权确权、正版验证等方面可以做到数据可信、版权保护、交易可信，在防止盗版方面可以通过“文件指纹”“文件去重”等技术优先查重、优先保护。

IPFS有望成为信息产业新“风口”

近年来，为响应国家新基建号召，国内电信运营商已建立分布式存储基础设施，阿里云、腾讯云、华为云、浪潮等企业正进场布局IPFS，同时部分专注于去中心化领域的技术服务商也成为了底层技术社区的输出者。

“目前，各大城市的智慧城市建设基础底层架构也大多数采用分布式存储方式，以便上层应用能经受得住庞大的数据流，经过这些年的发展已经形成一定的规模和应用，特别是IPFS的全网算力已具备明显优势。”何晋说，一些互联网科技企业正参与到这一新技术的探索和研究浪潮中。

成都信息工程大学区块链产业学院数字治理研究中心研究员江寅同样认为，IPFS技术作为数字经济时代的重要支撑技术，其研究和应用将在很大程度上满足各行各业对于数据安全的要求，从而实现对企业和百姓数字信息资产的有效保护。“IPFS技术的融合发展将会在政务、金融、医疗、教育、法律等各个行业服务企业和百姓。”他说。

“虽然部分企业也在积极探索和发展市场，但当前需要注意的是，IPFS的优势是相对的，

只有当基于IPFS协议的存储节点足够多的情况下才能发挥巨大优势。目前很多实际应用是基于单一生态的分布式存储，所以在存储成本上并没有降低，反而增加了硬件投入成本。这方面还需要政府或头部企业牵头，搭建可信区块链研究与可信分布式存储的统一应用平台。”江寅说。

对此，陈旭也认为，根据IT技术发展规律，要形成规模化应用还需要不断持续研究与实践，包括政府加强政策支持与引导，高校和科研机构加强研究并培育人才，企业要更加前瞻和积极地培育市场。“政府、高校、科研机构和企业要合力构建起人才、理论、技术、市场的生态系统，在新生态中培育‘新物种’并深入应用到日常生产生活中，形成持续的生命力和价值。”他说。

人工智能推动计算走向智算

在日前举行的2021人工智能计算大会上，国际数据公司IDC和浪潮信息联合发布的《2021—2022中国人工智能计算力发展评估报告》显示，相比2020年，人工智能在金融、制造、能源、公共事业和交通等行业体现的推动作用尤为显著。同时，以智能计算中心为代表的算力基础设施，通过提供公共的算力、数据及算法服务，让算力服务易用，解决算力服务的供给问题。

“4年来，我们发现人工智能算力越来越受到重视，这方面的应用越来越成熟，无论是芯片的多元化还是人工智能服务器的计算能力、计算容量等都比4年前有了很大的提高。”IDC企业研究助理副总裁周震刚接受经济日报记者采访时说。

周震刚表示，相比去年，人工智能在各个行业的渗透度都在提升，尤其是在互联网行业和金融行业。此外，制造、交通和能源行业在人工智能的应用也更加深入。

据了解，全球已有60多个国家和地区出台人工智能政策，发布国家级人工智能战略。IDC预测，2021年全球企业在人工智能软件、硬件和服务的总投资将超850亿美元，预计在2025年将增至2045亿美元，5年复合增长率达24.5%。

不过，中国工程院院士、浪潮首席科学家王恩东认为，人工智能也带来了指数级增长的算力需求，计算产业正面临着多元化、巨量化、生态离散化交织的趋势与挑战。一方面，多样化的智能场景需要多元化的算力，算力已经成为人工智能继续发展的重中之重；另一

方面，从芯片到算力的转化依然存在巨大鸿沟，多元算力价值并未得到充分释放。如何快速完成多元芯片到计算系统的创新，已经成为推动人工智能产业发展的关键环节。

人工智能产业化对算力的需求正在激增，浪潮信息副总裁刘军表示，算法模型发展也将更加复杂，巨量模型将是规模化创新的基础，“源1.0”等巨量模型的出现，让构建大模型、提升人工智能处理性能成为发展趋势。

目前，全球知名的人工智能公司在巨量模型上都投入巨大，谷歌、微软、英伟达、浪潮、智源人工智能研究院、百度、阿里等公司相继推出了各自的巨量模型。“巨量化的一个核心特征就是模型参数多、训练数据量大。”刘军以浪潮人工智能研究院开发的中文人工智能巨量模型“源1.0”为例介绍说，其数量高达2457亿，训练数据集规模达到5000GB。“我们对算力的追求没有极限。”刘军说。

人工智能芯片正呈现多元化发展趋势，芯片的多元化为人工智能产业化的加速提供了重要的产业基础和更加丰富的选择。但是，芯片从造出来到大规模用起来，还隔着一个巨大的产业鸿沟。以一台人工智能服务器研制为例，整个系统需要经过30多个开发流程，使用150多种加工制造工艺，对280多个关键过程控制点的质量进行严格把控，还要实现与算法框架和人工智能应用的优化与适配等问题。

“要想释放多元算力价值、促进人工智能创新，一是要重视智算系统的创新，加大人工智能新型基础设施建设，把从技术到应用的链条设计好，从体系结构、芯片设计、系统设计、系统软件、开发环境等各个领域形成既分工明确又协同创新的局面；二是要加快推动开放标准建设，通过统一、规范的标准，将多元化算力转变为可调度的资源，让算力好用、易用。”王恩东说。

中国人工智能基础设施市场规模保持高速增长，中国服务器厂商已成为全球服务器市场的中坚力量。IDC预计，2021年人工智能加速服务器市场规模将达56.9亿美元，相比2020年增长61.6%，到2025年，中国人工智能加速服务器市场将达108.6亿美元。

我国明确提出在全国布局算力网络国家枢纽节点，同时积极推进智能计算中心建设，发力构建普适普惠、安全可靠的现代化基础设施体系和生态。智能计算中心已被越来越多的地方政府视为实现支撑和引领数字经济、智能产业、智慧城市、智慧社会发展的关键性信息基础设施，为算力、数据、生态和产业发展提供平台化支持。

大数据中心产业将步入海洋时代

上海证券报记者近日从中国通信工业协会数据中心分会了解到,《水下数据中心技术要求》标准编制工作已经启动,大数据中心产业将走进海洋时代。

随着人工智能、物联网、高性能计算、大数据分析等应用的增加,数据中心正成为新一轮投资和建设的热点。作为“产热大户”,数据中心的散热需求也越来越迫切。

工业和信息化部7月14日印发的《新型数据中心发展三年行动计划(2021-2023年)》要求,新建数据中心的PUE(反应数据中心能源利用效率)不得高于1.3。数据显示,我国大型数据中心平均PUE为1.55,其中广东地区为1.58,海南地区为1.8至2.0,尚难满足要求。

为满足绿色、低碳的要求,北京海兰信数据科技股份有限公司(下称海兰信)选择将数据中心放置于海底。将服务器放在水中,可利用水散热性良好的特点,帮助服务器更好地散热。今年初,海兰信宣布,我国首个海底数据舱完成阶段性测试。测试报告显示,样机PUE为1.076,对海洋环境友好。清华大学教授李震认为,海兰信海底数据舱的PUE是比较靠前的,“目前PUE值低于1.1都算非常好的”。

随着技术的突破,水下数据中心已进入商业推广阶段。中国通信工业协会数据中心分会认为,制定合理的技术要求规范,引导行业技术与应用稳定健康发展是水下数据中心很有必要。为此,中国通信工业协会数据中心委员会近日召开了《水下数据中心技术要求》标准编制工作会议,海兰信等公司参与了标准编制工作。

企业情报

半导体投资热背后:蓝海与泡沫共存

芯片创业公司群雄并起,但是一些细分领域并不容易突破。

“2019年以来,行业给了国内芯片企业很大的机会,因为缺芯太夸张了。之前大家不考虑国产化的情况,现在是一周做芯片的设计和验证,一个月进入小批量的生产,非常快速,简直不可思议。”近日,一位半导体高管在业内沙龙上谈及了芯片市场的现状。

这是国内半导体发展如火如荼的一个缩影,近两年来,半导体行业的热度全方位上升。从资本维度看,按照云岫资本此前披露的数据,2020年国内半导体行业股权投资案例413

起，投资金额超过1400亿元人民币，相比2019年约300亿人民币的投资额，增长近4倍，是中国半导体在一级市场有史以来投资额最多的一年。

从新增企业数量维度，启信宝数据显示，目前国内半导体相关企业存量超过10万家，2019年全国半导体相关企业新增注册量超过了2万家，达到了近5年高峰，2020年超过1.5万家，数值有所回落，但仍在高位，截至2021年10月28日新增量达到了15468家，已经接近去年全年的新增量。

市场的火热可见一斑，一方面，贸易博弈、国产化提速、技术升级等带来了行业新蓝海，另一方面泡沫破裂的剧情也在上演，有多位半导体投资人士告诉21世纪经济报道记者，目前芯片创业公司群雄并起，但是一些细分领域并不容易突破，预计两三年后会有更多并购出现。

汽车电子、模拟芯片等受青睐

在ELEXCON2021的一场半导体投资沙龙上，旦恩资本合伙人刘旭说道：“每个赛道，无论蓝海红海，很多投资人把产业链翻了一遍。从消费电子、国产化等逻辑来看，存在很多机会。”

那么眼下，投资机构们看重的蓝海有哪些？

其中，汽车电子是被提及最多的一条赛道，在刘旭看来，汽车电动化是大趋势，电动汽车国产化之后，生产、品牌都会对外输出，这个大赛道会带动中国整体供应链的成熟。

根据国家市场监管总局公布的信息，目前，一辆普通汽车需要芯片200多颗，新能源汽车则至少需要500颗。这意味着需求在成倍增长，此前英特尔预测，到2030年，芯片将占高端汽车物料清单（BOM）的20%以上，比2019年的4%增长5倍。

但是汽车的赛道并不容易切入，相比消费电子，汽车研发生产周期长、认证标准也更复杂、对安全要求也更高，进入汽车产业链挑战不小。因此，刘旭表示，大公司会有很多机会，因为他们之前就可能通过了汽车标准，直接切入赛道。

创业公司要进入汽车电子需要慎重，深圳市半导体行业协会秘书长常军锋说道：“汽车电子看似是很庞大的市场，但是算到各个创业公司手中，它一定是个小数，而你所能攻进去的车厂，又是个小数。汽车在第三代半导体、分立器件、MCU、电源管理等会有一些机

会，但前提条件是，需要先在消费类电子的相关领域有积累，再细分出来了一个市场去做车用产品，才能扛得过其他公司两三年的认证期。”

从行业整体看，某一线人民币基金信息科技方向投资人向记者表示：“适合创业的半导体、芯片领域现在不多，数字逻辑类，包括存储类，可能不是创业公司能支撑的。剩下体量比较大的细分领域基本上分为三个方面。第一个是模拟芯片，有200亿美元的市场，创业公司如果有比较好的定位，抓住细分市场有机会做国产化；第二个是电源管理芯片，也是200亿美元的市场，创业公司能够做出特色也有机会，如大电流等高端产品；第三是涉及技术迭代，比如像存储材料的变化等细分市场。”

在他看来，国内做IC是有门槛的，“基本上市场规模如果没有50亿元，实际上是不值得去创业的。还有很重要的一个标准是，技术难不难不是最重要的，要更多从技术稀缺性考虑问题。对于创业者而言，这两个点如果能满足，可以再去琢磨后面产品、市场团队这些事。”

如何利用好泡沫周期？

启信宝数据显示，近年来国内半导体相关企业增长迅速，截至2021年10月28日，中国半导体产业链相关企业已经达到118465家。从新增企业的地域分布情况看，上海、北京、成都、东莞、广州、深圳、苏州、厦门等是近五年来新增较多的城市。其中，深圳新增的相关企业数量最多，从2015年以来每年新增量都有超过3000家，珠三角离市场更近，注册企业也更利于市场拓展。

随着半导体的滚滚浪潮，业内也时常探讨，当下是否存在泡沫？创业者需要考虑哪些风险？

前述信息科技方向投资人认为：“有泡沫是好事，有了泡沫，大家才有动力去加入市场创业。在这个过程中，能拿到充分的资源去做好自主研发，针对一些新的细分市场，做好产品。有泡沫不怕，关键是怎么用好它。”

“行业要发展，必须要经历泡沫周期，”刘旭谈道，“身处泡沫周期对于创业者来讲特别好，但可能对投资人而言就很尴尬。最终大潮退去的时候，创业者必须要形成自己的核心竞争力，芯片从设计到产品定义，再到市场和产品落地，中间需要24个月的时间，因此投

资人一定要看到两年后所投资企业会处于什么样的状态，一定要形成正向经济流。并购的机会，应该会出现两年之后。”

在常军锋看来，任何行业都会有泡沫，“我认为要从两方面来看，一方面，从目前我国替代率已达90%的消费类电子来说，确实已经产生了不少泡沫。这次半导体热潮没来之前，都已经产生了相应的泡沫挤出效应。只是需要注意，要选赛道、选市场，看自己的差异化发展。”

另一方面，他表示，整个半导体产业在向中国转移的趋势中，发展水平上仍存在差距，在这种情况下，泡沫还远远不够，“中国半导体发展分2000年前的计划经济时代，2000年之后的星星之火时代，本来预计2010年时可以燎原，结果这场及时雨来得晚了一点，一直到2017、2018年才到来，这场雨会催生新兴行业，推动半导体发展。幸运的是，晚到恰恰给我们一个机会，消费类电子已经成熟了，能够为更多企业向工业、汽车、医疗等高端芯片的进军提供充足的人才和资金盘。”

面对蓝海或红海，不少半导体资深人士向记者表示，最关键的还是要贴近市场，充分利用国内广阔的市场需求，进行差异化的创新。也有投资人认为，当前国内一些半导体领域水平还处在“小学阶段”，需要有更多的耐心来沉淀技术，积累经验。

腾讯净利润十年来首次下滑 “全真互联网”建设开始启动

11月10日，腾讯发布了2021年第三季度业绩报告。这也是《关于进一步严格管理切实防止未成年人沉迷网络游戏的通知》（下称《通知》）下发后的首份财报。财报显示，腾讯第三季度实现营收1423.68亿元，同比增长13%；实现净利润（Non-IFRS）317.5亿元，同比下滑1.7%。

其中，本土游戏业务收入增幅放缓，同比增长5%。但海外游戏业务增速依然迅猛，第三季度，腾讯国际市场游戏收入同比增长达20%。

值得一提的是，今年三季度腾讯员工首次突破10万，财报显示，截至9月30日，公司共有107348名员工，去年同期为77592名。在第三季度，腾讯的总酬金成本为259.63亿元，去年同期为177.03亿元。换句话说，腾讯每位员工每月的平均薪酬成本超8万元。

未成年人游戏时长占比降至0.7%

从收入构成来看，第三季度，腾讯增值服务业务收入752亿元，同比增长8%。其中，本土市场游戏收入336亿元，同比增长5%。国际市场游戏收入113亿元，同比增长20%（若以固定汇率计算增幅为28%）。

本季度，腾讯游戏业务流水主要来自《王者荣耀》《使命召唤手游》及《天涯明月刀手游》等头部内容。不过值得一提的是，在关于限制未成年人游戏时间的《通知》下发后，截至2021年9月份，未成年人在腾讯本土市场游戏时长占比为0.7%，去年同期为6.4%；未成年人在腾讯本土市场游戏的流水占比为1.1%，去年同期为4.8%。

有游戏产业分析人士认为，国内未成年人的游戏流水、时长双双下降，青少年的游戏时间得到了有效地控制，未来未成年人沉迷游戏的情况将进一步好转。根据伽马数据近日发布的《中国游戏产业未成年人保护进展报告》显示，《通知》落地后，有四成家长显著感知孩子游戏时间变短，85.8%的未成年人在玩游戏过程中曾被防沉迷限制。

此外，第三季度，腾讯金融科技及企业服务业务收入433亿元，同比增长30%；社交网络收入303亿元，同比增长7%；经调整后净利润为493亿元，同比增加3%。

关键的产品数据层面，第三季度，腾讯旗下微信及WeChat月活（MAU）达12.6亿，同比增长4.1%；QQ移动终端月活5.74亿，同比下降7.1%；腾讯视频付费会员数1.29亿，同比增长8%。

腾讯公司投身“全真互联网”建设

2020年年底，腾讯公司董事会主席兼首席执行官马化腾曾表示，“一个令人兴奋的机会正在到来，移动互联网十年发展，即将迎来下一波升级，我们称之为全真互联网”。

在11月初的2021腾讯数字生态大会上，腾讯首次就“全真互联网”进行了详细阐述。腾讯公司副总裁、云与智慧产业事业群COO兼腾讯云总裁邱跃鹏表示，伴随着消费互联网和产业互联网的发展，一个线上线下一体化、数字技术与真实世界融合的全真互联时代正加速到来。

财报显示，腾讯在第三季度季度科研投入达137.3亿元创出年内新高，而前三个季度累计研发投入也达到378.59亿元，同比大增36%。

据悉，腾讯在AI计算、视频处理、高性能网络等场景下已有实质性进展，其中：AI推

理芯片“紫霄”已经流片成功并顺利点亮，性能相比业界提升100%；视频转码芯片“沧海”相比业界压缩率提升了30%；智能网卡芯片“玄灵”实现了主CPU的0占用，相比业界性能提升了4倍。

在软硬件的基础上，云服务也是构建全真互联世界的基础。腾讯已发布目前业界唯一一个支持服务器、容器、函数混合调度的云原生操作系统“遨驰”，该系统单集群支持10万级服务器、百万级容器规模。目前，遨驰管理的CPU核数超过1亿。

在用户侧，腾讯云实时云渲染已支持一秒钟渲染144帧8K画质的超高清视频流，腾讯云实时音视频（TRTC）单集群则可支持1000万互动用户同时在线。

一位专注于互联网的券商分析师对《证券日报》记者表示，全真互联网与当下热议的元宇宙既相似又有不同，目前互联网大厂都处于技术积累的底层建筑层面，尚未有完整的虚拟宇宙空间呈现，但对未来世界的构想是基于数字经济发展的必然结果，这一结果将体现在线上线下的深度融合。

南财集团与腾讯签署合作协议 共建领先智能化数据中心与财经云平台

11月5日，2021粤港澳大湾区创新经济高峰论坛在深圳市罗湖区举行。论坛上，广东南方财经全媒体集团股份有限公司（简称：南财集团）与深圳市腾讯计算机系统有限公司（简称：腾讯公司）正式签署合作协议。

南财集团是经中央批准的全国首家全媒体集团，是广东宣传阐释习近平新时代中国特色社会主义思想的重要窗口，是省委省政府全力打造的省属主流媒体和媒体融合发展标杆项目。近年，南财集团加快媒体、智库、数据和交易四大战略核心业务布局发展，特别是高标准建设南方财经大湾区数据中心，做大做强财经数据产业链和价值链，打造“湾区一流、国内一流、国际知名”的财经全媒体集团。

腾讯公司是中国最大的互联网综合服务提供商之一，也是中国服务用户最多的互联网企业之一，拥有强大的技术实力、平台支撑和服务能力，以“用户为本，科技向善”为愿景及使命，积极推动经济社会数字化、可持续发展。

未来，南财集团和腾讯公司将围绕大数据、媒体、智库和人才培育等开展深度合作，

包括携手推进南方财经大湾区数据中心平台建设、产品创新。

南方财经大湾区数据中心已被列入广东省“十四五”规划重点建设项目和省宣传文化改革发展“十四五”重点建设项目，当前正按照“1+7+3+X”的架构加快建设。

根据协议，双方将合作建设粤港澳大湾区领先的智能化数据中心与财经云平台，并合作加强相关互联网技术应用研究，重点包括移动办公、远程办公相关技术和系统的应用研究，以及探索利用大数据人工智能辅助生产营销等。

南财集团和腾讯公司还将合作推动南方财经大湾区数据中心产品创新，包括加强公有云、私有云以及混合云等产品及服务的研究合作，推动财经数据产品开发应用，重点聚焦金融服务，开展云上投资研究、数据智能分析、架构转型、金融合规、资金结算与支付等场景的数字产品开发。

媒体业务合作方面，双方将共建财经媒体实验室，打造高影响力财经新媒体平台，探索推动云计算、大数据、虚拟现实、增强现实、人工智能等新技术赋能南财集团的新闻采集、生产、分发、接收和反馈等各环节，创新媒体生产运营模式。同时，双方还将广泛链接各类创新主体，共同举办财经科技主题的大型落地活动，携手探索打造国家科研和科创信息高端交流平台、全球科创重大议题讨论平台。

智库业务合作方面，双方将发挥各自在内容挖掘和技术支撑上的优势，合作开发系列智库产品，包括数据新闻、新闻传播课题、热点事件传播分析、指数与排行榜等，包括基于腾讯云大数据解决方案，运用云上大数据、数据仓库、大数据集群存算分离等先进技术，全面提升南财智库研究平台的数字化水平。此外，将在保障自身数据内容版权权益的同时，共同探索“创新技术+版权保护”的深度融合，运用大数据、云计算、区块链等技术建立版权保护新模式，并推动粤港澳大湾区数字政府建设、数据权属和隐私保护机制等数据治理前沿领域研究合作。同时，将合作构建版权保护平台，打造版权全生命周期保护方案，重点解决移动互联网时代权利人确权难、监测难、取证难、维权难的痛点，为数字文化内容生态的综合治理提供支撑。

人才建设方面，腾讯公司将积极利用人工智能、大数据和云计算能力以及移动互联网龙头企业丰富的技术生态优势，为南财集团提供优质管理人才及专业技术人才培训，助力孵化适应移动互联网和人工智能时代的创新企业机制，培养出善于运用前沿科学技术能力

的复合型人才。

杨元庆首次回应：研发投入等指标 联想远超上市标准

联想再次收获历史性财报。

11月4日联想集团公布截至2021年9月30日的2021/22财年第二财季业绩。财报显示，联想集团本季度营业额达1156亿人民币，同比增长23%；净利润33亿人民币，同比大涨65%，再创历史新高，并远超彭博一致预期的3%和13%。

分业务来看，联想三大核心业务集团都实现了相当不错的业绩增长。其中SSG方案服务业务集团营业额达到88.2亿人民币，同比增长30%，运营利润同比增长32%，达到18亿人民币。ISG基础设施方案集团营业额达到127亿人民币，同比增34%，接近盈亏平衡；IDG智能设备业务集团营业额达到992亿人民币，同比增长21%，运营利润达到75.4亿人民币，同比增34%。

此外，联想集团二季度净利润率提升0.7个百分点，这也意味着其三年翻番目标正在稳步进行中。此外，第二财季联想运营现金流同比翻番，超过100亿人民币。

尤其值得注意的是，联想集团对于研发投入三年翻番的承诺也在持续兑现。第二财季，公司研发投入同比大幅提升57%，研发人员提升50%以上。

在财报发布后的业绩交流会上，围绕近期联想终止科创板IPO事宜，联想集团董事长兼CEO杨元庆向21世纪经济报道记者直言，外界关于“联想不达到科创板IPO标准”的传闻“完全不存在”。

加大研发投入

据了解，科创板上市条件涉及营收、研发投入、发明专利等。目前，科创板上市在研发投入方面的要求是，上市企业近三年研发投入占比超过15%，或近三年研发投入金额累计超过6000万元，并形成主营业务收入发明专利5项以上。

此前联想终止科创板IPO时，外界认为联想研发投入占比低于科创板上市要求，因此终止了上市。不过事实上，在研发投入金额上，联想远远超出了科创板上市要求。

杨元庆指出，过去三年以来，联想研发投入年均持续超过100亿元，“这大大跨越了科创板相关的研发门槛”。根据联想科创板上市申请资料显示，联想最近三个财年研发投入分

别为102.03亿元、115.17亿元以及120.38亿元，累计超过300亿元。公开数据显示，年均超百亿元的研发投入规模，是目前科创板已挂牌和已申请企业中最高的。

与此同时，截至2021年3月31日，联想集团共拥有21658件已授权专利，这也远远超过“主营业务收入发明专利5项以上”的科创板上市条件。研发人员方面，截至2021年3月31日，联想集团拥有10,216名研发人员，研发人员占公司员工总数的19.48%。

并且，杨元庆再次重申，联想将在研发增长上持续发力，有信心达到今年8月许下“三年研发投入翻番”的承诺。

就此，杨元庆宣布，在已拥有超1万人规模的研发团队的基础上，未来三年联想集团还将在全球范围内，面向社会和高校大规模招聘硬核科技人才12000人，全方位充实三级创新体系，帮助联想极大增强在“端-边-云-网-智”新IT架构各个领域核心技术的科研攻关和创新开发能力。

具体而言，在端侧，联想将加大多种类智能终端创新、加强关键零部件在新技术新材料新工艺的自主研发创新，并进一步提升客户体验。

在边缘端，联想将从软件和硬件层面打造全栈式边缘计算能力。在云端，联想将巩固高性能计算在体系架构设计和绿色水冷技术的全球领先地位，并加大混合云及多云管理的技术投入，为客户云化之路的全生命周期赋能。

在网络端，联想将以5G和云网融合技术为基座打造核心能力，聚焦5G云化基站、5G核心网、车路协同等领域打造硬件、软件和解决方案。

此外，在智能化方面，联想将构建数据采集和分析平台，通过训练、压缩、部署、推理和模型更新，持续打造人工智能平台。同时将赋能行业智能化发展，聚焦智慧城市、智能制造、智慧教育、智慧零售等行业提供多种解决方案，并将加大投入联想智能服务管理平台，打造全流程、全要素的数字化、智能化服务。

“曾经联想在构建未来蓝图时设置了三个标签，分别是高科技、国际化及服务化，这三个标签一直在我们的发展旗帜上。”杨元庆向21世纪经济报道记者强调，“高科技这个标签我们永远都没忘记，也不敢忘记。”

财务状况良好

此外，在联想终止科创板IPO前后，围绕联想高达90%的负债率，外界也颇有微词。根据最新财报显示，截止到今年9月30日，联想第二财季总资产为425.75亿美元，总负债为384.36亿美元，负债率为90.28%。

杨元庆亦首次予以回应。他指出，IT行业与房地产行业有所不同，房地产是重资产行业，周转周期较长，而IT行业大部分都是轻资产行业，周转周期较快。因此，相较于负债率而言，IT行业更强调现金周期，即经营过程中无论是上游供应商供货或是下游客户销售时产生的账期。

杨元庆指出，由账期产生的负债，并非面向银行的有息负债，而是面向供应商及客户的应付账款，没有利息只需定期交付即可，“联想70%的负债都是应付款。”

据介绍，IT行业更看重现金周期，亦即现金循环周期，它是指企业在经营中从付出现金到收到现金所需的平均时间。按公式来测算，即应收账款叠加库存金额，再减去应付账款，“（现金周期）这项数字联想是个位数，甚至在供应链不紧张时，现金周期更是为负数。”杨元庆表达了对企业这项指标的信心。

21世纪经济报道记者注意到，根据联想第二财季报告显示，截至9月30日，联想应收贸易账款、应收票据、按金、预付款项及其他应收账款增加12.46亿美元，存货增加金额为23.52亿美元，应付贸易账款、应付票据、拨备、其它应付账款及应付费用增加值为37.8亿美元。就此计算，联想第二财季现金周期为-1.82亿美元。

除了现金周期表现优异之外，外界所关注的联想负债率，其内核关注点在于联想的债务风险。

杨元庆指出，在外界通常观念中的有息债务方面，联想的这一数字已经得到了压缩。2020年10月，联想更是获得三大国际信用评级机构授予投资级评级，分别为穆迪Baa3评级/前景稳定、标普BBB-评级/前景稳定、以及惠誉BBB-评级/展望正面。“这也意味着联想债务风险已经非常低，当前联想正在将短债变为长债，通过降低利息令公司债务风险几乎没有。”

而从经营现金流角度，杨元庆指出，联想当前的现金流情况是自收购摩托罗拉和IBM服务器以来最好的时候。“当时在进行大规模收购时，其实对联想现金流而言是挑战，如今

我们通过持续经营，通过规模效应增加以及盈利的改善，令我们的债务状况持续好转。”

21世纪经济报道记者注意到，到第二财季末，联想存款、现金及现金等价物为37.31亿美元，包括短期贷款、长期贷款、票据、可换股债券及可换股优先股在内的贷款总额则为37.91亿元，这也意味着，到第二财季末联想净债务额仅为6000万美元。

相较之下，2014年分别以29亿美元收购摩托罗拉、以23亿美元收购IBM服务器业务后，联想净债务额超过40亿美元。并且，杨元庆还透露，本财季联想有信心将这一数字变为正数。

联想CFO黄伟明进一步表示，与联想处于同类行业的苹果、惠普、索尼等企业，平均市场负债率维持在89%，与联想的负债率基本相当。

黄伟明同样强调，IT行业较少使用负债率来评价企业。联想近两年的经营现金流分别高达15亿美元、36亿美元，这也体现出企业良好的现金流能力，“从多个维度来看，联想的财务状况都非常健康。”

成立五大“军团” 华为如何“作战”

虽然乌云密布，但总能拨云见日，说的就是华为。11月4日，据华为心声社区发布的视频内容，华为成立了煤矿“军团”、智慧公路“军团”、海关和港口“军团”、智能光伏“军团”和数据中心能源“军团”，这五大“军团”与原有的三大BG等级相同，具有很大的独立性。“军团”的成立被业内认为是华为在当前环境下做出的组织变革，不过，从华为过去的发声中可以看出，这家公司早有变革的苗头。华为已不满足于在已有业务上精挑细选，而是将自身的技术优势应用于其他大型业务领域，未来的华为会成长为什么模样，或许可以设想一下。

变革的必要性

从华为发布的视频可以看到，华为董事长梁华，华为轮值董事长郭平、徐直军、胡厚崑，华为常务董事、消费者业务CEO、智能汽车解决方案BU CEO余承东，华为常务董事、运营商BG总裁丁耘等高管出席了大会。

视频中，华为创始人任正非慷慨激昂，他讲道：“和平是打出来的，我们要用艰苦奋斗、英勇牺牲，打出一个未来30年的和平环境，让任何人都不敢再欺负我们，我们在为自己，也在为国家，为国舍命，日月同光，凤凰涅槃，人天共仰，人们会记住你们的，等我们同

饮庆功酒的那一天，于无声处听惊雷。”

其实华为成立“军团”并不是最近才发生的事。据悉，华为“军团”由任正非制定并督导。早在今年4月，华为就悄然成立了煤炭“军团”，由原华为运营商BG总裁邹志磊任董事长；10月，华为正式成立另四个“军团”，杨友桂担任数据中心能源“军团”CEO，陈国光担任智能光伏“军团”CEO，荀速担任海关和港口“军团”CEO，马悦担任智慧公路“军团”CEO。

这样的改革措施，也是华为处在如今困境下的一个探索机会。

从今年公布的一季度、上半年和前三季度财报中可以看出，华为的业绩已经在一定程度上受到美国禁令的影响。一季度，华为实现销售收入1522亿元，同比下降16.5%；上半年，华为实现销售收入3204亿元，比去年的4540亿元同比下降29.4%；前三季度，华为销售收入为4558亿元，比去年的6713亿元下滑32.1%。随着时间推移，业绩下滑幅度在逐渐加大。

“军团”与“BG”

那么，“军团”到底是什么？和华为本身的“BG”又有何区别呢？

电信分析师马继华认为，这个“军团”类似于战争中为了特定战役目标组建的方面军或军事集团，也类似于政府经常组建的“专班”，有利于统一指挥和协同作战，具有很大独立性。

按照任正非此前接受媒体采访时的说法，“军团”模式是从谷歌那里学到的，就是把基础研究的科学家、技术专家、产品专家、工程专家、销售专家、交付与服务专家全都汇聚在一个部门，缩短了产品进步的周期。把业务实行颗粒化，这是“军团”模式，在华为，煤炭是第一个采用军团模式的。

在近几年的讲话和致辞中，任正非和华为高管也不止一次提到过“谷歌军团”。因此，启用“军团”这样的组织模式，对华为来说应该也不是临时起意。

北京商报记者查询了过往的资料，据《纽约时报》2004年的报道，Google有一个神秘军团——由博士组成的军团。

据《纽约时报》的分析，2004年有3万多员工的微软，创新却比不过不到2000人的Google，原因在于微软的开发模式没有Google效率高，当时微软700多名研究员基本都是

博士，但他们的研究和微软的开发相脱节，而Google则是研究和开发不分家，几乎所有开发人员遇到实际问题需要研究时，没有可以指望的研究做后盾，只能自己做研究。

与“军团”相反的模式，据相关分析，称为“反军团模式”，就是研究、工程、产品、销售、交付各自成独立部门，每项业务的推进都需要不断进行跨部门来协作。

两种模式各有利弊，简单来说，“军团”模式对员工的要求很高，必须有足够的人才储备，类似于今天网络上所说的“六边形战士”，优点在于效率高、运转灵活，缺点在于时间长了会“各自为政”，或许还会导致重营收而轻研发；而“反军团模式”的优点在于“术业有专攻”，缺点是效率较低、时间和人力成本高昂。

当然，华为的“军团”模式必定会在以往谷歌或者其他公司的经验和教训上有所调整，至于具体如何做到趋长避短，还有待进一步探究。

5G+AI的行业应用

从这五大“军团”的名字中可以看出，华为的业务领域在不断拓展，这里的拓展当然不是指华为要直接从事其他领域的垂直业务，而是将自身的5G、云、AI等技术应用于能源、光伏、公路等行业和场景。

今年9月，任正非在与华为科研人员谈创新座谈会上就曾指出，从现实的商业角度来看，华为要聚焦在5G+AI的行业应用上，要组成港口、机场、逆变器、数据中心能源、煤矿等“军团”，准备冲锋。

“华为选择了五个最具有市场价值和自身能力匹配度高的领域作为转型发展的突破口，集中前后端资源开展一体化影响，是其多年来销售攻坚‘狼性文化’的一贯作风。”马继华说，这几大“军团”的方向都是5G和AI最具有实用价值和易开发的部分，大部分和新基建有关，可以充分发挥华为固有的研发生产能力。

以煤炭为例，首先在政策上是支持的。去年3月，国家发展改革委、国家能源局等八部门联合印发《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，全面启动煤炭行业新基建，进一步明确强调在矿山行业把5G、人工智能等新一代信息技术推进，助力矿山行业转型升级。

今年2月，华为与晋能控股集团有限公司、山西云时代技术有限公司等签署战略合作协议，联合成立的“智能矿山创新实验室”在山西太原揭牌。4月，华为即成立煤矿“军团”。

任正非公开表示，华为把信息通信技术应用到矿山中，最主要是帮助煤矿实现智能化。他举例说，目前山西的井下瓦斯预警防爆系统做得很好，但是要用4根线连接，其中有2根电源线、2根信号线，当华为技术应用到井下后，瓦斯传感器就不再需要线了，向上传输用无线电，不仅在坑道里可以随意布置，而且可以随着矿机任意前进，不需要因为布线导致矿机的采掘移动进展变慢，从而提高产出能力。

同理，华为可以继续将自己的技术应用到其他非煤矿山，以及其他非能源领域。

至于未来五大“军团”和华为本身的业务板块如何协同发展，华为方面回应北京商报记者称：“这是个成立大会，其他内容这次没有特别说。”

近几年，华为的经历和经验为其他企业敲响了警钟，要时刻记得居安思危。俗话说“穷则思变”，可若是真到了绝路才开始考虑改变，或许一切都晚了。

华为前三季度实现销售收入 4558 亿元

日前华为发布了前三季度财报。财报显示，华为2021年前三季度实现销售收入4558亿元，净利润率10.2%，华为轮值董事长郭平称整体经营结果符合预期。前三季度华为ToC业务受到较大影响，而ToB业务相对表现稳定。在华为整体收入中，ToC业务近年来占比达半数以上。“我们将继续加强技术创新、研发投入和人才吸引，不断提升运营效率，我们有信心能够为客户和社会持续创造价值。”郭平表示。

在运营商市场，华为今年第三季度发布了5Gigaverse，围绕“全面覆盖、千兆体验、绿色低碳”三方面通过“宏杆微”立体组网的模式，构建一张连续覆盖的5G网络。

在云计算领域，华为云已聚合了超过230万开发者、1.4万多咨询伙伴、6000多技术伙伴，云市场商品超过4500个，成为互联网公司、政府与企业数字化转型的重要平台。2020年，华为云全球IaaS市场排名上升至中国前二、全球前五，主流厂商增速最快，成为全球五朵云之一。

在生态建设上，华为在全联接2021大会上，发布了四大生态策略，并宣布2022年投入1亿美元升级沃土云创计划。

在To C市场受阻的同时，华为将更多精力聚焦于To B市场，并提出建立华为的根技术能力，在芯片、操作系统、算法、材料等领域布局，形成面向数字社会的新型能力架构。

华为第三季度的亮点来自操作系统的突破。鸿蒙操作系统已经服务超过1.5亿手机用户，目前，鸿蒙智联已有超过1800家硬件合作伙伴、4000款生态设备。第三季度华为推出了欧拉操作系统，将与鸿蒙结合，形成覆盖“云管边端”的完整的数字化链条。

华为将进一步拓展“欧拉”商用范围

继欧拉开源操作系统（openEuler）9月25日全新发布后，华为又祭出大动作。上海证券报记者从华了解到，第二届操作系统峰会 & openEuler Summit 2021于11月9日至10日在北京召开，将聚集全产业链力量，推动软件产业快速发展。

随着数字时代的加速到来，新基建被写入政府工作报告，万物皆需要的操作系统市场空间广阔。2020年，全球操作系统、基础软件（含桌面、数据库、云操作系统、工具软件等）领域的营收近万亿美元。不过，全球桌面操作系统市场中，Windows市场占有率高达88.14%。国产操作系统产业想要在这一领域切下更多蛋糕，仍面临巨大挑战。

在今年9月25日举行的华为全联接大会上，华为正式发布了第一个支持数字基础设施全场景的openEuler 21.09创新版本，并于9月30日在社区上线。该版本不仅对服务器和云计算场景能力进行了增强，还实现了对于边缘计算和嵌入式场景的支持。华为当时透露，2022年一季度，欧拉开源社区将发布支持全场景融合的社区LTS版本，使能合作伙伴面向不同场景发布商业发行版。

据华为介绍，欧拉在全新升级后，将不仅服务于服务器，同时还能支持云计算、边缘计算、嵌入式等各种形态设备的需求。

根据华为创始人任正非介绍，欧拉的定位正是瞄准数字基础设施的操作系统和生态，承担着支撑构建领先、可靠、安全的数字基础的历史使命。

华为轮值董事长徐直军表示，中国的ICT（信息与通信技术）产业一直缺芯少魂，华为通过欧拉和鸿蒙，打造覆盖所有场景的操作系统，而且全部开源，让产业界参与进来，共同把“少魂”去掉。

事实上，华为很早就确立了开源策略，与产业链一起挖掘这片广阔的市场。早在2019年12月31日，欧拉就已开源。由华为等龙头企业带头贡献出大量源代码而创建起来的欧拉（openEuler）开源社区，针对操作系统这一信息领域的基础设施，整合了该领域的头部

企业以及相关伙伴，并和世界上开源工作者紧密合作。

如今，欧拉社区已成为最具活力开源社区，开发者数量、下载使用量等各项指标倍数级增长。经过20多个月的努力，欧拉社区历经社区开源、技术创新、生态构建三个阶段，目前已经进入规模应用阶段。

据华为此前透露，目前已有十余家操作系统企业发布欧拉商业版本，并已规模应用到政府、运营商、金融、电力等多个行业。本次峰会期间，欧拉社区理事会还将公布欧拉开源操作系统新的关键进展。

根据大会议程，本次会议将从产业政策、技术创新、生态共建、商业验证、开源共享几个方面展开对于基础软件产业的探讨，产业链上下游将共同定义未来技术方向，实现芯片、整机、操作系统、中间件、应用软件协同发展，进一步扩大国产操作系统的商用范围。

据悉，众多欧拉社区的参与者将亮相大会。其中，中国软件持股31.25%的麒麟软件、中国长城持股28.04%的飞腾、奇安信、东方通以及诚迈科技持股32.54%的统信软件等企业的负责人将参会并发言。

海外借鉴

欧洲再提芯片法案 “芯片自立”道阻且长

近日，欧盟准备提出一项新的欧洲芯片法案，以促进该地区国家的半导体自给自足。面对日益激烈的全球半导体竞争，欧盟委员会主席冯·德莱恩近期在欧洲议会上表示：“我们将提出一项新的欧洲芯片法案，旨在共同打造包括生产在内的最先进的欧洲芯片生态系统。这将确保我们的供应安全，并为突破性的欧洲技术开发新市场。”

其实，欧洲对芯片法案早有布局。去年年底，欧洲十多个国家签署《欧洲处理器和半导体科技计划联合声明》，宣布未来两三年内将投入1450亿欧元（约合人民币 11527.645亿元）研究半导体技术。此次新芯片法案的提出，更加表明欧洲渴望实现“芯片自立”。

在半导体产业的进击之路上，欧洲要守住功率器件、微控制器、传感器、射频技术、半导体设备和汽车芯片等传统领域的优势，也要弥补在先进制程方面的短板。进击之路漫漫，欧洲半导体产业且行且稳。

车用半导体“家底”深厚

作为早期发展半导体产业的地区之一，欧洲将汽车和工业半导体两个细分市场视为半导体产业发展的重点方向。以此为基础，欧洲孕育了汽车和工业半导体方面的巨头企业，英飞凌、意法半导体和恩智浦是其中突出代表。这三家企业的微控制器（MCU）及功率半导体市占率领先全球，车用芯片市场更是几乎全被三大厂占据，这也是欧洲半导体产业“家底”深厚的重要体现。

IC insights发布的全球前15大半导体公司在2021年第一季度的销售额情况显示，英飞凌和意法半导体是入围本榜单的欧洲半导体厂商，分别位列第12位和第14位。报告进一步强调，如果把纯晶圆厂台积电排除在外，那么总部位于荷兰的恩智浦也会入围这个榜单。根据报告显示，在2021年第一季度，恩智浦营收为25.03亿美元。

值得一提的是，在IC insights的统计中，英飞凌和意法半导体在该季度中销售额均实现了两位数的同比增长，恩智浦第一季度的销售额也实现同比增长27%。

从具体业务来看，英飞凌拥有汽车电子（ATV）、工业功率控制（IPC）、电源管理及多元化市场（PSS）、数字安全解决方案（CSS）等事业部，其中汽车部门重点负责与汽车电子半导体相关的业务，这一部分占据公司营收最大来源。英飞凌工业电源控制部分专注于工业用功率半导体，电源和传感器系统部分则主要针对面向消费者的应用和电源产品。

意法半导体拥有汽车产品和分立器件产品部（ADG），模拟器件、MEMS和传感器产品部（AMS），微控制器和数字IC产品部（MDG），其中ADG和AMS占公司营收比重较高，单季度业务营收超过10亿美元。

恩智浦则在射频、模拟、电源管理、接口、安全和数字处理等方面具备专长，能够提供高性能混合信号和标准产品解决方案。目前恩智浦半导体主要专注于四大块市场：汽车电子、工业&IoT、手机、通信&基础设施，汽车业务是其营收主力。

当前，在新一轮技术的迭代中，围绕汽车和工业等领域的竞争已进入下半场。芯谋研究分析师王立夫对《中国电子报》记者表示，新能源汽车产业带动了碳化硅MOSFET市场的发展。“欧洲拥有完整的碳化硅衬底、外延、器件及应用产业链，在全球宽禁带电力电子市场拥有强大的话语权。”王立夫说。

半导体业内人士钟新龙向《中国电子报》记者表示，SiC应用于车用逆变器能大幅降

低逆变器尺寸及重量，做到轻量化与节能，其中特斯拉Model 3就采用了意法半导体（后增加英飞凌）生产的SiC逆变器。在5G和电力电子器件等领域，GaN的优势逐步凸显，英飞凌专注于功率半导体领域，主要产品集中于6英寸GaN产线，8英寸产线也在发展中。

芯片先进制程短板明显

研发创新的需求来源于市场，由于没有智能手机制造商和数据中心产业，更没有大量的买家或制造商，欧洲本土市场对先进半导体的需求很低。但当缺“芯”潮逐渐蔓延，欧洲开始为芯片短缺现象感到焦虑。在全球4400亿欧元的半导体市场规模中，欧洲约占10%，很大程度上依赖于海外制造的芯片。数据显示，去年欧洲半导体收入下降12.7%，为77亿欧元。而综观整个芯片制造领域，芯片制造的缺失是欧洲半导体业最大且最明显的“短板”。

“专注于汽车电子产业的欧洲半导体错过了存储器、晶圆代工、智能手机芯片等高速发展的热门领域，错过了半导体行业的几个风口时刻。”钟新龙向记者表示，在当前以5G与人工智能为代表的新兴前沿科技领域，欧洲半导体没有太多建树。

这一点从英飞凌、意法半导体和恩智浦的身上可见一斑。近五年来，这三家公司把九成以上的晶圆厂都设在了欧洲以外，整个欧洲纯晶圆厂销售额在全球的占比从2020年的10%降到目前的6%。

“欧洲半导体产业面临的核心问题是先进制造工艺的缺失。”钟新龙告诉记者，包括意法半导体、英飞凌、恩智浦、艾迈斯、欧司朗在内的欧洲半导体公司，它们在行业都具有重要地位，但它们都没有布局先进半导体，而是主要关注功率器件、LED、传感器以及很多非先进领域的发展，很久之前就停止投资先进技术了。钟新龙表示，总体来看，欧洲半导体的发展集中在汽车业务，在工业、医疗、国防等领域的实力也很强大，但这些领域不涉及先进半导体。

汽车电子一直是欧洲半导体引以为傲的领域，但是欧洲能否在新兴的新能源汽车领域固守领先优势，目前看来难度颇大。钟新龙认为，由于先进制造的缺乏，欧洲可能在汽车半导体、功率半导体等领域丧失自己的固有优势。

正如TrendForce集邦咨询分析师姚嘉洋对《中国电子报》记者所言，先进制程是高算力芯片的重要环节，比如车用中央计算机所需要的运算芯片就需要先进制程。长期来看，

ADAS的Camera ECU所用的处理器或车用传感器融合的运算芯片，均需要先进制程的协助。在2024年及其之后的时间里，预计5nm制程将在车用半导体市场逐渐普及，7nm与16nm制程在车用半导体的能见度也有望提升。

由此可见，在汽车领域采用先进制程芯片将成为一种必然趋势。在这一背景下，芯片先进制造的缺失将成为欧洲守住传统优势的障碍。

“芯片自立”道阻且长

进入2021年，很多半导体相关厂商都在欧洲加快了建厂的步伐。苹果公司宣布未来3年将投入10亿欧元在欧洲进行芯片研发，斥资打造欧洲芯片中心，开展5G和无线技术的半导体研发；英特尔寻求80亿欧元的公共补贴，用于在欧洲建设一座先进的半导体制造工厂，之后又为200亿美元（约172亿欧元）欧洲建厂计划游说欧盟；欧洲也多次向台积电抛出橄榄枝，邀请台积电赴欧建厂。

为了弥补自身在先进制程方面的缺失，同时对缺“芯”潮进行深刻反思的欧洲采取了多种措施，励精图治发展半导体产业。

在政策层面，钟新龙告诉《中国电子报》记者，从顶层设计角度出发，欧洲颁布了有关先进半导体的法案。包括德国、法国在内的多个欧盟国家同意联手投资处理器和半导体技术，共同为芯片行业制订所谓的“欧洲共同利益重要计划”，计划在这一框架内，借助税款推动半导体研发和设计。

在投资合作方面，欧洲希望英特尔、台积电和三星电子来欧洲投资，同时正在与电信和汽车公司进行谈判，以寻求更多支持。

在寻求代工方面，欧洲半导体厂商正在加大与晶圆代工厂的合作力度。王立夫向《中国电子报》记者表示，落后制程自给自足、先进制程寻求代工在汽车半导体领域已经是一种很成熟的模式了。当前欧洲半导体产能紧缺，欧洲可以将部分成熟制程需求转移到中国代工厂。这可以帮助欧洲半导体厂商缓解部分产能问题，中国大陆代工厂也可以借此获得车规市场整车厂产品批量生产的经验。

种种举措的背后，或许是欧洲半导体厂商对于成本问题的谨慎考量。在激烈的半导体市场竞争中，把握成本性能优势是欧洲企业重要的发展方向之一。钟新龙以寻求代工合作

为例向记者表示，欧洲企业放弃IDM模式，为了成本考量完全放弃制造环节、转型成为完全的芯片设计企业，其实是没有足够资金、政策扶持，且在高成本制造煎熬下的必由之路。

“考虑到各国政治环境、行业支持、人才及生活费用，欧洲的生活成本并不低。”钟新龙向记者表示，要平衡政治愿景，吸引大制造业是很复杂的一件事。相比于成本较高的欧洲地区，亚洲地区不仅有人才库，生产成本也要低很多。由于在欧洲建厂的成本要比亚洲高20%，所以欧洲半导体产业要想解决成本问题，实现进一步发展，还需要更好地利用各国政府及欧盟整体的支持，以弥补成本上这20%的先天损失。

英伟达为何成全球最“贵”半导体公司

近日，英伟达的市值首次超越股神巴菲特的投资公司伯克希尔哈撒韦（Berkshire Hathaway），成为美股第七大上市公司。当地时间11月2日，英伟达的股票上涨至264.01美元，涨幅为2.22%，伯克希尔哈撒韦公司涨幅为0.6%。根据有关数据，按照收盘价计算，英伟达的市值为6600亿美元，高于伯克希尔哈撒韦的6524亿美元市值。

之后，英伟达股票继续小幅上涨，截至美东时间11月3日16:00收盘，英伟达美股市值已达6649.50亿美元。根据统计，自2020年3月16日低点以来，英伟达的市值增长了近5300亿美元，比英特尔与博通当下的市值之和还要高。在缺“芯”潮大背景下，英伟达的股价反而节节高升，甚至超越台积电，成为全球最“贵”的半导体公司。从目前的业务版图来看，英伟达今日的“辉煌”与其芯片业务的拓展有关，“元宇宙”东风也是市场给予英伟达高溢价的重要原因。

股价上涨源于业务版图拓展

眼前，投资者们蜂拥而至，将钱疯狂地砸向英伟达。背后，英伟达“一飞冲天”的股价其实是源于自身对业务版图的拓展。

“我们离倒闭永远只有30天。”英伟达联合创始人黄仁勋有这样一句为人熟知的口头禅。这种未雨绸缪的危机意识，赋予了英伟达勇于进取的创新精神和积极拓展业务的敏锐嗅觉。

英伟达在业务上的开拓进取还要从GPU说起。显卡行业经过十余年“混战”，80家厂商渐渐湮灭于时间的洪流里。进入21世纪，英伟达开始逐步确立在GPU市场的霸主地位。

2001年，英伟达赋予GPU可编程的能力。起初，英伟达只是想为全球游戏玩家打造最好的3D图形芯片。但英伟达渐渐意识到，科学家也需要用GPU来加速计算，在加速计算时用GPU编程是一件很痛苦的事情。为了解决市场上出现的难点，英伟达任命大卫·柯克为首席科学家，秘密启动了一个叫CUDA的项目，旨在打造一个通用的并行计算架构，让GPU不仅仅只是图形处理芯片。自2006年起，英伟达对该项目投入了大量资源，决定让未来的每一颗GPU都支持CUDA。

有了英伟达的CUDA计算框架之后，开发者可以不再使用复杂的机器语言进行编程，而是直接通过CUDA框架，将高级语言编写好的程序用GPU进行计算。

英伟达领先于整个行业，将最初垂直应用与游戏领域的GPU业务进行全面商业化。后来，在AI行业发展初期皆不被市场看好的情况下，英伟达又前瞻性地预见GPU在AI市场的应用，并果断进行研发投资。

进入2021年，作为GPU领导厂商的英伟达进入了CPU核心领地，基于ARM构建了三款新处理器。其中，Grace是基于ARM架构，具有革命性的数据中心CPU，主要面向大型数据密集型HPC和AI应用，将推动AI、云和高性能计算提升至新高度。

如今的英伟达已经跳出了芯片业的单一框架，将业务拓宽至数据中心、专业可视化、智能汽车、加密数字货币挖矿等规模和利润更可观的领域，搭建出了坚固的护城河。

元宇宙助推英伟达股价飞升

2021年，福布斯杂志曾经发文说，英伟达的市值将在5年内超越苹果公司。虽然目前英伟达的市值大幅上涨，但也仍是不到1万亿美元。相比之下，苹果公司的市值已经接近2.5万亿美元，英伟达在市值方面离苹果公司尚有不小差距。福布斯杂志为什么预测英伟达能够在5年内有如此大的超越？

英伟达对“技术革命”的精准投资可能是福布斯杂志做出判断的原因之一。人工智能、数字孪生和如今大火的元宇宙等技术，在未来都极有可能引发下一场技术革命，英伟达正是那家早早对这些前沿领域积极布局的公司。超越一家芯片公司的传统格局，英伟达的种种举措让投资人有了更多想像空间，所以市盈率不断拉高，市值也不断攀升。

英伟达似乎从来不吝啬于表达对元宇宙的向往之情。2021年8月，黄仁勋的一段“虚拟

人”视频在各大社交平台刷了屏。在这段视频里，黄仁勋小试牛刀，在一场公开演讲中用了14秒的“虚拟人”替身，但是最后该替身竟无人察觉。这个数字替身，正是使用英伟达研发的元宇宙基础设施平台——Omniverse制作的。据介绍，该基础设施平台是用于创造虚拟空间的软件平台。

有关信息显示，元宇宙平台Omniverse向全球的开发者开放，自2019年12月正式推出以来，已经有500多家公司用它来开发自己的元宇宙，5万多名个人创作者已经下载了该平台。总之，借助这一火爆全网的演讲视频，英伟达通过“虚拟人”让元宇宙技术“小荷才露尖尖角”，更让全世界进一步关注到了Omniverse平台，这也是英伟达在元宇宙赛道上取得领先的最强资本。

几天前，英伟达媒体和娱乐行业总经理Richard Kerris在接受媒体采访时同样表达了对元宇宙的看好。Richard Kerris表示，元宇宙作为相互连通的虚拟世界，将很快成为现实。

“你可能认为你不会进入元宇宙，但我保证在5年内，我们所有人都会以这样或那样的方式进入其中。顶级公司也将建立在相互连接的虚拟世界之上。”Richard Kerris如是说。

现阶段，英伟达已经对元宇宙开展了更深入的布局，正在利用芯片技术帮助渲染元宇宙世界，还推动最早由动画公司皮克斯开发的通用场景描述标准（USD），以统一虚拟世界的物理规则，实现设备和软件的相互兼容。

凭借自己在AI软硬件一体化系统的优势，英伟达成功搭上了“元宇宙”快车，吸引投资者对其投入大量资金。其实，英伟达的市值究竟有多少，主要关乎公司本身和投资人的利益。但人工智能、数字孪生和元宇宙等技术，却是整个人类社会实现进步与发展的基石。希望以元宇宙为代表的前沿技术，能够尽快实现发展并最终落地市场，为人类社会带来真正的福祉，而不仅仅是为投资者们带来一场场金钱的盛宴和吹嘘起来的“下一个风口”。

美国半导体行业协会副总裁 Jimmy Goodrich：确保全球半导体贸易不受阻碍

针对当前半导体领域中的技术创新、市场前景、芯片自研、企业并购、全球贸易、人才培养等热点问题，《中国电子报》记者独家连线美国半导体行业协会副总裁Jimmy Goodrich。他认为，半导体是一个全球化的产业，是全球贸易最多的商品之一，没有任何

一个国家或公司，能够将供应链的所有步骤都整合在一起，并进行自己的芯片生产。另一方面，如果供应链在某一个地区过于集中，风险性也比较大。政府应当确保竞争都在公平、公正中进行，确保市场的开放性，确保全球贸易不受阻碍。

随着芯片制程不断缩小创新成本将大幅增加

《中国电子报》记者：数字化、智能化是当前人们经常讨论的话题。您认为哪些技术正在引导社会向数字化、智能化方向延伸？他们将给半导体产业带来哪些机遇？

Jimmy Goodrich：如今，数字化时代的到来，使得整个半导体行业处于高光时刻，电动汽车、自动驾驶、5G、6G、人工智能、物联网等新兴行业的兴起，不仅给人们的生活带来了许多便利，同时也将彻底改变人们的生活。

由于半导体是一切数字化和现代化技术的核心，因此，在未来的5~10年间，对于半导体器件的需求会持续增长。数据显示，在未来的20~30年间，半导体全球年复合增长率预计将增长约5%，而中国很有可能会增长得更快。

虽然在数字化的推动下，半导体行业有着非常光明的未来，但是挑战也同样存在，最大的挑战在于技术的研发和创新。半导体企业若想保持竞争力，大约需要每年20%的创新提升。然而，随着芯片制程的不断缩小，技术变得越来越复杂，创新成本也在不断上升，设计一个先进的5nm或3nm的芯片，仅成本就在5亿到10亿美元之间。

然而，半导体行业如今依然是机遇大于挑战，相信在不久的将来，在全球的共同努力下，一定能够克服这些挑战，实现更好的发展，向全球消费者提供更多的创新技术。

苹果谷歌等自研芯片并不能与半导体供应链脱钩

《中国电子报》记者：越来越多的美国科技企业如苹果、谷歌、Facebook等开始自研芯片，而且自研芯片的种类和范围也在不断扩大。您认为这是否会对半导体产业原有格局形成挑战？这样的变化是好是坏？

Jimmy Goodrich：实际上，这个变化有点像时光倒流。在20世纪70年代到90年代初，许多电子公司，如摩托罗拉和IBM等，运营模式都是垂直整合的模式，即他们设计和制造自己的半导体产品，并用在自家生产的电脑或其他电子产品中。

然而，随着电子行业变得越来越全球化、多样化，同时成本也在不断上升，电子公司

无法提供很多不同类型的技术，这导致许多公司出售了他们的半导体部门，这些半导体部门变成了单独的企业，并为其他客户提供半导体制造服务。

随着科技的进步，许多大型互联网公司，由于有着庞大的数据中心和强大的互联网基础设施，因此为了拓展自己的市场版图，又开始开发自己的半导体产品，例如亚马逊和百度等企业。这是因为如果能设计出一款比市场现有的更强大的芯片，他们将在业内同行中获得竞争优势，且大大推动公司的发展。例如，谷歌设计了自己的芯片，使他们搜索的速度变得更快；亚马逊设计的芯片，使他们的数据能够更有效地存储在亚马逊的网络服务云平台上。

然而，设计芯片也并非易事，需要公司财力雄厚且预算充足，还需要在一些复杂的软件上进行大量投资，这要求数百名工程师合作努力才能完成。与此同时，仅仅通过设计了一两个芯片，并不意味着该企业能够被称为独立的或自力更生的半导体供应链企业，更不意味着这些公司正在与半导体供应链脱钩。

并购有利于技术创新能够共享资源并提升销量

《中国电子报》记者：2020年在半导体领域有多个大型并购，包括AMD收购Xilinx、英伟达收购ARM、ADI收购Maxim等。这些并购案是否是半导体企业为应对数字时代的挑战而采取的措施？

Jimmy Goodrich：目前，半导体行业普遍面临着芯片设计成本及制造成本上升等挑战，但是对于半导体公司的客户而言，他们依旧需要越来越先进的技术。此前，电子公司若想生产一个设备，需要与许多家半导体企业进行合作，才能获得所需的器件。但是从电子公司角度而言，更希望与业务涉及面更广泛的半导体企业合作，这样能够大大提升效率，降低成本。

因此，这也催生了半导体企业之间的并购。这样的并购有利于技术的创新，能够共享资源并提升销量，也能够为消费者提供更好的产品。

政府应保证市场的开放性确保全球半导体贸易不受阻碍

《中国电子报》记者：面对数字时代给半导体产业带来的机遇与挑战，政府部门应当发挥怎样的作用？如何发挥作用？

Jimmy Goodrich: 首先, 如今半导体产业的市场竞争愈演愈烈, 政府应当在这过程当中, 确保竞争都在公平、公正中进行, 确保市场的开放性, 确保全球贸易不受阻碍, 杜绝非法竞争。

其次, 随着数字化浪潮的来临, 政府应提供更多的政策支持, 尤其是在劳动力方面, 政府应提供大量的政策支持。但如今半导体行业却面临严重的人力短缺问题, 与半导体行业相关的人力增长仅为约4%。因此, 政府应在人力资源方面加大投资, 例如, 扩大对于高校的投资, 加强人才培养, 以确保更多优秀的人才进入半导体行业。

最后, 在基础研究方面, 政府也应当加大投资。半导体产业融合多个学科, 政府可以向大学或研究机构投入更多的研究资金。此外, 政府也可以在数字化转型的过程中, 在一些基础领域加大投入, 以确保新产品能够更快地进入到市场。例如, 通过提升充电效率, 确保电动汽车更容易进入市场。

半导体是全球化的产业需要不同地区发挥各自优势

《中国电子报》记者: 美国政府正在推动半导体企业在美国建厂, 美国国会还出台了《美国创新与竞争法》, 鼓励面向半导体研发与制造的投资。您认为这样做的必要性有多大? 毕竟从全球采购的角度来看, 芯片在其他地区制造, 也是可以满足企业需求的, 也许成本会更低。

Jimmy Goodrich: 半导体是一个全球化的产业, 其发展需要不同地区发挥各自的优势, 例如, 欧洲在工业芯片和一些材料的关键设备方面比较有优势, 日本在关键化学用品和设备方面非常强大, 美国在设计和软件方面比较强, 中国在封装测试和下游的电子供应链方面比较强。因此, 需要通过世界各地的共同努力, 半导体企业才能做出更好的创新产品。

此外, 如果供应链在某一个地区过于集中, 风险性也比较大, 如果受到自然灾害、电力短缺等不可抗力因素的影响, 整个半导体产业都将面临严重的危机。

在全球半导体产业链中中国的地位非常重要

《中国电子报》记者: 中国是全球最大的半导体市场之一, 美国企业应如何抓住中国市场发展带来的机遇?

Jimmy Goodrich: 目前, 中国约占全球所有芯片销售额的36%, 且中国是制造业大国,

世界各地都有中国的制造业务。中国是一个人口大国，大大推动了数字设备的消费，全球约25%的数字产品是中国消费的。

中国市场很有吸引力，这得益于中国经济的快速增长、开放政策以及经济改革。此外，在制造业、跨境贸易方面，中国也拥有非常完善的供应链。因此，随着数字化时代的到来，中国的地位也会越来越重要，并且在短时间内难以撼动。

《中国电子报》记者：目前，中国企业也在积极发展半导体产业。您如何评价中国在半导体领域的发展水平？对中国企业发展半导体产业有何建议？

Jimmy Goodrich：在全球半导体产业链中，中国的地位非常重要，例如，在封装测试领域，中国已经占到了全世界约30%~40%的市场。如今，市场竞争仍在不断加剧，然而从某种意义上来说，这对于半导体产业是有好处的，有助于整个产业的发展。建议中国加大对研究人员的劳动力投资，培养更多的半导体企业家、工程师和科学家。

这些并不仅仅是针对中国，对其他国家而言也是如此，只要坚持这些原则，就能推动半导体产业的整体发展。

手机芯片紧俏 高通赚到了

全球5G手机市场需求暴增推动高通业绩增长。当地时间周三盘后，高通公布了截至9月26日的2021财年第四季度财报，收入同比增长43%至93.2亿美元，高于市场预期的88.6亿美元；每股经调整盈利为2.55美元，优于市场预期的1.95美元。

财报发布后，高通股价在盘后交易中涨7.52%。过去一年，高通股价累计上涨7.37%。

各主要业务上，高通技术授权业务QTL（Qualcomm Technology Licensing）第四季度营收同比增长3%至15.58亿美元，税前利润率同比减少1%至72%；本季营收预估将介于16亿-18亿美元之间（中间值为17亿美元）。

包括智能手机芯片销售在内的高通QCT（Qualcomm CDMA Technologies）业务第四季度营收同比增长56%至77.33亿美元，税前利润率同比增长12%至32%；本季营收预估将介于84亿-89亿美元之间（中间值为86.5亿美元）。

对于席卷全球的供应链瓶颈，高通CEO安蒙（Cristiano Amon）称，公司为确保零部件供应所采取的措施已开始产生效果，会在未来几个月内缓解供应瓶颈。此外，通过向汽

车厂商在内的客户销售半导体，高通已努力降低对手机芯片的依赖。安蒙表示，高通在增长空间上不再局限于单一市场。

在2021年一整年里，高通的芯片仍然处于紧俏状态。在财报电话会中，安蒙表示，公司生产的芯片用途广泛，因此受到市场产品短缺的冲击较小。公司上季度各类芯片业务收入按年升幅介于44%-66%，物联网用芯片表现最佳，手机芯片销售收入则增长56%。

上季度高通芯片业务全线增长，手机芯片营收同比增长56%至46.86亿美元，射频前端芯片营收同比增长45%至12.37亿美元，车用芯片营收同比增长44%至2.7亿美元，物联网芯片营收同比增长66%至15.4亿美元。行业分析机构IC Insights数据显示，高通为全球第六大半导体厂商，亦是全球最大的无晶圆半导体厂商。其产品主要由台积电、三星等晶圆代工企业制造。

自去年下半年以来，全球半导体行业面临晶圆产能不足挑战。受疫情影响，芯片需求在2020年一季度较为疲软，二季度起开始回温，之后一路狂飙，出现产能跟不上需求的现象。但最近有迹象显示，芯片短缺可能正在缓解。

全球芯片供应链困境反而使高通受益，一方面，手机制造商不得不将供应集中到利润最丰厚的高端手机上，而这部分市场正是高通的强项。此外，华为退出智能手机市场也让高通受益，有意争夺华为市场份额的手机厂商都使用高通的芯片。

与高通相对的是，苹果正受芯片短缺影响，波及到营收增长。苹果在近期发布的财报中预计，供应紧缺导致约60亿美元的损失，涉及手机、电脑等品类。供应端紧缺原因一是泛行业的芯片紧缺，尤其成熟制程产能竞争激烈，高端制程则未遭遇问题；第二则是东南亚疫情扰乱了当地生产。由于高通主要向安卓手机厂商供货，供应链问题相对影响较小。安蒙就称：“我们在手机领域最快的增长机会就是安卓平台。”

高通预计，截至12月底的2022财年第一季度，每股盈利介于2.9美元至3.1美元，收入介于100亿美元至108亿美元，分别优于市场预期的2.58美元与97.3亿美元；芯片业务收入预计为77.3亿美元，优于市场预期的72.7亿美元。

值得一提的是，不久前高通曾承诺到2040年实现净零排放，并计划与客户和合作伙伴合作减少排放。

这家芯片制造商表示，它将努力达到温室气体协议（Greenhouse Gas Protocol）的排放标准，该组织提供相关指导、工具和培训，帮助企业（温室气体）产出。

它的目标是，到2030年将直接排放和与电力相关的间接排放减少50%，将其他非直接排放减少25%。

与其他主流公司相比高通的时间表更为激进，大部分公司的目标是到2050年实现零排放。

此外，高通还致力于实现科学碳目标倡议的1.5摄氏度的商业雄心，这是联合国为遏制全球升温而作出的努力。

高通强调了其5G产品的潜在益处，并指出这些益处将有助于到2025年每年减少3.74亿吨温室气体排放。高通还预测，5G连接将通过更有效的监测减少水的使用，每年可节省4100亿加仑。