

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
习近平：把握数字经济发展趋势和规律 推动我国数字经济健康发展	3
我国将首次针对反电信网络诈骗立法	5
“十四五”服务贸易发展路线图明晰 “数字”被提及 83 次	6
六部门联合开展“百城千屏”超高清视频落地推广活动	7
工信部：汽车芯片短缺问题预计四季度有所缓解	7
工信部加强和规范 2400MHz、5100MHz 和 5800MHz 频段无线电管理	9
工业通信业热点问题最新回应来了	10
大型互联网科技平台如何监管？边界日益清晰	11
大数据与隐私保护孰重？隐私计算如火如荼	16
“5G+云+AI”深度融合 龙头企业“赶集”全球工业互联网大会	19
弥合老年人的数字鸿沟不能“闭门造车”	20
再生资源产业数字化平台启动上线	23
智慧城市将进入“全数化、建孪生”新阶段	24
虚拟现实是数字化之后下一个技术革命	26
运营竞争	28
北京智慧城市建设工作调度会召开	28
数据要素市场化配置改革粤率先破题	29
江苏省工业互联网标识解析体系领先	30
湖南省功率半导体产业对接会举行 为半导体产业发展贡献“湖南力量”	31
安徽：新一代信息技术产业加速发力	31
宁波签下 50 项数字经济“大单”	32
全国首个 5G 产业服务平台在马尾上线	33
技术情报	34
技术与场景深度融合 谱就 AI 大时代繁荣生态图谱科技创新成就展上看门道	34
科学家首次实现六维光信息复用技术	36
阿里发布自研 5nmCPU 芯片 将在云数据中心部署	36
VR 芯片：夯实虚拟世界硬件地基	39
VR 显示：多种技术争奇斗艳	42
VR 直播：5G 助力迎来市场拐点	45
企业情报	48
2021 年大国创新百强指数：华为、阿里巴巴、腾讯分列前三	48
缺芯挑战、需求波动：半导体产业如何探索创新之路？	54
紫光集团司法重整有进展 已有 7 家意向投资人报名	56
巨头加码 AR/VR 赛道 第二波浪潮兴起？	57
BOE（京东方）投建全球最大的移动显示模组生产基地	60
联想（天津）智慧创新服务产业园项目启动	60
科大讯飞周国华：人工智能高速发展 工业应用前景广阔	61
爱立信在华业绩持续下滑	63
海外借鉴	65

苹果史上最强芯片“炸场” 自研芯片战略更进一步	65
一部“非主流”iPhone 的诞生：苹果面临充电口之战	67

产业环境

习近平：把握数字经济发展趋势和规律 推动我国数字经济健康发展

中共中央政治局10月18日下午就推动我国数字经济健康发展进行第三十四次集体学习。中共中央总书记习近平在主持学习时强调，近年来，互联网、大数据、云计算、人工智能、区块链等技术加速创新，日益融入经济社会发展各领域全过程，数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有，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。要站在统筹中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局的高度，统筹国内国际两个大局、发展安全两件大事，充分发挥海量数据和丰富应用场景优势，促进数字技术与实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式，不断做强做优做大我国数字经济。

中国科学院院士、南京大学校长吕建教授就这个问题进行讲解，提出了工作建议。中央政治局的同志认真听取了他的讲解，并进行了讨论。

习近平在主持学习时发表了讲话。他指出，党的十八大以来，党中央高度重视发展数字经济，实施网络强国战略和国家大数据战略，拓展网络经济空间，支持基于互联网的各类创新，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，建设数字中国、智慧社会，推进数字产业化和产业数字化，打造具有国际竞争力的数字产业集群，我国数字经济发展较快、成就显著。特别是新冠肺炎疫情暴发以来，数字技术、数字经济在支持抗击新冠肺炎疫情、恢复生产生活方面发挥了重要作用。

习近平强调，发展数字经济是把握新一轮科技革命和产业变革新机遇的战略选择。一是数字经济健康发展有利于推动构建新发展格局，数字技术、数字经济可以推动各类资源要素快捷流动、各类市场主体加速融合，帮助市场主体重构组织模式，实现跨界发展，打破时空限制，延伸产业链条，畅通国内外经济循环。二是数字经济健康发展有利于推动建设现代化经济体系，数字经济具有高创新性、强渗透性、广覆盖性，不仅是新的经济增长点，而且是改造提升传统产业的支点，可以成为构建现代化经济体系的重要引擎。三是数字经济健康发展有利于推动构筑国家竞争新优势，当今时代，数字技术、数字经济是世界

科技革命和产业变革的先机，是新一轮国际竞争重点领域，我们要抓住先机、抢占未来发展制高点。

习近平指出，要加强关键核心技术攻关，牵住自主创新这个“牛鼻子”，发挥我国社会主义制度优势、新型举国体制优势、超大规模市场优势，提高数字技术基础研发能力，打好关键核心技术攻坚战，尽快实现高水平自立自强，把发展数字经济自主权牢牢掌握在自己手中。

习近平强调，要加快新型基础设施建设，加强战略布局，加快建设高速泛在、天地一体、云网融合、智能敏捷、绿色低碳、安全可控的智能化综合性数字信息基础设施，打通经济社会发展的信息“大动脉”。要全面推进产业化、规模化应用，重点突破关键软件，推动软件产业做大做强，提升关键软件技术创新和供给能力。

习近平指出，要推动数字经济和实体经济融合发展，把握数字化、网络化、智能化方向，推动制造业、服务业、农业等产业数字化，利用互联网新技术对传统产业进行全方位、全链条的改造，提高全要素生产率，发挥数字技术对经济发展的放大、叠加、倍增作用。要推动互联网、大数据、人工智能同产业深度融合，加快培育一批“专精特新”企业和制造业单项冠军企业。要推进重点领域数字产业发展，聚焦战略前沿和制高点领域，立足重大技术突破和重大发展需求，增强产业链关键环节竞争力，完善重点产业供应链体系，加速产品和服务迭代。

习近平强调，要规范数字经济发展，坚持促进发展和监管规范两手抓、两手都要硬，在发展中规范、在规范中发展。要健全市场准入制度、公平竞争审查制度、公平竞争监管制度，建立全方位、多层次、立体化监管体系，实现事前事中事后全链条全领域监管。要纠正和规范发展过程中损害群众利益、妨碍公平竞争的行为和做法，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。要保护平台从业人员和消费者合法权益。要加强税收监管和税务稽查。

习近平指出，要完善数字经济治理体系，健全法律法规和政策制度，完善体制机制，提高我国数字经济治理体系和治理能力现代化水平。要完善主管部门、监管机构职责，分工合作、相互配合。要改进提高监管技术和手段，把监管和治理贯穿创新、生产、经营、投资全过程。要明确平台企业主体责任和义务，建设行业自律机制。要开展社会监督、媒

体监督、公众监督，形成监督合力。要完善国家安全制度体系。要加强数字经济发展的理论研究，就涉及数字技术和数字经济发展的问題提出对策建议。要积极参与数字经济国际合作，主动参与国际组织数字经济议题谈判，开展双多边数字治理合作，维护和完善多边数字经济治理机制，及时提出中国方案，发出中国声音。

习近平强调，数字经济事关国家发展大局，要做好我国数字经济发展顶层设计和体制机制建设，加强形势研判，抓住机遇，赢得主动。各级领导干部要提高数字经济思维能力和专业素质，增强发展数字经济本领，强化安全意识，推动数字经济更好服务和融入新发展格局。要提高全民全社会数字素养和技能，夯实我国数字经济发展社会基础。

我国将首次针对反电信网络诈骗立法

10月18日上午，全国人大常委会法制工作委员会举行记者会宣布，将于10月19日至23日在北京举行全国人大常委会第三十一次会议，包括反电信网络诈骗法草案在内的9件法律案将提请会议初次审议。这将是我国首次对打击治理电信网络诈骗进行专门立法。

“电信网络诈骗犯罪活动形势严峻，在刑事犯罪案件中占据很大比重。”全国人大常委会法制工作委员会发言人臧铁伟在记者会上表示，一些群众的看病钱、养老钱、上学钱被诈骗分子席卷一空，电信网络诈骗已经成为当前发案最高、损失最大、群众反响最强烈的突出犯罪，严重危害人民群众切身利益和社会和谐稳定。据不完全统计，近年来公安机关打击的电信网络诈骗类型已有50种以上，其中，网络诈骗案件占比超过80%。

臧铁伟表示，当前，我国反电信网络诈骗工作综合治理、源头治理方面的制度措施还不充分，金融、通信、互联网等行业治理存在薄弱环节，亟须加强法律制度建设。

记者了解到，即将提请审议的反电信网络诈骗法草案主要涵盖六个方面的内容：规定反电信网络诈骗工作的基本原则；完善电话卡、物联网卡、金融账户、互联网账号有关基础管理制度；建立电信网络诈骗反制技术措施，统筹推进跨行业、企业统一监测系统建设，为利用大数据反诈提供制度支持；加强对涉诈相关非法服务、设备、产业的治理；加强其他有关防范措施建设；明确法律责任，加大惩处力度。

“国家针对反电信网络诈骗的立法将填补该领域的法律空白。”电信专家项立刚对科技日报记者表示，立法之后，此类诈骗的定义、执法、确证、量刑等将明确做到有法可依，

公安机关和相关部门打击治理电信网络犯罪的权责更明晰，对于维护社会安定和经济社会发展意义重大。

“十四五”服务贸易发展路线图明晰 “数字”被提及 83 次

服务贸易是国际贸易的重要组成部分和国际经贸合作的重要领域，在构建新发展格局中具有重要作用。10月19日，商务部等24部门发布《“十四五”服务贸易发展规划》（以下简称《规划》），对服务贸易发展方向和任务进行部署。

具体来看，《规划》将“深化服务贸易改革开放”“加快服务贸易数字化进程”“优化服务贸易行业结构”“完善服务贸易区域布局”“壮大服务贸易市场主体”“深化服务贸易对外合作”“强化服务贸易保障支撑”等列为重要内容。

《规划》提到，展望2035年，服务贸易高质量发展格局全面确立。服务贸易发展内生动力更加强劲，发展环境更加优化，管理制度更加健全，服务贸易在构建新发展格局和建设社会主义现代化强国中的贡献更加凸显。服务贸易国际竞争力位居全球前列，参与国际经济合作和竞争的新优势明显增强，“中国服务”在全球价值链中的地位显著提升。

中国国际经济交流中心经济研究部副部长刘向东在接受《证券日报》记者采访时表示，《规划》体现出我国在扩大高水平开放方面迈出新步伐，反映出我国加快构建开放型经济新体制和构建新发展格局的决心与信心，预示着加快服务贸易发展已成为对外贸易发展的新引擎、培育支撑经济高质量发展的新动力。同时，加快服务贸易发展将在我国制度型开放中发挥重要作用，有利于推动中国更好地融入经济全球化和在参与全球经济治理中发挥积极作用。

《证券日报》记者注意到，《规划》共提及“数字”一词83次，且在“加快服务贸易数字化进程”方面明确：大力发展数字贸易、推进服务外包数字化高端化、促进传统服务贸易数字化转型、建立健全数字贸易治理体系。

而对比2017年商务部等13部门发布的《服务贸易发展“十三五”规划》来看，其中并未提及“数字”“数字化”等相关内容。“十四五”时期服务贸易数字化发展的重要性可见一斑。

“随着数字经济快速发展，数字服务贸易已经成为国际贸易中的重要领域之一，也是支撑服务贸易高质量发展的重要支点之一。因此，《规划》中专门提出加快服务贸易数字化

进程，这既与我国推动数字中国建设的总体目标一致，又有利于推动贸易新业态新模式发展。”刘向东说。

川财证券首席经济学家、研究所所长陈雳对《证券日报》记者表示，互联网高速发展，给众多行业带来了翻天覆地的变化，数字化将在极大程度上提升服务贸易的质量和效率、丰富其内容。抓住数字化转型的机遇，有利于我国贸易在未来国际竞争中抢得战略先机。

“不过，在大力推进发展数字化的同时，要制定严格的标准来保障居民的基本权益，维护国家信息安全。”陈雳进一步表示。

《规划》表示，综合判断，我国服务贸易仍处于大有可为的重要战略机遇期，但机遇和挑战都有新的发展变化。要牢牢抓住机遇，积极应对挑战，推动服务贸易高质量发展。

在刘向东看来，“十四五”时期，服务贸易将成为国际贸易中的重要发展方向，对此既要对接高标准国际经贸规则，进一步深化服务业市场开放，激发服务贸易发展潜力，扩大国际合作新空间，同时也要加快服务贸易创新发展，充分利用新的技术手段挖掘更广阔的内需潜力，全方位提升服务贸易的质量和效益。

六部门联合开展“百城千屏”超高清视频落地推广活动

日前，工业和信息化部、中央宣传部、交通运输部、文化和旅游部、国家广播电视总局、中央广播电视总台等六部门决定开展“百城千屏”超高清视频落地推广活动。

该活动以“点亮百城千屏炫彩超清视界”为主题，在2021年10月—2023年6月，支持有条件的城市设立超高清公共大屏，通过展播社会主义核心价值观、党的建设、北京冬奥会、文化旅游等优质超高清4K/8K内容，充分发挥时事政策宣传、公益发布和弘扬社会主义核心价值观主阵地、主渠道、主力军作用，弘扬民族精神，呈现中国文化，提升超高清视频产业的渗透性。按照政府引导、市场运作、多方联动、提速发展原则，发挥超高清视频龙头企业和行业组织主体作用，探索形成可复制、可推广的新业态、新模式，丰富应用场景，深入推动信息消费全面升级，培育发展新动能，完善产业链，营造良好产业生态环境，加速推动超高清视频在多领域的融合创新发展。

工信部：汽车芯片短缺问题预计四季度有所缓解

5G基站数达115.9万个，5G终端连接数达4.5亿户；前三季度累计下架408款拒不整改

的App；目前共有专精特新“小巨人”企业4762家；截至9月底新能源汽车产销量均超过210万辆，全球领先地位进一步巩固；全国在建“5G+工业互联网”项目超过1800个；四季度汽车芯片短缺问题预计将缓解……10月19日，国新办就2021年前三季度工业和信息化发展情况举行发布会，通报今年前三季度工业和信息化的相关热点情况。

工信部新闻发言人、运行监测协调局局长罗俊杰介绍，今年前三季度规模以上工业增加值同比增长11.8%，重点行业保持增长；高技术制造业增长较快，新动能持续壮大；中小企业发展环境不断优化。

“技术攻关稳步实施，产业链供应链韧性进一步增强。”罗俊杰表示，围绕关系国计民生的重点行业，工信部深入开展制造业强链补链，采用“揭榜挂帅”等方式，加快关键核心技术攻关。组建汽车半导体应用推广工作组，组织产业链上下游建立汽车芯片协同攻关机制，推动提升汽车芯片供应能力。重大创新成果不断涌现，百万千瓦级水电机组并网发电，时速600公里高速磁浮交通系统成功下线，体外肺膜氧合机（ECMO）第一阶段样机及关键部件研制任务提前完成。

全球芯片短缺正迫使汽车制造商减缓或停止生产许多汽车，罗俊杰表示，国内确实出现汽车芯片短缺问题，很多汽车企业减产或者短期停产。从统计数据上看，9月份汽车产销分别完成207.7万辆和206.7万辆，同比下降17.9%和19.6%，这个幅度是近年少有的。截至目前，汽车产业受芯片短缺影响还比较明显，但是综合各种迹象来看，预计四季度将比三季度有所缓解。

他表示，“缺芯”主要是受到汽车行业需求与芯片产业周期“错配”，新冠肺炎疫情、芯片生产企业出现火灾等多重因素的综合影响。接下来将继续加强供需对接和工作协同，提高汽车芯片供给能力，实施便企服务措施，方便整车企业加快实现紧缺芯片替代方案的装车应用，寻找多种替代方案等。

谈到持续深化App侵害用户权益的专项整治，工信部新闻发言人、信息通信管理局局长赵志国介绍，前三季度累计通报了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。目前，主要互联网企业开屏信息“关不掉”基本解决，“乱跳转”误导用户的发现率也大幅下降。

赵志国介绍，后续将从完善制度、强化监管、优化感知等多个方面入手，打好组合拳：

充分利用法律、行政、技术等监管手段，对拒不整改、反复出现问题的企业将坚决予以下架处置，并进行行政处罚，纳入信用管理。启动为期半年的信息通信服务用户感知提升专项行动，督促企业建立个人信息保护“双清单”制度（已收集个人信息清单和与第三方共享个人信息清单）。同时，优化隐私政策和权限调用提示，充分保障用户知情权和选择权，进一步提升用户获得感和安全感。

拉闸限电近期备受关注，工信部也予以回应。罗俊杰表示，国际市场能源价格大幅度上涨，国内电力、煤炭供需持续偏紧，多种因素导致近期一段时期有些地方出现拉闸限电，对企业的正常生产经营以及产业链供应链稳定都造成了一定的冲击。

下一步，工信部将加强工业经济运行调度监测，分析行业企业面临的困难问题，及时研究并提出政策措施建议。坚决执行钢铁、水泥等产能置换政策，配合有关部门落实高耗能行业有序用电工作，持续推进产业结构优化调整。强化“节能监察+节能诊断”双轮驱动，加快节能技术改造升级，有序推进工业领域减量高效利用化石能源，大力推进工业节能提效，促进行业绿色低碳发展。

工信部加强和规范 2400MHz、5100MHz 和 5800MHz 频段无线电管理

为维护空中电波秩序，促进无线电产业发展，工信部近日印发通知，加强和规范2400～2483.5MHz、5150～5350MHz和5725～5850MHz频段（分别简称2400MHz、5100MHz和5800MHz频段）无线电管理。

根据通知，2400MHz、5100MHz和5800MHz频段划分给固定、移动、无线电定位、卫星固定、卫星地球探测、卫星无线电测定、空间研究等一种或多种无线电业务，2400MHz和5800MHz频段也指定用于产生射频能量的工业、科学和医疗（ISM）应用等辐射无线电波的非无线电设备，任何无线电台（站）或设备均不得独占或排他性地使用2400MHz、5100MHz和5800MHz频段内的频率。

通知明确，根据对应的移动或固定业务无线电频率划分，2400MHz频段可用于宽带无线接入（含无线局域网）、蓝牙、点对点传输等无线电通信系统；5100MHz频段可用于宽带无线接入（含无线局域网）等无线电通信系统，且仅限在室内（不包括在汽车内）使用；5800MHz频段可用于宽带无线接入（含无线局域网）、点对点传输、电子不停车收费等无线电通信系统。

通知要求，工作在2400MHz、5100MHz和5800MHz频段内无线电发射设备的射频单元与天线必须按照一体化或具有同步匹配性设计和生产，不得擅自改用其他天线或额外加装射频功率放大器。

通知指出，为实现与无线电定位等其他业务频率兼容共存，工作在5250～5350MHz频段的无线电发射设备应采用发射功率控制（TPC）及动态频率选择（DFS）干扰抑制技术，且不得设置关闭DFS的功能选项。

工业通信业热点问题最新回应来了

前三季度我国工业经济运行状况如何，走势怎么看？问题App如何管、怎么治？新能源汽车动力电池回收利用怎么推进？在19日召开的国新办发布会上，工信部有关负责人对工业通信业热点话题进行回应。

主要指标增速处于合理区间 稳定恢复态势没有变

会上发布的数据显示，前三季度规模以上工业增加值同比增长11.8%，两年平均增长6.4%，其中制造业增加值同比增长12.5%，两年平均增长7%。制造业投资整体也在呈现改善态势。

工信部运行监测协调局局长罗俊杰说，从累计增速和两年的平均增速看，主要指标增速处于合理区间。一系列助企惠企政策发力显效，市场主体盈利能力得到加强。前8个月规模以上工业企业实现利润同比增长49.5%，为近年来较高水平。

值得一提的是，新动能加快培育壮大。前三季度高技术制造业增加值同比增长20.1%，两年平均增长12.8%，增速持续快于整体工业。新能源汽车、工业机器人等产业发展保持较好势头，超高清视频、大数据等新兴产业加速推进。

“支持中小微企业健康发展，保持重点产业链、供应链的稳定，巩固经济向好的趋势，还需要付出艰苦的努力。”罗俊杰说，下一步，将坚持稳中求进工作总基调，强化底线思维，做好跨周期调节，保持工业和信息化经济运行在合理区间，确保完成全年目标任务。

持续深化专项整治 加强问题App整改

工信部信息通信管理局局长赵志国在会上说，就App侵害用户权益问题，工信部持续开展专项整治，前三季度已累计通报1494款违规App，下架408款拒不整改的App。

工信部集中对用户反映强烈投诉较多的开屏弹窗信息“关不掉”“乱跳转”等问题进行整治，主要互联网企业开屏信息“关不掉”基本解决，“乱跳转”的发现率也大幅下降。

同时，工信部也在强化责任链管理，加大技术检测，建成并持续优化全国App技术检测平台，今年已完成176万款App技术检测。

他说，工信部将启动为期半年的信息通信服务用户感知提升专项行动，督促企业建立个人信息保护“双清单”制度，为用户营造安全可靠的信息通信环境。

针对互联网应用适老化改造问题，赵志国说，工信部持续推进互联网应用改造专项行动，指导督促与老年人密切相关的网站和App开展适老化改造。目前已有104家网站和App初步完成了适老化改造。

推进动力电池回收利用体系建设 完善相关标准

针对新能源汽车动力电池回收利用问题，罗俊杰在会上说，工信部强化溯源监管和回收，初步建立起以汽车生产企业为主的生产者责任延伸制度。

同时，工信部加快推进动力电池回收利用体系建设，截至9月底，171家新能源汽车生产及综合利用企业已在全国设立回收服务网点9985个。他说，支持退役电池无损检测等一批动力电池综合利用技术实现突破，工信部也会同相关部门制定发布一批标准。工信部将加快推动新能源汽车动力电池回收利用，完善回收利用体系，强化线上线下协同溯源监管，加强技术创新。

针对社会关注的汽车芯片短缺问题，罗俊杰表示，此次汽车芯片短缺主要是受到汽车行业需求与芯片产业周期出现“错配”，以及疫情等多重因素的影响。截至目前，汽车产业受芯片短缺影响较明显，但是综合看，预计四季度将比三季度有所缓解。

大型互联网科技平台如何监管？边界日益清晰

随着全球对大型科技公司的监管日益加强，中国的相关监管边界正日益清晰。

近日，中国央行行长易纲在国际清算银行（BIS）监管大型科技公司国际会议期间表示，金融科技不断发展也给中国监管部门带来新挑战，其中包括无牌或超范围从事金融业务，比如中国头部平台公司在开展电商、支付、搜索等各类服务时，获得用户的身份、账户、交易、消费、社交等海量信息，继而识别判断个人信用状况，以“助贷”名义与金融机

构开展信贷业务合作，相当于未经许可开展个人征信业务。

“此外，互联网巨头的某些经营行为正日益挑战传统银行业的经营模式和竞争力。一方面，中国商业银行在服务场景和渠道、客户信息以及资金等方面曾享受显著的传统竞争优势，近年来各类互联网金融创新产品的快速发展对此造成挑战，加速了银行存款的分流，但并未纳入相应的监管。另一方面，中国有约4000家中小银行，自身资源有限，只能依赖大型科技公司提供的技术和平台进行客户维护、信用分析和风险控制，可能削弱获客能力和产品竞争力。”他指出。因此中国金融监管部门正形成三大监管实践：一是金融作为特许行业，必须持牌经营；二是建立适当的防火墙，避免金融风险跨部门、跨行业传播；三是断开金融信息和商业信息之间的不当连接，防止“数据-网络效应-金融业务”的闭环效应产生垄断。

“事实上，相关的监管措施已陆续落地。”一位国内大型互联网平台金融科技部门主管向记者透露，比如相关部门已通过“断直连”方式，要求平台公司全面剥离与个人征信相关的业务。

所谓“断直连”，是7月初央行征信管理局给多家网络平台下发通知，要求后者与金融机构开展引流、助贷、联合贷等业务合作时，不得将个人用户主动提交的信息、平台内产生的个人信息、从外部获取的个人信息，以申请人信息、身份信息、基础信息、个人画像评分信息等名义，直接提供给金融机构。

近日，央行又发布《征信业务管理办法》，在征信领域规范了个人信息保护及信息主体各项合法权益，进一步落实个人征信等金融业务持牌经营。

在他看来，目前不少大型互联网科技公司已根据相关部门“断直连”要求，纷纷与持牌征信机构开展业务合作，构建了“网络平台—征信机构—金融机构”的个人信息合规分享模式。

“事实上，我们更担心的是，随着相关部门日益关注大型互联网科技平台挑战传统银行业的经营模式和竞争力，围绕获客、风控、客户运营方面的业务合作模式到底该如何调整优化才能符合监管要求，很大程度决定了我们金融科技业务的未来发展空间有多大。”这位国内大型互联网平台金融科技部门主管指出。

“断直连”冲击波

记者获悉，以往大型互联网科技平台向中小银行提供助贷业务获客引流同时，会将借款人部分信息“分享”给银行以提升后者风控效率，并收取相应的风控辅助服务费。随着“断直连”新规落实，这种操作显得不再合规。

在一位地方金融监管部门人士看来，这背后，是监管部门认为大型互联网科技平台上上述举措等于是未经许可开展个人征信业务“牟利”，不符合当前金融业务需持牌监管的要求。

“事实上，这种未经许可开展个人征信业务存在诸多风险隐患，包括变相倒卖个人隐私，以及存在个人隐私泄露等风险，与当前《数据安全法》和《个人信息保护法》相悖。”他强调说。更重要的是，部分大型互联网科技平台还凭借客户数据收集优势，变相构筑了某些信息垄断优势，不但在未经许可开展个人征信业务过程中索取高额服务费，还令众多中小银行助贷业务高度依赖它们的获客导流与大数据风控模型，对中小银行经营模式与竞争力构成不小的挑战。

他直言，这驱动相关部门决心落实“断直连”政策，阻断“数据-网络效应-金融业务”的闭环效应所带来的诸多“垄断”行为。某种程度而言，断直连就是通过构建“网络平台—征信机构—金融机构”的个人信息合规分享模式，一则落实金融业务需持牌经营的监管要求，二则彻底断开金融信息和商业信息之间的不当连接。

上述互联网科技平台金融科技部门主管向记者指出，在“断直连”新规出台后，大型互联网科技平台的助贷业务模式已发生巨大改变，以往是直接向中小银行提供个人征信数据，如今转而输出风控工具，即在助贷业务审批环节，当互联网科技平台向中小银行提供获客导流服务后，中小银行先向持牌征信机构获取个人征信数据，再将这些数据输入风控工具，作为其信贷审批的辅助工具。

“随着业务模式的改变，助贷合作的收费方式也随之出现变化。”他直言。以往大型互联网科技平台向中小银行收取数据服务费，如今他们都转而与银行签订利润分成协议，只要风控工具令助贷业务坏账率走低且助贷业务实现利润，大型互联网科技平台将按照双方约定，与银行进行助贷利润分成。

在多位大型互联网科技平台人士看来，“断直连”新规没有改变助贷业务的产业链分工

与操作逻辑——金融机构拥有牌照资质和资金优势，行业头部助贷平台拥有庞大的获客渠道与信贷资产获取优势，双方依然存在业务互补空间，只是相关的业务合作变得更加“合规”。

值得注意的是，随着央行相关部门继续落实个人征信等金融业务持牌经营，不少大型互联网科技平台正打算申请征信牌照，从而在持牌运营环境下拓宽助贷服务覆盖面。

“一旦大型互联网科技平台拥有助贷、征信、支付等金融业务，是否需纳入金融控股公司监管范畴，将是一大问题。”上述地方金融监管部门人士向记者指出。其中包括大型互联网科技平台如何在各项持牌金融业务之间形成防火墙，确保各项业务独立合规经营，最大限度避免金融风险跨部门、跨行业传播。

在他看来，这类拥有多金融业务牌照的大型互联网科技平台首要需“断开”支付工具与平台相关金融产品的“不当连接”，一方面避免内部闭环所形成的业务“垄断”效应，另一方面则有效遏制金融风险的交叉传播。

构建长期共赢新型合作格局

在多位大型互联网科技平台人士看来，随着金融监管趋严，他们面临的更大挑战，是如何与中小银行形成长期共赢的新型合作格局。

“目前，监管部门正密切关注大型互联网科技公司对传统银行业的经营模式与竞争力的挑战。”一位大型互联网科技平台合规部负责人告诉记者。其中包括中小银行不得不依赖大型互联网科技公司所提供的技术和场景，进而开展客户维护、信用分析和风险控制，无形间削弱了自身获客能力和产品竞争力。

值得注意的是，此前监管部门对这种现象所带来的不合理收费状况颇有“微词”。

银保监会消保局局长郭武平此前指出，部分互联网平台导客引流费或信息服务费高达6%—7%，实际银行的贷款利率为4%—5%，因此相关部门要加大对大型互联网平台等市场主体收费方面的监管力度，以实现减费让利。

“去年底，《网络小额贷款业务管理暂行办法（征求意见稿）》要求大型互联网科技平台在联合贷业务需出资30%，也是为了遏制大型互联网科技平台凭借自身获客与场景优势，将信贷风险悉数转嫁给中小银行的不公正业务合作行为。”上述地方金融监管部门人士向记者

者指出。

记者多方了解到，围绕近期相关部门的一系列监管动作，不少大型互联网科技平台也在积极调整业务策略，一方面通过大数据精准营销以降低导流获客服务费，另一方面则输出技术工具，赋能中小银行激活存量客户资源，逐步提升获客、留客、促活等客户运营能力。

“此前我们内部对此有不同意见，有些同事认为若平台一味输出技术工具赋能中小银行提升客户经营能力，最终将导致自身业务发展空间受到制约，等于在损己利人。”上述大型互联网科技平台合规部负责人表示，但公司高层认为，在当前监管环境下，输出技术工具或许是与中小银行形成长期共赢合作关系的最佳路径。毕竟，这不会对中小银行运营能力与产品竞争力构成实质性的挑战，符合相关监管部门要求，此外市场需求在不断变化，只要大型互联网科技平台的技术工具持续具有市场前瞻性与领跑能力，与中小银行的业务合作将是长期稳健的。

比如在信用卡场景合作领域，目前一些大型互联网科技平台正采取联合办公与员工派驻等方式，帮助中小银行信用卡部门快速搭建囊括众多智能技术的互联网信用卡运营体系，还采取多种方式实现科技赋能，向合作银行提供具有互联网基因的信用账户核心及外围系统，实现数字化、严风控、大数据、轻运营、快审批等特点。

与此同时，中小银行在开放申领信用卡入口后，经常会遭遇黑产攻击（黑产人员会利用非法软件，短时间内大量地向银行发送申领信用卡需求，以此套取银行各项发卡福利“薅羊毛”），大型互联网科技平台可以凭借自身技术优势，协助中小银行搭建智能化的防火墙技术，抵御高密度的黑产攻击。

“我们测算过，技术工具输出模式正令不少中小银行信用卡盈利周期持续缩短——以往它们需要6-8年才能迈过盈亏平衡线，如今部分中小银行信用卡盈利周期只需3年。”这位大型互联网科技平台合规部负责人直言。在业务模式调整过程，收费方式的合理性同样显得尤其关键。目前他所在互联网科技平台与中小银行采取分润模式，即银行信用卡业务不盈利，他们不收费；反之信用卡业务实现盈利，他们则按收入的一定比例收费。

“目前，我们希望能以此构建长期共赢的新型合作模式，让监管部门看到大型互联网科技平台已从挑战中小银行信用卡竞争力与运营模式，转变成赋能中小银行信用卡共同成长共赢，从

而创造更大的科技向善价值。”他指出。

大数据与隐私保护孰重？隐私计算如火如荼

日前，中国人民银行行长易纲在国际清算银行（BIS）监管大型科技公司国际会议上表示，在技术进步的推动下，中国金融科技蓬勃发展。但易纲同时也表示，“金融科技的不断发展也给中国监管当局带来了新挑战。”一是无牌或超范围从事金融业务；二是支付业务存在违规行为；三是通过垄断地位开展不正当竞争；四是威胁个人隐私和信息安全；五是挑战传统银行业的经营模式和竞争力。针对以上五点挑战，21世纪经济报道以“金融监管进化论”专题进行深度解读，以飨读者。

10月9日，在国际清算银行（BIS）监管大型科技公司国际会议上，央行行长易纲表示，金融科技的不断发展也给中国监管当局带来了新挑战。“威胁个人隐私和信息安全”就是其中之一。

易纲指出，为了获得平台公司的金融服务，中国的消费者往往需要向其提供个人信息。大型平台公司存在过度收集、甚至滥用消费者信息的情况，不利于消费者信息安全和隐私保护。

诚然，越来越多人习惯于互联网所提供的方便、快捷、低成本服务，同时也有越来越多人开始意识到自己处于隐私可能被泄露或者是被曝光的焦虑中。因此，个人隐私与信息安全已经成为今年以来屡屡被公众、企业、监管关注的重点领域，《网络安全法》《数据安全法》和《个人信息保护法》陆续出台，肆意利用个人隐私数据盈利的商业行为将难以为继。

对金融机构来说，大数据的潮流不可逆转，但在个人隐私与信息安全保护的新趋势下，如何用开放且合规的方式充分发挥数据价值，进而提升金融服务能力，将是金融机构与金融科技公司的新命题。

隐私计算站上风口

21世纪经济报道记者在采访中获悉，在数据保护的背景下，隐私计算这一前沿领域在近年受到密切关注，被视作有效解决方案。

在国际市场上，早前Facebook和Google受到欧盟GDPR高价罚款一事震动全球，两家企

业开始大量投入了隐私计算以达到政策合规。在国内，隐私计算也在近两年获得飞速发展，腾讯等互联网大厂与星云Clustar等初创公司均在此赛道着力布局，亦吸引了诸如红杉资本、IDG、基石资本等大量资本投入。

星云Clustar CT0张骏雪对21世纪经济报道记者表示，对于银行等金融机构来说，数据就意味着资源，营销、运营、反欺诈等领域都大量依赖数据，而在传统数据渠道被切断后，在当前数据安全大背景下，必须要找到新的技术把各种数据合法合规地连接起来，这就是隐私计算。

张骏雪进一步指出，谷歌为了应对GDPR法案的尝试是最早的联邦学习，通过训练AI模型，让模型代表每个个体，让模型出域而原始数据出域。第二，通过技术层面的保护，让出域的参数没办法反推原始数据。但在中国的实际运用中，我们发现采集数据不是企业的核心痛点，关键在于如何让不同企业之间进行安全的数据共享。

“以银行业为例，银行在为办理业务时，都会让客户签署授权书，客户是允许银行采集自己的数据应用于风控的，问题在于，仅仅是金融数据不足以让银行准确判断一个人的还款履约能力，因而还需要互联网消费、行为等其他数据，两者结合才能形成更全面的风控画像，因而解决数据流通问题是目前国内隐私计算要解决的核心痛点。”张骏雪称。

而在国内征信体系不断完善的大背景下，为何以银行为代表的金融机构依然对数据有强烈的紧迫感，21世纪经济报道记者在采访中获悉，数据在当今金融业风控中的作用已不可替代，直接与利润挂钩。虽然我国征信体系已在不断完善，但随着监管对风控本地化的要求，银行等金融机构都在极力搭建自己的风控平台，外部数据的合规引入才是决定银行间风控差异的关键。

一位股份行相关业务人士告诉记者，银行曾经愿意花大量成本购买数据，是因为产出划算。举例来说，一些上市公司的项目贷款动辄数亿，风控部分愿意花上万元购买一条其管理层是否参与赌博的数据。现在也依然有渠道可以购买，但是可能涉及侵犯个人隐私，在现在的法律法规环境下行内法律合规部门不允许使用这样的数据，但这些数据对银行的价值很大。如果能够合法合规地获取到类似数据，一条数据或者就可以避免数亿元的不良贷款。

在这种痛点下，隐私计算或许在未来有更大的空间。

招商银行总行金融科技办公室数链项目组负责人蔡毅对21世纪经济报道记者指出，隐私计算解决的是外部数据基础设施的问题，未来可能会像刷脸技术一样，成为一种基础设施类的底层技术，各行各业、所有场景都将需要，甚至会比现在的计算机视觉等领域的数据价值更大。

据KPMG《隐私计算行业研究报告》预测，国内个人短期消费金融市场在2024年将达到16万亿元的规模，按照贷款余额的1%作为平台技术服务费，金融科技服务商在消费信贷科技平台的分润规模为1600亿。以此计算，这一赛道规模或超千亿。

个人隐私与个人信息边界在哪？

虽然隐私计算行业发展步入了快车道，不少企业也在积极朝合规化进行转型，是不少互联网用户依然存在个人隐私与信息无所遁形的焦虑。

21世纪经济报道记者采访中获悉，加密技术、隐私计算技术的应用，是在数据源头处锁上一把信息保护的安全锁，平台只有加密技术处理的用户信息，开锁的钥匙只掌握在用户手里，从而可以杜绝个人隐私的泄露。换言之，加密技术、隐私计算是在给用户和数据之间造了一个盒子，确保个人信息可以永远在盒子之内，但依然有用户焦虑，即便是不能开锁的盒子也能让用户在越来越多的企业、机构眼中无所遁形。

一位互联网从业者对此指出，大数据是大势所趋，信息时代不能够有“圣母心”。隐私和大数据，两者在当今的权重都非同一般。无论是保护隐私约束大数据，还是允许大数据囊括隐私，都是不正确的。

因为对金融机构来说，大数据风控所带来的效率和准确率提升是显而易见的。蔡毅指出，监管也是鼓励通过隐私计算更有效地利用数据。从业务实践看，不同精确度的信息在智能贷款系统中所能获得的额度和定价天差地别，对机构来说，每多一份数据，模型的精确度、准确度都会更高。量化来看，如果贷款精准度差异，不同金融机构的贷款定价就可能低2-3个百分点。

据悉，招商银行闪电贷业务使用了星云Clustar为隐私计算方案后，根据该算法模型为客户评级打分，由此合理分配营销资源，使该产品当月营销转化率达3.5倍以上，联邦模型AUC达到0.73，显著提高了营销精准率和客户转化率。

而对于用户大数据时代隐私与个人信息泄露的焦虑，张骏雪则指出，隐私计算发展过程中也会有信息泄露。但现在比较难界定的是什么是信息泄露，什么是隐私泄露，边界在哪，需要法律法规进一步明晰。举例来说，是否模型能够反推个人信息就是泄露，反之则不是，那么在行业规范发展上则更容易认定。此外，大家在道德和社会认知上也需要达成共识，哪些信息是隐私，哪些是可以披露给机构和企业的信息。

但可以肯定的是，在大数据时代的洪流下，数据已经成为界定的网络细胞，个人隐私也不再是“身外之物”，然而保护大数据不被异化，确保个人隐私永远在“盒子”之内，中国的政府部门、各大科技公司、乃至公民自身，仍旧有很长的路要走。

“5G+云+AI”深度融合 龙头企业“赶集”全球工业互联网大会

10月18日，以“赋能高质量打造新动能”为主题的2021全球工业互联网大会在辽宁沈阳开幕。华为、奇安信、宝马等百余家工业互联网企业参展，带来了工业制造、网络安全等方面的最前沿技术。

华为领衔“5G+云+AI”融入工业互联网

本届展会展览面积2万平方米，为历届之最。不仅面积最大，参展的技术也十分高端全面，一系列最新的工业互联网平台尤为引人注目。例如华为就带来了智能钢铁、智能港口矿山等工业互联网应用平台。

华为的智能钢铁平台综合运用“5G+云+AI”等前沿技术，大幅提高了生产的自动化水平，提升了生产的安全性，达到降本增效的目的。例如5G+堆取料机技术，使得人员节省20人/车；5G+机器人/机械臂的使用，使得安全事故降低了80%；5G+AI钢表质检技术使得缺陷检出率提升了30%。目前，华菱钢铁、鞍钢等国内大型钢企已部署华为的智能钢铁专网应用。

“一中心、两体系”保障冬奥会网络安全

工业互联网大潮之下，网络安全显得尤为重要，这也是本届大会的重要主题。奇安信、绿盟等国内互联网安全龙头企业纷纷参会，奇安信还带来了“冬奥网络安全运行指挥中心系统”。

奇安信是北京冬奥会和冬残奥会官方网络安全服务和杀毒软件赞助商，公司此次带来的安全运行指挥系统就是北京冬奥会网络安全保障服务的“大脑”，这套指挥系统将掌握着

每一个场馆、每一处设备的安全动态，守护冬奥会的网络安全。

奇安信董事长齐向东表示，保障北京冬奥会的网络安全是个艰巨的任务，奇安信为此打造了囊括“一个中心、两个体系”的网络安全防护系统。“一个中心”就是态势感知和安全管控中心，相当于雷达，能看见、揪出、阻断威胁。“两个体系”分别是安全防护体系和零信任体系，使用最新的安全技术，形成严格的授信体系。

智能汽车新老厂商“争奇斗艳”

智能汽车的生产制造也成为厂商角逐的热点。华为带来了与赛力斯合作的新能源汽车赛力斯SF5。虽然已在多个展会上亮相，但此次华为依然把赛力斯SF5放置在展台最中央，体现了华为对智能汽车制造的重视。

东软睿驰也展示了其智能汽车技术平台，可实现辅助驾驶和自动驾驶、能量及热管理系统等一系列前沿技术。就在不久前的10月11日，东软睿驰还获得国投招商、德载厚合计6.5亿元的投资。

传统汽车厂商也不甘示弱，华晨宝马就专门开辟展台，展示了智能机械臂、新能源网联汽车等一系列先进技术。

弥合老年人的数字鸿沟不能“闭门造车”

65岁的张女士前几天在女儿的帮助下，将自己常用的一款App调成了适老模式。但是她发现，除了字号、图标变大了，功能操作还和以前一样。“其实我就希望用着别那么繁琐，有时真搞得我晕头转向。”

和张女士同感，70岁的叶先生最近对一款App适老版的体验也有一点“不满”。他直言，“本以为操作步骤会简化，但该点什么不该点什么还是搞不明白。”

适老化不只是让老年人“看得清”

约车、网购、预约挂号、生活缴费……如今，智能手机的普遍应用方便了人们的工作和生活，但是其中复杂的功能和五花八门的App，时常让老年人感到无所适从。

当数字化遇上老龄化，如何破解“数字鸿沟”问题引人关注。

为了保障老龄用户的权益，今年1月工信部开展了为期一年的“互联网应用适老化及无

障碍改造专项行动”，着力解决老年人、残疾人等群体在使用互联网等技术时遇到的困难。

半年多来，许多App开发商陆续推出“关怀模式”“长辈模式”等适老化版本，最明显的变化就是放大字号和图标、简化界面。

可是在走访中，中青报·中青网记者发现，“一目了然”并没有完全满足老年人对适老产品的使用需求。

有业内人士也认为，改善老年用户使用App时的视觉感受固然重要，但只让老年人“看得清”的适老化并不算成功。在DCCI互联网研究院院长刘兴亮看来，其实很多App适老化改造只停留在放大图标和字号上，有些甚至只有首页字号变大，点进二级、三级页面，就又恢复到常规模式，从而引发界面交互复杂、操作不友好、验证码操作困难等一系列问题。

他认为，App适老化应该对老年人实际需求进行调研，并不断采纳老年人的建议，进而实现适老化产品的持续升级改造。“年轻的技术人员和产品经理不能‘闭门造车’，坐在办公室里想老年人需要什么。”

其实许多老年人最苦恼的是手机App操作中各种繁琐的步骤。叶先生最害怕的就是输验证码。他对中青报·中青网记者说，最近他的儿子给他买了一款智能手环，关联手机中的特定App后，首先需要注册账号。“我按照提示小心地一步步操作，生怕出错，没想到输入验证码时还是慢了一拍导致验证码失效。没办法又得重新来一遍。”

对此，刘兴亮提出，适老化产品可以用减法思维来做。比如，对老年人而言，人脸识别等生物特征识别技术操作的门槛，比输入账号密码更低；手机厂商可推出专门的老年智能机，并提供更丰富的语音和视频功能；采用类似“一键打车”“一键点外卖”等“一键”操作模式，简化老年人的操作步骤。“总之，要用心去揣摩老年人常用的场景细节，提升他们的产品体验，使其尽可能用最简单的操作方式达成目的。”

打消老年人的“怵网”心理

身处数字时代，有些老年人已率先成为“数字移民”，但也有一些成了“数字遗民”。

工信部的数据显示，我国使用手机的老年人约2.74亿户，其中使用智能手机上网的老年人约1.34亿户，这意味着有近1.4亿老年人可能并未触及移动互联网。

即使使用智能手机上网的老年人，也不是所有人都能完全放心使用。中国社会科学院

社会发展战略研究院今年9月发布的《后疫情时代的互联网适老化研究报告》显示，老年人对网络科技的恐惧心理中，“担心受骗”位居首位，“担心手机支付不安全”的占56.49%，还有43.04%的老年人担心操作不当会损坏手机。

记者在走访中发现，许多老年人其实更愿意和“真人”打交道。比如，尽管银行工作人员多次推荐使用手机银行App，但仍愿意去现场找工作人员帮忙办理业务；手机操作中一旦出现问题，更希望能一键呼叫“人工客服”帮助解决；尽管听说很多业务都可以在手机上完成，但还是觉得线下跑腿更安心。

刘兴亮解释说，其实数字并不是万能的，所以除了“技术鸿沟”，要消除老年人“不敢用”的“心理鸿沟”，非数字化通道不可或缺。他认为，数字经济体现了社会发展的高度，“数字留白”则体现了社会的温度，弥合科技与老年群体之间的“数字鸿沟”，“科技+服务”是解决适老化问题的新出路。

据了解，今年3月启动的由国家反诈中心、工信部反诈中心指导，各地政府部门、志愿者组织、支付宝等企业共同发起的公益助老、防骗公益活动“蓝马甲行动”，采用社区讲座、驻点服务驿站、数字生活体验点、防骗展等多种形式，走到老人们身边，主动去帮助他们解决数字生活中的一些问题。

蓝马甲行动发起人、蚂蚁集团数字金融部总监陈立坦言，“我们后来发现提供线下咨询服务，手把手教老年人效率反而更高，效果也反而更好。”

适老化也需老年人说出“我能行”

与“用不溜”“不敢用”的老年人相比，还有一部分银发群体本身缺乏“触网”的热情，成了“不想用”一族。

67岁的李女士告诉中青报·中青网记者，她虽然不和女儿住在一起，但是同在一个城市，除了去年不得不学会使用“健康码”“行程码”，平时需要用手机操作的事情，都是由女儿代劳，她坦言，“老了忘性大，眼神也不好，教一遍下次还是不知道怎么用，干脆不学了。”

中国社会科学院社会发展战略研究院研究员田丰分析，许多老年人在使用互联网时会受到其家庭角色定位的影响。子女认为老年人应该是“被照顾者”，因此并不需要主动学习互联网的使用以满足家庭生活需求，子女可以为之代劳。老年夫妇间如果一方能熟练使用

智能手机，另一位则会没有学习动力。“其实这样反而会减缓一些老年人融入数字社会的步伐。”

他认为，互联网适老化应该是双向的。在消除老年人融入数字社会的科技障碍之余，社会应尊重老年人的话语权和主体性，让老年人相信自己“能行”，帮助他们跨越“数字鸿沟”，愿意享受数字生活。“我们调研中发现，重构社会角色和重建社会连接是关键。比如，一些退休后从事志愿服务的老年人，明显表现出更强的使用互联网的动机和学习互联网技术的能力。”

再生资源产业数字化平台启动上线

用数字解决行业痛点，为再生资源产业强链、补链，实现碳达峰碳中和目标。10月19日，在2021全球工业互联网大会上举行的“互联网+钢铁”专题会议上，我国再生资源产业数字化平台正式发布并启动全国上线。

为加快数字技术与传统产业深度融合，由辽宁省工信厅指导、辽宁省国家新型原材料基地建设工程中心组织，通过整合中国废钢铁应用协会、华为技术有限公司、中国信息通信研究院、辽宁金链科技有限公司及多家金融机构等优势资源，合力推出了我国首家全方位解析再生资源产业的数字化平台。

“二次资源”是“双碳经济”非常重要的领域。中国工程院院士干勇在启动仪式上表示，我国钢铁生产企业需要进口大量铁矿石，严重挤压了国内企业利润，而我国二次资源市场非常大，急需有效的管理和完善的平台交易系统。他说，把“隐秘行业”转为公开交易，解决行业痛点，提升综合利用水平及管理能力，特别是废钢产业的平台化、数字化交易，是解决钢铁企业生产资源的重要手段，也是实现我国二次资源产业绿色健康发展的重要途径。

分析数字显示，“十四五”期间，我国再生资源产值规模将突破1.5万亿元，其产业化、绿色化、智能化发展迫在眉睫。再生资源产业数字化平台按照“减量化、再利用、资源化”原则，瞄准行业“开票难”“监管难”“融资难”三大痛点，综合应用数字技术搭建而成，全方位打造了产业显形化、监管全景化、融资数字化、减碳方法解析和数据安全保障等五大创新应用场景，并具有产业数字服务和政府综合监管两大功能。

再生资源产业数字化平台启动实现全国上线后，业务范围将进一步向全国拓展，从而为我国再生资源产业实现数字化交易和智能化服务赋能。据悉，平台试运行期间，辽宁省废钢铁准入企业已全部在平台上线，并拟于近期实现线上交易。此外，全省范围内的废轮胎、废塑料、废纸等再生资源产业也将逐步上线。

智慧城市将进入“全数化、建孪生”新阶段

在2021世界VR产业大会云峰会开幕式上，中国科学院院士、中国计算机学会理事长梅宏表示，智慧城市是全球城市化发展的必然趋势。我国城市化发展还有很大空间，恰逢信息化的新阶段，信息化引领成为必然选择。

高速城市化带来诸多机遇与挑战

当前，城市化正在成为大趋势。全球正在经历一个高速城市化时期，其中亚洲地带发展最快。联合国经济和社会事务部《世界城市展望》数据显示，2030年将有43个超大都市（超过1000万人口）。而国家统计局数据显示，2020年末，我国常住人口城镇化率超过60%。预计2050年之前，中国城市化率将达到70%以上。

梅宏谈道：“城市的和谐发展至关重要。”他指出，城市化加速将为产业调整、经济发展、科技进步、文化繁荣带来诸多机遇。城市越大、人均财富和创新的机会就越多，工资和专利增长就越快。但同时它也带来了很多挑战，比如就业、居住、能源和基础设施也将面临更大的挑战，减轻城市贫困、应对城市环境恶化的压力也更大。城市信息化是解决城市发展进程中所面临的诸多难题与挑战的有效技术手段。

我国智慧城市发展迈入新阶段

城市的基础设施数字化、信息处理自动化、管理服务智能化以及产业转型升级等都需要信息化的支撑。梅宏认为，智慧城市建设本身就是一个广泛、深入与综合的城市信息化工程。智慧城市运用广泛，涉及城市信息化的方方面面，面临现有系统信息孤岛怎么打通、边界如何破除等诸多问题。作为城市发展的必然趋势，我国智慧城市发展还有很大提升空间。

“回顾智慧城市的发展，我们已经经历了两个阶段：第一阶段是‘建基础、建系统’，以行业领域信息化为中心，解决城市各领域的数字化、网络化问题，其典型应用为电子政务、

数字城管等，特点是单一组织主导的信息系统建设，跨领域跨系统的协同相对比较少；第二阶段是我们现在正在做的事情——‘破孤岛、互操作’，当前的重点是通过应用场景实现数据的集成、融合、交互，去解决跨系统、跨领域的数据流转、业务协同等问题，比如市民一卡通、‘最多跑一次’政务服务等都是在解决应用场景的问题。”梅宏表示。

在梅宏看来，智慧城市正在走向“全数化、建孪生”的新阶段。“数字孪生是跟VR紧密关联的概念，以大数据生态建设，实现全面深入的数字化网络化智能化，解决智慧城市巨系统在持续发展和智能涌现中的问题。简单地说，就是四个环节——感、联、智、控。我们需要感知城市所有的数据，获取城市信息，然后在数据连通、碰撞的基础上进行融合分析，去发现城市运行的机理机制和规律，通过数字映像优化城市资源管理，令数据空间和现实空间形成联动。”

新型智慧城市建设还需“以人为本”

不可否认的是，在当前新型智慧城市建设过程中，基础设施支撑、城市资源管理、智慧应用构造、城市生态构造等关键问题仍然有待厘清。梅宏指出，作为一项宏大且复杂的巨系统工程，智慧城市建设面临三大需求。一是需要完善数据治理体系，重视数据确权、数据质量、共享开放、安全隐私、流通管控等问题，在释放数据最大价值的同时强化数据安全和个人隐私保护。二是需要建立新的平台来完成数据的共享、融合、碰撞、互操作。三是需要构建平台，平台思维是掌控复杂性的有效方法，软件定义是实现资源高效管理、应用共性凝练、平台按需定制的有效途径，应该通过软件平台构建，实现城市物理基础设施的数字化和软件定义，实现各类资源的互操作和统一调度，支持动态高效的精细化城市治理。

同时，他还分享了一些关于新型智慧城市建设的探索实践案例。例如，重庆梁平区依托北京大学黑盒式数据互操作技术，将大数据互操作技术与数字孪生技术无缝衔接，构建了一个与物理世界中数据实时调度、服务看管统一、空间进化推演的“一体双生”新型智慧城市，以数据融合为“基”，以3D展现为“形”，以管理决策为“用”，半年内汇聚了医院、城管、交委、城乡建委、政务办、文旅等20余个部门40个政务业务系统300余项数据，从重庆市和区县垂直部门以及区内部门间横向一体化打破信息孤岛，真正实现了高度实时的大数据共享交换平台，为探索乡村振兴新路径、推演现代治理“一盘棋”提供了新思路。

梅宏认为，信息技术和信息化将推动智慧城市持续演化，实现经济、社会、环境的和谐发展。智慧城市建设将是数据治理体系建设最佳实践示范场所。“我理解的智慧城市未来一定有数字化资源深度融合的大数据平台的支持，可以把它称为城市操作系统，能够支撑全景感知，支撑不同需求的个性定制，支撑主动服务，使城市能够真正以人为中心、为人服务。”他说。

虚拟现实是数字化之后下一个技术革命

在10月19日举行的2021世界VR产业大会云峰会开幕式上，中国工程院院士、阿里云创始人王坚表示，电的发明改变了20世纪的世界，其后一系列的发明都离不开电，今天的数字化就是100年前的电气化，而AR/VR则是计算机革命之后的又一个技术革命。我们需要用百年科技大变局的视角来看待和理解虚拟现实技术革命，只有这样才能够创造出真正代表未来的技术。

数字化是100年前的电气化

王坚首先表示，城市是人类最伟大的发明，没有之一，然后他谈到了电。“美国工程院在2000年评选的20世纪最伟大20项工程技术，其中电气化排在第一个，表上还有电话、电视、互联网、计算机等，如果没有电的发明，后面一系列的发明都不存在。”王坚认为，电的发明不是一个单项的发明，它孕育了一个时代。

“而今天的数字化就是100年前的电气化，它不是一个简单的技术延续，或者单项的技术，在接下来的10年、20年、50年甚至100年，我们再回过头来谈数字化，就像我们当年谈电气化一样。”王坚由此谈及了南昌正在积极建设城市大脑，有两件事情令他印象很深。

一是南昌是中国所有城市中第一个曾经限行10年以上又取消限行的城市，这得益于城市数字化，再过10年20年它依然具有标志性意义。二是关于农村道路交通事故。南昌有关部门负责人表示，目前在中国交通死亡率最高的是农村的道路，所以南昌有关部门有一个设想，希望通过农村道路数字化，大幅降低死亡率。

数字化之后的下一场百年技术革命是灵境技术

我们已经充分感受到数字化给今天带来的巨大改变，王坚认为虚拟现实是数字化之后的下一个技术革命。

为此，王坚谈及了钱学森在1994年10月10日在给戴汝为、汪成为、钱学敏的一封信。钱老在信中将虚拟现实引擎翻译为灵境技术，并认为：“灵境技术是继计算机革命之后又一项革命性技术。它将引发一系列震撼全世界的变革。”

王坚表示，30年以后再去看这件事情，回想自己做过事情，觉得有两点印象深刻：第一，虚拟现实是一场新的技术革命，不是计算机技术的延续。第二，AR/VR与CR（影像现实）是一个整体。王坚还透露其博士毕业后刚开始所从事的工作就与虚拟现实有关。王坚的书中有一段文字介绍，关于虚拟故宫，讲的是1996年国家“863”十年成果展，展出了杭州大学心理学系的最新科研成果——紫禁城，只要带上一副特殊的头盔，骑上一辆特殊的自行车，就可以在虚拟的故宫中徜徉，如同身临其境一般，这是王坚做的第一个VR系统。在5天的展览中，有3000多人体验了这个系统。

王坚表示，1993年的国家“863”计划就已将虚拟现实技术立项，他自己也有幸进入戴汝为院士负责的“973”项目组、汪成为院士负责的“863”项目组。“今天我们能南昌开这个会，加速推动虚拟现实产业的发展，要感谢这些前辈给我们提供了一个非常好的起点。”王坚说。

心理学是虚拟现实的物理学

百年未有之大变局的核心是科技大变局，虚拟现实是技术百年大变局中的下一个，对于虚拟现实技术的理解和视野还应该更宏大、更深远，所以王坚在演讲中分享了这一则信息。

2021年10月12日，瑞士联邦理工学院天体物理实验室发布了一个VIRUP系统，这个系统可以使用5000万个星系的数据，以及来自3亿个天体的数据，其中有一个数据库包含了15亿个光源，它的数据来自3000多颗卫星。王坚表示，尽管20多年前已经开始了天体物理的研究工作，但是今天看到的天体和20年前看到的天体远远不一样，这意味着我们今天眼睛看到的现实不是真实的现实。要看到更真实的现实，需要突破性的技术。“基于视网膜成像技术的光场显示器，是真正用于虚拟现实显示器新的开始，南昌有这方面的基础，我希望虚拟现实突破性的显示技术在南昌诞生。”王坚表示。

要创造支撑百年变局的革命性技术，需要关注事物的本源，需要在基础理论上有所突破。“虚拟现实要取得突破，需要‘物理学’支撑，我个人认为虚拟现实的物理学是‘心理学’。”王坚进一步表述，虚拟现实为人类打开一个新的世界，其最基本的道理都体现在心理学上，

因为心理学是研究人的行为和心理活动的学科，其两个核心是“心知”和“行为”，人的心知可以通过行为来进行分析研究。事实上，今天的虚拟现实技术之所以让人们仍有诸多的不适，包括眩晕等，原因是还没有找到真正能够接近人的感知方式的技术。

运营竞争

北京智慧城市建设工作调度会召开

10月18日下午，北京市政府召开智慧城市建设工作调度会，研究部署下阶段重点任务。市委副书记、市长陈吉宁主持会议。

会议听取了2021年智慧城市建设重点工作任务中期进展、“月报季评”，以及空间计算操作系统建设有关情况汇报，研究审议了市“十四五”时期智慧城市建设控制性规划要求和新型智慧城市感知体系建设总体方案。

会议指出，今年以来，各区各部门各单位结合北京全球数字经济标杆城市建设部署，积极探索推进智慧城市建设各项工作，顶层设计日趋完善，共性基础设施建设稳步推进，行业系统建设逐步开展，成效应予肯定。下一步，要深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，按照市委、市政府工作要求和既定目标任务，抓好各项工作落实，推动智慧城市建设不断取得新成效，为推进首都治理体系和治理能力现代化发挥更大作用。

会议强调，要强化统筹整合，发挥控制性规划的约束作用，按照“四梁八柱深地基”的框架体系和“七通一平”的共性支撑体系，合理布局、高效协同、集约复用，提高智慧城市建设的科学性和规范性。要注重发挥规范引领作用，总结经验成效，加强规范标准建设，兼容多样化需求和未来科技发展空间，为各行业领域智慧城市规范化建设和技术迭代更新夯实基础。要加强共性基础设施规划布局，统筹推进城市码、空间图、基础工具库、算力设施、感知体系、通信网络、政务云、大数据平台等建设，深化京通、京智、京办应用推广，丰富和提升智慧城市服务功能。感知体系建设要注重科技孵化和产业带动作用，系统梳理传感器、芯片、AI等感知软硬件体系，聚焦底层技术需求，加快研发攻关和创新突破，提高底层技术供给能力，打造产业创新生态。通过拓展应用场景、试点示范建设等多种方式，推动创新技术的规模化、市场化应用，降低成本、加速迭代，促进项目孵化落地和产业化发展。结合空间计算操作系统研发阶段性成果，加大应用场景建设力度，拓宽应用领

域，评估应用效果，促进产品更新完善，吸引开发应用者等创新要素集聚，做好市区联动服务，塑造城市智慧管理的强大驱动力。要用好重大项目的牵引带动效应，在交通、医疗健康、城市管理、政务服务、协同办公等重点领域，积极开展智慧建设的先行先试和应用推广，促进创新产品提质升级和降本增效，为加快全市层面智慧城市建设创造更加有利条件。

数据要素市场化配置改革粤率先破题

“有了它，银行可以直接从电网拿到企业用电数据，更准确地掌握情况，更快放贷，让企业贷款、融资不再难。”佛山市和禧金属制品有限公司总经理朱铁拿着刚出炉的“广东省公共数据资产凭证”说。

10月16日，广东开出全国首张公共数据资产凭证，标志着广东数据要素市场化配置改革率先破题。不仅用电数据，广东首轮公共数据资源普查汇聚的285亿条“沉睡”的政务数据，也有望被彻底唤醒。

去年，中共中央、国务院印发《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》，正式将数据确认为新的生产要素，与土地、劳动力、资本、技术并列。数据流通效率决定相关产业发展的速度和质量，而资产化正是交易流通的基础，是数据真正成为“互联网时代的石油”的关键一步。

但一直以来，数据资产化存在3个难题：确权难、监管难、跨域互信难。省政府副秘书长、省政务服务数据管理局局长杨鹏飞介绍，广东创新提出“以凭证承载资产、声明权益、治理数据、保障合规”的公共数据资产凭证解决方案，打通盘活数据资源的通道。

针对确权难，广东以数据资产凭证作为数据流通的专用载体，明确数据主体、数据提供方和数据使用方，基于区块链等技术实现数据确权，使数据资产初步具备进入市场流通的条件。

同时，为解决数据生产流通中容易被伪造的难题，广东以空白凭证作为数据主管部门的监管信任源点，数据提供方在取得数据主体授权后，在空白数据资产凭证上填入信息制发实体数据资产凭证。“这意味着每一份数据资产的来龙去脉将被完整记录，形成不可抵赖的证据。”杨鹏飞说。

针对跨域互信难，凭证作为政府认可的可信数据载体，让数据资产得以跨域互信互认，从而被广泛应用和流转。“首张数据资产凭证的成果经验，可向全省4400万企业和个人电力客户推广复制。”广东电网公司总经理李建设说。

“数据资产凭证的价值，在于极大提升数据流通效率，真正发挥数据价值的作用。”中南财经政法大学数字经济研究院执行院长盘和林说，此次广东率先破题，将为全国数字经济发展提供样本和经验。

据悉，下一步我省将出台《广东省公共数据管理办法》，为数据流通依法、安全、有序开展提供法律制度保障；进一步扩大应用场景覆盖面，力争年底前在全省推广公共数据全面资产化管理；并将推动社会数据资产化管理，力争早日建成全球领先的数字化发展高地。

江苏省工业互联网标识解析体系领先

建成国家顶级节点（南京灾备节点）及托管服务中心，二级节点数量占全国二级节点总数的25%，标识注册量、标识解析量、接入企业数分别占全国工业互联网标识解析体系的“半壁江山”。10月20日举行的2021中国工业互联网标识大会暨标识中国行（江苏站）现场，我省亮出工业互联网标识解析体系“成绩单”并透露年度发展目标。

作为“新基建”，工业互联网对经济高质量发展意义重大，而标识解析体系又是工业互联网的基础。它赋予机器、设备、产品乃至数字对象唯一的标识，相当于“身份证”。我省将标识解析体系建设作为全省工业互联网创新发展的重点工程，出台专项支持政策，组织重点行业、重点产业集群、重点骨干企业开展标识解析节点建设。省工信厅副厅长胡学同介绍，两年多来，省内50多家企业投入超过21亿元，省市财政投入2亿元，建设国家顶级节点（南京灾备节点）及托管服务中心，并建成二级节点39个。目前，我省标识注册量达265亿、标识解析量达144亿、接入企业1.3万家，均占全国相关指标总量50%左右。

下一步，我省将加快国家顶级节点（南京灾备节点）及托管服务中心实体化运营，加快做大标识解析应用规模，推动标识应用向行业上下游延伸、向中小企业拓展，力争今年底实现“百千万亿”目标——全省所有二级节点平均接入企业数超100家、解析量超4000万、注册量超1亿。同时，重点培育接入企业数超1000家、注册量超10亿、解析量超5亿的“先锋标杆”二级节点，打造行业和区域“领头羊”。

湖南省功率半导体产业对接会举行 为半导体产业发展贡献“湖南力量”

湖南省功率半导体产业对接会暨功率半导体行业联盟第七届国际学术论坛近日在株洲召开，搭建功率半导体领域的国际化合作交流平台。

功率半导体行业联盟理事长、中国工程院院士丁荣军介绍，随着国家政策的有力支持以及需求强劲，我国功率半导体产业发展取得长足进步，自主可控的功率半导体产业生态圈初步孕育形成，技术创新和产业协同能力大幅提升，功率半导体产业综合竞争力持续提高。

工信部电子信息司副司长杨旭东表示，近年来，湖南省在功率半导体产业取得令行业瞩目的发展成绩，具备进一步发展壮大功率半导体产业发展的先发优势，可以为国家集成电路产业发展做出更大贡献。

对接会上，湖南国芯半导体科技有限公司与株洲启迪孵化器管理有限公司签约共建产业孵化平台。株洲高新区动力谷创新创业服务中心与深圳先进连接科技、湖北沃可智能、湖南艾凯瑞斯智能等一批入孵企业签约。

湖南功率半导体产业已形成长沙、株洲两大产业聚集区，构建了链条完整、技术先进、产品丰富、应用配套的功率半导体产业链。在高端芯片研发设计、以IGBT为代表的功率半导体产业化、离子注入机及第三代半导体装备等方面处于全国前列。

湖南将发展功率半导体产业作为打造国家重要制造业高地的有力支撑。“十四五”期间谋划布局一批重点项目、培育一批核心优质企业、补齐一批关键短板弱项、打造一批重大支撑平台，力争“建成全国最大碳化硅全产业链生产基地，创建国家级半导体装备制造区域中心”，为我国半导体产业生态链供应链安全贡献“湖南力量”。

安徽：新一代信息技术产业加速发力

近日，安徽省出台《新一代信息技术产业“双招双引”实施方案》，对新一代信息技术产业发展的总体目标、重点领域、主要任务和发展路径等作出明确部署。

近年来，我省坚持把新一代信息技术产业作为战略性新兴产业发展重点，“芯屏器合”“大智移云”产业体系逐步形成，成为在全国具有重要影响力的新一代信息技术创新策源

地和产业聚集地。今年上半年，全省新一代信息技术产业产值增长45.5%，占全部规上工业的比重8%左右；合肥集成电路、新型显示器材、人工智能产业，铜陵先进结构材料产业入选国家第一批战略性新兴产业集群；全省26个重大新兴产业基地中，涉及新一代信息技术产业领域的有11个，分布在合肥、芜湖、蚌埠、滁州等地。

《实施方案》提出，聚焦“8+1”重点领域，加快发展集成电路、新型显示、智能终端、工业互联网、5G/6G、空天信息、云计算和大数据、软件和信息技术服务等8个新兴产业，超前布局量子科技1个未来产业。“十四五”期间，新一代信息技术产业产值年均增长15%左右，占全省战略性新兴产业产值比重力争达到25%，产业规模突破1万亿元。力争“十四五”期间，基本建成工业互联网平台体系，新增数字化车间、智能工厂1000家，5G产业发展形成规模集聚。聚焦新一代信息技术产业重点领域和关键环节，引进培育一批在国内外具有重要影响力的骨干企业，聚集一批掌握关键核心技术的高层次人才团队，构建若干重大科技创新平台，建成具有全国影响力的“科大硅谷”和“量子中心”，推动安徽新一代信息技术产业跻身全国第一方阵。

宁波签下 50 项数字经济“大单”

10月15日，宁波举行2021世界数字经济大会暨第十一届智博会开幕式。会上，包括中国电信（宁波）卫星产业研究院、中国联通数字乡村战略合作、中国移动“5G+北斗”高精度定位战略合作等17个项目现场签约。另有33个合作项目，于本届大会期间在场外陆续完成签约。

据了解，本次大会签约的50个项目，主要涵盖数字经济系统建设、新基建、碳中和、卫星通信、智慧城市、金融科技等多个领域。其中，中国联通数字乡村战略合作项目将结合宁波数字乡村经济发展情况，开展数字乡村战略合作，合作内容涵盖数字乡村新基建、数字乡村和未来乡村样板、数字乡村经济研究院等。移动“5G+北斗”高精度定位战略合作项目，将不断推进高精度定位产品研发、不断强化核心能力建设，落地智慧航道、智慧农业、智慧港口、智慧公交、测量测绘等应用场景。

值得一提的是，在当天完成的17个签约项目中，包含了10个supOS系列项目。其中，签约方既有伟立机器人、东睦新材料、维科股份等宁波企业，也有万向股份、恒洋热电等省内企业；既有镇海、鄞州针对化工、汽配行业的数字化转型合作项目，又有针对鄞州经

济开发区的数字化园区项目。

全国首个 5G 产业服务平台在马尾上线

全国首个5G产业服务平台近日在福州马尾上线。平台由福州物联网开放实验室与华为技术有限公司联合构建，将打造5G行业应用的一站式产业技术服务平台，提供行业标准、5G融合应用测试验证、共性技术研发、项目联创、人才培养等产业服务。

随着5G技术快速发展，全国各行业都有大量的5G移动终端产品面世。但目前，这些产品在投入应用前面临共同瓶颈：缺乏标准和专业测试，甚至连规范的5G测试环境都没有。凭借物联网产业优势，福州马尾区尝试破解这一难题。

记者18日在福州物联网开放实验室看到，目前5G核心网及基站系统机房已经配备了华为5GC、MEC边缘计算服务器和5G基站，组成了一套完整的5G终端测试系统，可支撑实验室与华为5G生态认证测试以及其他测试业务的开展。

“终端产品开发生产，需考虑到适用各种环境，包括信号强弱等情况。而对于原本运营商提供的网络，我们是无法进行调整的。现在，我们建立的这个5G核心网是可控可调的，可以和终端厂家做任何的模拟仿真测试，加快产品上市的速度，让产品性能和质量进一步提升。”实验室副总裁孔鹏介绍。

马尾M1路公交车的车路协同项目，就是依托这一平台进行测试，也是第一个示范案例。这是省内首条实际运营的5G-V2X智能网联公交线，这些公交车上安装了车载单元，在5G网络下能实现车与路、车与车的协同通信。在持续测试中，马尾已投入了10辆经过智能化改造的公交车。

18日上午10时，M1路车从马尾快安公交站驶出。行驶中，车辆不停地向驾驶员彭师傅发出通行提示：“前方有行人，注意减速”“左侧盲区，注意安全”“前方行驶缓慢，注意保持车距”……原来，车辆可以实时提示预警与前车的安全距离；需要转弯时，还会发出警告并减速。

“正是利用了5G高速率、低时延的特性，这辆5G公交车的反应速度比人脑还快。”实验室技术服务部负责人介绍，车辆还可以自动研判前方红绿灯状态，并以最佳时速实现绿波行驶。如果检测到消防车、救护车等，车辆会提示停车让行或减速。日前，公交车进一步

升级，加装了毫米波雷达、摄像头、RSU（路侧单元）等，让行驶更安全、高效。

技术情报

技术与场景深度融合 谱就 AI 大时代繁荣生态图谱科技创新成就展 上看门道

锁定重大产业方向，设立以头部企业为依托的开放创新平台，让他们在国家人工智能创新体系中发挥引领作用，是国家新一代人工智能开放创新平台设立的关键诉求。

随着国家新一代人工智能开放创新平台建设的推进和不断扩容，我国人工智能技术与行业场景走向深度融合，AI生态步入繁荣。

将头部企业放在创新重要位置

就像科技部部长王志刚所言，科技创新已经不再是科技人员小众的活动。

2017年11月，科技部召开新一代人工智能发展规划暨重大科技项目启动会，首批国家人工智能开放创新平台名单出炉，确定依托百度、阿里云、腾讯、科大讯飞建设自动驾驶、城市大脑、医疗影像、智能语音四家国家新一代人工智能开放创新平台，激起了人工智能圈儿不小的涟漪。

按照科技部2019年8月印发的《国家新一代人工智能开放创新平台建设指引》给出的定义，国家新一代人工智能开放创新平台是聚焦人工智能重点细分领域，充分发挥行业领军企业、研究机构的引领示范作用，有效整合技术资源、产业链资源和金融资源，持续输出人工智能核心研发能力和服务能力的重要创新载体。

以人工智能重大需求为牵引，促进行业开放共享，助力中小微企业成长，成为我国人工智能技术创新和产业生态发展的引领力量，是人工智能开放创新平台的重要使命。

如今，这支被称为“人工智能国家队”的成员已逾十余家，依托单位涵盖多家人工智能头部企业，覆盖自动驾驶、城市大脑、医疗影像、智能语音、智能视觉、基础软硬件、智能供应链、图像感知、视觉计算等多个领域。

打通从科研模型到应用的高速通道

场景落地已成为人工智能发展的重要趋势，将人工智能的技术创新成果深化于国家各

项经济社会领域中，有利于推动我国产业优化升级、生产力整体跃升。

腾讯医疗技术委员会主任、腾讯觅影总经理钱天翼表示，随着我国医疗AI行业快速发展，医疗影像AI已成为补足医学影像人才缺口、提升医疗服务效率和诊断水平、提升我国优质医疗资源可及性的破局关键。

钱天翼指出，通过构建共性技术开放平台和产学研合作平台化降低产业门槛、建立技术标准体系及共享基础资源库等行业支撑体系、促进产业上下游合作，是破解当前医疗AI领域产业起步成本高、产品研发不规范、医疗AI落地难三大卡脖子问题的有效手段。

百度副总裁、自动驾驶技术部总经理王云鹏说：“新一代人工智能产业应用场景几乎涵盖国计民生各领域。建设自动驾驶国家新一代人工智能开放创新平台，打通从科研模型到应用的高速通道，对实施国家创新驱动发展战略、加快建设交通强国、紧抓新一轮科技革命和汽车产业变革机遇意义重大。”

“国家队”相继晒出成绩单

8月19日，国家药品监督管理局发布“医疗器械批准证明文件（准产）待领取信息”公告，腾讯医疗健康（深圳）有限公司“肺炎CT影像辅助分诊及评估软件”获得进入市场“入场券”。

钱天翼介绍，新冠肺炎疫情暴发初期，腾讯与武汉大学附属中南医院医学影像科徐海波教授团队“火线协作”，启动“基于CT影像的新冠肺炎AI辅助诊断”研发专项，在驰援武汉雷神山医院、方舱医院等远程影像诊断中，两个月检查了2.4万多位患者，有效缓解了CT检查的压力。

如同产业创新与场景落地的“连接器”，各国家人工智能开放创新平台相继交出成绩单：医疗影像平台已连通了全国17个省市的70家医疗AI科研单位，腾讯觅影在医疗AI领域的种种技术突破及业务流程向行业开放；自动驾驶平台依托百度Apollo建设，已与70多家车企达成深度合作，与300家车企建立了生态合作关系；以科大讯飞为主要依托的智能语音平台已开放437项AI能力及语音技术，累计支持超过35亿终端，链接超365万生态合作伙伴。

“十三五”期间促进企业开放创新已翻开浓墨重彩的新篇章，国家新一代人工智能开放创新平台将在“十四五”交上更亮眼的答卷。

科学家首次实现六维光信息复用技术

来自暨南大学、上海理工大学等机构的联合团队以光为载体实现了大容量信息复用技术，有望为下一代高密度光存储技术提供新思路。10月14日，最新研究成果在线发表于《自然—光子学》。

国际数据中心的报告显示，到2025年，人类社会数据总量将达到175ZB。作为信息的重要载体之一，光的波长、偏振、振幅等物理维度能够建立正交的数据通道，利用光的物理维度复用可提高光信息技术的容量和安全性。

随着光信息技术的发展，数据的编码几乎耗尽了现有的相关物理维度，光信息复用的容量正迅速接近极限。自20世纪初科学家认识到光子携带轨道角动量（OAM）可作为光子复用的新维度以来，利用相位涡旋光场开发光子OAM的复用技术方兴未艾。

然而，微纳尺度下光子OAM的操控和复用与宏观尺度对应的自由空间及光纤截然不同，发现深亚波长尺度下OAM光场与物质相互作用的新机制和复用新技术，成为发展下一代光子器件亟待解决的关键科学难题。

研究人员首次揭示颗粒产生依赖于拓扑荷的吸收差异从而形成螺旋二色性的新物理现象。他们结合研究团队学科交叉优势，率先实现了世界首例六维光信息复用技术。研究表明，作为一个理论上具有无限自由度的物理维度，OAM复用在纳米尺度光信息编码和调控等领域具有重要作用。

该研究为开发光的OAM维度以控制光与物质的相互作用开辟了新途径，其机制也可应用至其他相关光学系统。

阿里发布自研 5nmCPU 芯片 将在云数据中心部署

“阿里做芯片，是聚焦在云计算而不是半导体，现在做的很多工作也是为了完善云计算，而不是为了进军半导体。”

10月19日，在2021云栖大会上，阿里云智能总裁、达摩院院长张建锋正式发布了阿里首款自研云原生处理器芯片——倚天710。

张建锋称，倚天710是阿里云推进“一云多芯”策略的重要一步，也是阿里第一颗为云而生的CPU芯片，将在阿里云数据中心部署应用。

值得关注的是，这款芯片将不对外出售，主要是阿里云自用。张建锋向21世纪经济报道表示，阿里做芯片，是聚焦在云计算而不是半导体，现在做的很多工作也是为了完善云计算，而不是为了进军半导体。

“接下来，我们将继续与英特尔、英伟达、AMD、ARM等合作伙伴保持密切合作，为客户提供更多选择”，张建锋说。

“倚天”问世

据悉，倚天710采用业界最先进的5nm工艺，单芯片容纳高达600亿晶体管。

芯片的内部是由大量晶体管组成的复杂电路，其中晶体管的栅极是最窄的线条，这个线条的宽度就代表了工艺的大小。

在芯片领域，工艺越小，单位面积所能容纳的晶体管就越多，芯片的性能也会越强。但同时，这一数值越低，对技术的要求也越高。而在倚天710发布之前，服务器芯片最先进的工艺仍为7nm。

此外，在芯片架构上，倚天710基于最新的ARMv9架构，内含128核CPU，主频最高达到3.2GHz；在内存和接口方面，倚天710集成了DDR5、PCIe5.0等技术，能有效提升芯片的传输速率，并且可适配云的不同应用场景。

先进的工艺加上这些新技术的应用，使得倚天710在SPECInt2017基础测试平台上的跑分可达到440分，成为目前性能最强的服务器芯片，其性能超出业界标杆20%，能效比优于业界标杆50%。

不过，倚天710并不是阿里发布的第一款芯片，在此之前，阿里还曾于2019年的云栖大会上发布过一款AI推理芯片——含光800。

但熟悉半导体行业的人应该知道，此次发布的倚天710是一颗通用服务器CPU芯片，它的难度要远高于AI推理芯片。

CPU是计算机系统最核心的单元，负责接收、处理、运算计算机内部的所有信息。所以CPU芯片也是半导体行业设计门槛最高的芯片之一，全球范围内具备这一技术能力的企业屈指可数，主要包括Intel、AMD、AWS等，而阿里旗下的半导体公司平头哥如今也跻身其中。

从专用芯片走向通用芯片的研发之路并不好走，而平头哥能够突破通用芯片研发技术，依靠的正是过去几年其在专用芯片上积累的经验。

平头哥的进击

阿里巴巴布局芯片研发，要追溯到达摩院的成立。2017年成立的阿里达摩院，致力于基础科技、创新技术的研发，而攻克芯片技术也成为达摩院核心研究方向之一。

达摩院成立后，阿里迅速组建了一支由半导体行业工业界和学术界顶级专家组成的技术团队，研究方向涵盖系统架构、计算技术、存储技术以及芯片工程等核心芯片设计技术。

与此同时，2018年，阿里巴巴全资收购了拥有自主嵌入式CPU IP core的中天微，由此掌握了芯片底层技术的能力。在2018年云栖大会上，阿里巴巴将达摩院芯片研发团队与中天微团队合并成立了平头哥。

随后，阿里巴巴的造芯速度不断提速，平头哥在短短几年中便推出了多款芯片类产品。

2019年7月，平头哥发布RISC-V处理器玄铁910；同年10月，平头哥发布阿里第一颗芯片“含光800”，接着便是这次倚天710的发布。

目前，玄铁系列处理器的出货量已达25亿颗，含光800芯片也已实现规模化应用，并通过阿里云服务了搜索推荐、视频直播等行业客户。

据张建锋透露，通常来说，芯片需要经过两次流片才会进入量产阶段，而倚天710在今年7月份流片回来以后，研发团队认为已经不需要第二次流片，这个效果是远超预期的。

芯片研发是一件极具挑战的事情，而平头哥通过实践证明了其已具备复杂大芯片设计的能力。

阿里云“做深基础”

对阿里巴巴而言，自研芯片意义重大。首先，阿里集团的业务版图横跨电商、物流、云计算等场景，这些场景需要使用大量芯片，所以自研芯片能够降低阿里巴巴内部整体计算的成本。

此外，阿里云也是全球前三的云计算厂商，所以自研芯片带来的性能提升，也将能通过阿里云输出给更多的上云企业。

2021云栖大会上，阿里云正式推出了“磐久”自研服务器系列，具体包括高性能计算系列、大容量存储系列、高性能存储系列。其中，磐久高性能计算系列将是首款搭载倚天710的服务器。

此外，阿里云亦宣布将开源玄铁RISC-V系列处理器，具体包括玄铁E902、E906、C906、C910等4款量产处理器IP，以及基于玄铁的多操作系统的全栈软件及工具。

对阿里云而言，将正在上升期的RISC-V架构技术开源，可以让更多的开发者和企业使用，这将推动该技术生态的进一步发展，并真正让这一技术在芯片和操作系统等软硬件层面实现繁荣。这个过程中，平头哥也将成为受益者。

在演讲中，张建锋强调要“做深基础”，而倚天710芯片的发布以及玄铁系列处理器的开源，也正是阿里云向基础设施层不断深入的体现。

张建锋说，一个以云为核心的新型计算体系结构正在形成，随着云网端技术进一步融合，未来无论企业或个人，计算将进一步向云上迁移。

而倚天710的发布，能够让云上用户像不需关心服务器运维一样，也不再需要关心芯片。在张建锋看来，这是基于云的新型计算体系的一个重要特点，其背后的逻辑，则是要基于云的特点来构建整套硬件的技术体系。

VR 芯片：夯实虚拟世界硬件地基

拥有专用的软硬件是一项技术或产品走向产业化的标志。在相当长的时间里，XR（VR、AR、MR）终端将手机处理器作为主芯片。随着VR应用场景进一步明确，市场认可度不断提升，高通、海思等企业陆续推出XR专用芯片。迄今为止，已有超过45款搭载高通骁龙XR平台的设备发布。更具针对性和功能性的底层硬件，将为虚拟现实创新发展夯实地基。

专用芯片成刚需

作为兼有显示、感知、定位、交互等多种功能的电子设备，虚拟现实产品需要处理器、MCU、面板驱动芯片、MEMS、感测芯片、加速度计芯片、陀螺仪等多种芯片及零部件。

其中，处理器是电子设备的灵魂。与手机类似，虚拟现实设备需要计算、存储、通信、视觉处理等多种功能，因而第一代VR一体机多采用高通、联发科等厂商的手机SoC作为主芯片。然而，随着虚拟现实设备的分辨率日益提升、交互功能更加丰富，对专用芯片的需

求也步入正轨。

“相比于智能手机等小视野设备，沉浸式的XR体验由于视野较大，对于分辨率、刷新率、用户感知、环境感知、定位技术的需求都提升了一个等级，因此对处理器的性能和功耗需求也更高。”高通公司中国区董事长孟樸向记者表示。

TrendForce集邦咨询分析师姚嘉洋也向记者指出，效能表现是XR处理器的重点。AR/VR应用与人眼有较密切的联动关系，成像距离贴近眼球，对眼球的侦测能力是智能手机所没有的功能，也是VR/AR的关键。同时，头盔式VR更加看重传感器芯片的反应速度，乃至将多传感器芯片所取得的外界信号加以融合处理并实时反应的能力，与处理器效能表现密切相关。

AI和5G是关键

虽然XR专用芯片方兴未艾，但已经推出产品的高通、海思等企业，对于XR芯片的属性进行了探索和实践。除了对显示、交互等虚拟现实基本功能的强化，5G和AI也逐步成为XR芯片的关键属性。

众所周知，5G的低时延和超高数据速率，是改善虚拟现实体验的关键。“5G能够通过支持终端和边缘云之间的分离式处理，营造逼真的高品质体验，从而摆脱任何线缆或空间的束缚，实现真正的‘无界’XR。”孟樸向记者表示。

据悉，骁龙XR2平台是全球首个支持5G连接的XR平台，海思XR也通过5G/WiFi6等高速传输技术，有效降低传输时延。

智能场景识别是AR的基本功能，需要从图像采集、分析、上传到显示，其中分析阶段是整条链路中耗时最长的一环，需要芯片具备强大的NPU算力支持。海思XR芯片具备独立的海思专有架构NPU，能提供高达9TOPS的AI算力。骁龙X2也利用AI提升视觉、交互性和音频等多项特性，以便让用户沉浸在更智能的现实中。

在显示方面，人眼能达到的理想分辨率大约为60PPD（每度像素数），海思数据显示，如果芯片能够升级到8KP120的硬解码能力，就可支持两倍于主流VR的分辨率，极大提升了用户视觉体验。海思XR芯片支持4K/6K/8K超高清解码显示，并具备4K超高清低延时编码能力。同时，要在XR世界中营造更强的真实感，必须缩小真实与虚拟世界之间的视觉差距。

这需要最先进的显示和图形处理能力，诸如支持眼球追踪的视觉聚焦渲染和支持更流畅刷新率的增强可变速率着色等XR专属特性。

在交互性层面，XR可以让用户置身于前所未见的全新世界。为了确保这一过程的精确和高效，骁龙XR2引入了七路并行摄像头支持和定制化的计算机视觉处理器，并且支持26点手部骨骼追踪。计算机视觉提供高效的场景理解和3D重建。这些特性共同助力，将用户带至全新的虚拟环境。

芯片优化助力VR未来发展

VR产业向前走，有赖于芯片技术的持续优化。

在能效方面，由于人眼的运动速度相当高，在使用一段时间的XR产品后，用户容易昏眩不适，这与处理器效能不足有关。

“芯片厂商如何在效能方面有所突破与精进，会是XR接下来发展的重点。由于VR/AR装置与人类皮肤相连，必须留意能源效率与散热的问题，这也有助于系统整合商在结构设计上免除不必要的散热设计，实现设备轻量化。”姚嘉洋说。

更贴合虚拟现实特点的软件和算法，将更有效地调度硬件资源，提升用户体验。

“我们将继续主推骁龙XR1和XR2平台，通过更多软件和算法，实现平台性能提升，加入用户交互、视觉、听觉、连接等新功能，赋予骁龙XR1和XR2平台更多生命力，让客户能够基于现已发布的平台打造更加出色的新产品。”孟樸表示。

在软硬件持续精进的基础上，XR将进一步解决空间计算问题，使虚拟与现实的融合更加圆融。孟樸表示，空间计算是XR交互应用中的基础技术，包含了两大层面：第一是用户的身体感知；第二则是空间定位。基于两类精准计算，才能够把虚拟物体放在现实世界中，并和现实世界完美融合。

除了技术层面的改善，XR芯片平台还需要与具体行业和场景结合，以贴合市场需求，有的放矢地发展。

“XR平台的性能优化和功能拓展归根结底都服务于具体的应用场景。正因如此，XR的发展需要整个产业链合作伙伴展开更加紧密的合作，共同打造更能满足市场需求的产品。‘共同参与、共同合作、共同受益’，将是整个XR生态的繁荣发展之道。我们正通过一系列生态

系统合作项目，汇聚更多产业链的领先企业，增强XR相关产业的创新能力，推动和优化生态合作，从而共同加速XR在各行各业中的应用。”孟樸说。

专家观点

中国工程院院士、浪潮集团执行总裁兼首席科学家王恩东：XR算力要求巨大

AR、VR对渲染方面的计算需求非常巨大。比如几年前拍的电影《阿凡达》，所进行的渲染需要6000个处理器计算一年。如今有更多的VR、AR内容制作，特别是VR、AR由光线追踪到路径追踪，由原来的部分沉浸，到目前实现完全的沉浸，像电影级的体验，需要成千上百倍的计算能力的提升。

要进一步推动计算力的发展，需要关注智慧计算在未来的三个发展方向：一是融合，二是开放，三是敏捷。

高通公司中国区董事长孟樸：5G、AI助力实现“无界XR”

目前，XR、AI和5G这三大关键市场和技术正在融合。5G技术能够解决XR行业面临的诸多难点。例如5G网络的高带宽可以解决高清XR内容的无线传输问题，它的低时延特性还能有效减轻因画面延迟产生的眩晕问题。5G+XR还将推动XR眼镜的产品形态和功能进一步优化，让XR产品更加轻便易用。

为顺应这一趋势，高通在2019年就推出了全球首款支持5G的XR平台——骁龙XR2。此外，AI技术也将进一步增强XR服务和应用，将用户体验推向新的境界。例如AI对于XR应用中头部、手部、眼球等的追踪、语音输入等方面至关重要，5G与XR+AI的结合还能实现分布式渲染，也就是我们所说的“无界XR”，让用户感受到真正无拘无束的XR体验。

上海海思总裁熊伟：XR是下一代计算平台

得益于算力、联接和显示的革命性升级，XR还将是下一代体验革命和计算平台，是数字世界和物理世界融合的进阶。在XR领域，上海海思以沉浸体验、流畅交互、轻便舒适为目标，利用8K、AI、5G等核心能力，在极致音视频、高性能计算、多感知融合、高性能无线连接等技术领域持续投入，与合作伙伴共同引领产业发展。

VR 显示：多种技术争奇斗艳

一款VR/AR终端设备的硬件部分主要由处理器、存储、屏幕、光学器件、声学器件、

壳料、辅料构成。其中，屏幕是影响用户体验的首要因素。基于VR、AR设备使用特点，用于VR、AR设备的近眼显示/微显示的屏幕便需要具备低功耗、高分辨率、高刷新率等特点。为满足市场需求，设备厂商积极尝试多种显示技术。目前，市场上LCD显示屏仍然占据主流位置，AMOLED、硅基液晶（LCoS）、硅基OLED（OLEDoS）也各具优势，具备一定潜力，未来谁将一统VR显示屏幕“江湖”尚需观察。

LCD凭性价比成为主流OLED主导高端市场

日前Oculus Quest2抛弃了第一代产品采用的OLED，转而采用LCD显示屏；HTC VIVE在经历了第一代产品采用AMOLED屏幕之后，第二代、第三代产品均采用LCD屏幕；Pico Neo、Value index同样采用LCD显示屏。终端设备厂商中，只有索尼Play Station VR还在采用OLED屏幕，而该产品的发布时间为2016年。

因此，从当前的市场应用情况来看，LCD成为VR设备厂商的主流选择。在VR头戴式显示器中，相比于OLED，LCD具有标准RGB、显示更细腻、亮度更高、功耗相对更低等优势。且由于技术应用时间长、技术更加成熟，比较而言，其屏幕质量高、无闪烁、不闪屏，更护眼，且具有非常明显的成本优势。

HTC全球商业解决方案高级副总裁鲍永哲在接受《中国电子报》记者采访时表示：“2016年前后，AMOLED是生产VR设备的首选，主要是因为其时延短。而2018年以后，技术的提高提升了LCD的响应速度，厂商便开始向LCD倾斜。”

微软创新基地技术导师刘鸿惠在接受《中国电子报》记者采访时表示：“LCD还是主要应用在入门级VR设备中，VR用的OLED面板分辨率都在1000PPI以下，加上成本高，使得面板厂商认为高单价高PPI的LCD面板在VR市场有机会。高阶产品还是以OLED为主，具备影像效果较佳、较省电及高刷新率特点；入门款产品则以LCD为主，且成本较低、刷新率不需太高，分辨率可稍微拉高。”

京东方科技集团股份有限公司显示事业VR/AR BU总经理杨婷婷告诉《中国电子报》记者：“玻璃基的AMOLED受制于FMM工艺，像素尺寸做不小，PPI不高导致画面颗粒感比较明显；而硅基AMOLED受光学镜头能力限制，做不了太小，而硅片价格昂贵导致成本偏高，目前应用在中高端VR产品上。未来随着技术和市场的发展，硅基OLED若具成本竞争力，会掀起革命式的爆发。目前LCD是极具性价比，且产能可以得到保障的最佳解决方案。”

Micro-LED具备潜力硅基显示亦有看头

LCD固然具备其自身优势，同时也存在一些缺点，包括颜色相较于OLED屏幕较暗，色彩不如OLED更饱满鲜艳，屏幕较厚不能弯曲，由于背光层存在，容易出现显示器漏光、屏幕响应时间长等问题。赛迪智库集成电路研究所光电子研究室主任耿怡在接受《中国电子报》记者采访时表示：“由于其结构相对复杂，且属于被动发光，难以满足VR/AR对重量、亮度、色彩表现率、功耗的要求。”对于VR/AR设备应该采用什么样的显示屏，业界还有不同的声音。

2021年3月发布的《虚拟（增强）现实白皮书》介绍：“微型发光二极管（Micro-LED）有望迅速发展，成为继LCD和OLED后业界期待的下一代显示技术。”耿怡在接受《中国电子报》记者采访时表示，Micro-LED的超高分辨率能够提升消费者的沉浸式体验，高达2000Hz的刷新率可以有效缓解VR产品使用时的眩晕感。

从参数上来看，相比于DLP的毫秒级响应、硅基OLED的微秒级响应，Micro-LED已经能够实现纳秒级响应，响应速度进一步提升，对比度亦从LCoS1000：1和DLP2500：1提升至100000：1，亮度提升至100000尼特。可搭配光波导成像方案，生产的产品厚度更低。由于Micro-LED具备的上述特点，该类型屏幕更容易实现高PPI、体积小、易于携带、功耗低，更适合应用于近眼显示设备。由于单个LED灯珠的体积更小，Micro-LED将能够在单位面积的尺寸上实现更高的分辨率。从这个角度来看，Micro-LED将在AR/VR应用中具备更大的优势。

不过有专家也指出，Micro-LED的发展还处于早期阶段，产线不成熟、价格高昂，掌握该技术的厂家极少，仍未真正进入消费级市场。此外，硅基液晶、硅基OLED等其他显示技术也各自具备一定的优势。

此外，杨婷婷认为，小型化，是VR屏显的发展的必然趋势。与小型化需求相结合，需要显示模组实现高像素密度。智能化也是VR屏显的未来趋势，显示模组整合陀螺仪畸形矫正，打造显示直通子系统，可以让VR的延迟最小化。

专家观点

赛迪智库集成电路研究所光电子研究室主任耿怡：硬件努力方向：降低成本 提升用

用户体验

从VR/AR硬件产品本身来看，成本的降低和用户体验感的提升是最为重要的两大因素。目前推出的VR/AR硬件产品同质化问题较为严重，产品的上游供应链尚未建立，产品成本高居不下，不利于该类产品的普及和发展。

从用户体验感来说，除了显示技术本身存在的眩晕感之外，降低产品重量、优化环境交互方式、提升产品续航能力将是该产品后续长期努力的方向。

微软创新基地技术导师刘鸿惠：要从视觉系统原理入手解决VR眩晕症

屏幕分辨率不足，是引发VR设备佩戴不良体验的重要因素。VR设备若想实现视网膜显示，则双目需要实现8K至16K的显示水平。佩戴VR头显时，显示器与眼球距离很近，人眼无法聚焦在极近的物体上。提高显示器的分辨率、扩大视野面积，以及我们眼睛聚焦时的聚拢调节是解决眩晕症的关键。要解决这一问题，眼部追踪技术也将发挥重大的发展潜力。该技术能够直接将大量的细节呈现在用户视觉焦点上，同时减少视觉焦点边缘的画面细节。

HTC全球商业解决方案高级副总裁鲍永哲：降低时延要打造系统性平衡

要继续提升VR设备体验感，要提升追踪的准确度，反应速度是非常重要的。端到端的延迟包含几个点，包括显示屏反应时间、追踪时间和内容渲染时间。这三个参数的加和越低，VR使用效果越好。但这三个参数有时存在相互矛盾：分辨率提升得越多，对运算能力的要求越高，渲染时间就更长。根据木桶理论，要降低整个VR设备时延，提升设备体验感，不仅要提升屏幕参数，还要同时关注追踪系统、渲染系统的整体配合，打造系统性平衡。

VR直播：5G助力迎来市场拐点

当前，在全民直播风口下，将虚拟现实与直播技术集于一身的VR直播“破圈”而出，受到业界瞩目。坐在家中就能“身临其境”般地观看一场演唱会或者体育赛事，足不出户就可以全景看房、看车，随时随地“上云买菜”“远程试衣”……伴随5G商用与VR技术的快速升级，VR直播的热度不断攀升，逐渐从泛娱乐领域延伸至电子商务、传媒、教育、体育、房地产、医疗等诸多行业，迎来新一轮爆发拐点。

5G铺路VR直播时代真正开启

对于视频行业而言，VR直播堪称一项颠覆性的视觉展现技术。它跳出了传统平面视频的视角框定，不仅使得画面更立体、更真实，空间感和视觉冲击力更强，而且观众还可以自行改变视角，选择自己想看的内容。4K花园副总裁兼4K前端技术总工程师于路在接受《中国电子报》记者采访时表示：“VR直播相比于以往的2D、3D影像来说，临场感、沉浸感得到大幅度提升，观众很容易就被带入到另一个空间中。”

现阶段的VR直播需借助全景相机同时拍摄各个角度的事物，并通过内嵌的算法来完成全景画面的拼接，再基于5G网络，配合全景头显等设备，最终才能实现我们所看到的VR直播画面。要实现这样的视觉效果，除了对直播设备、播放设备等要求更高之外，还对网速、带宽、视频分辨率、视频码率等方面设置了较高的门槛。业内专家普遍认为，直到5G网络实现全国覆盖，VR直播时代才得以真正开启。

一方面，以大带宽、高传输、低延迟为特性的5G技术为VR直播的流畅体验提供了基础的技术保障。据于路介绍，5G网络的加持，让画面数据能够快速实时地传输。配合多角度的VR机位，将4K信号输出全部上传至云端，而用户可在客户端中自由选择切换视角，真正实现了亲临现场的沉浸式体验，且在空间感上会更加舒适。爱奇艺终端网络部高级总监庾虎表示：“5G、WiFi6双千兆无线传输能力的大幅提升，为视频行业的发展和体验升级提供了长期驱动力。”

另一方面，5G使VR直播突破了场地网络的束缚，可落地的应用场景更加丰富，同时也有效缓解了VR视频，尤其是高质量视频内容缺乏的问题。今年国庆假期，大江新闻联合中移（江西）虚拟现实科技有限公司推出VR慢直播，带网友沉浸式打卡风景名胜区。截至10月7日18:00，大江新闻VR慢直播专题阅读量已达到98万。不只是各地兴起的VR直播旅游，此前央视春晚、国庆大阅兵、两会、东京奥运会等也都采用了VR直播的形式，给观众奉上了一场场视觉盛宴。另外，VR直播还带动了电子商务模式的新变革，各个购物平台上VR直播内容层出不穷。

企业争相布局生态链趋于成熟

多位专家表示，在VR直播热潮下，一条趋向成熟的行业生态链正逐渐形成。以直播、短视频起家的平台企业率先将VR直播纳入了重点布局版块，很大程度上补充了VR视频内容的短板。抖音、快手、哔哩哔哩、爱奇艺等皆已陆续开设与VR直播、VR视频相关的功能版

块；爱奇艺宣布自建VR直播平台；快手宣布全面支持全景4k视频和直播播放。

另一波入局者是VR软硬件制造商。字节跳动前不久大手笔收购的Pico就是目前国内VR行业出货量最大的软硬件研发制造商之一，其已研发产品包括移动VR头盔、Goblin VR一体机、Pico U VR眼镜、Tracking Kit追踪套件、Pico Store应用和游戏商店等。目睹科技、酷雷曼等VR全景技术服务商在VR直播领域推出了丰富的直播行业解决方案。此外，苹果、索尼、Oculus等都有明年发售VR/AR硬件产品的计划。

与此同时，以技术见长的互联网龙头也对VR直播的发展潜力普遍看好，大厂连锁反应越来越明显。Facebook、谷歌、阿里、微软、百度、网易、腾讯等互联网巨头纷纷关注VR直播并进行大量投资，以资本与技术双引擎驱动着整个行业的转型升级。另外，还有一批研究机构在积极推动VR直播技术的研发落地，像当红齐天的主要技术团队就来自航天科工、中科院等研究院所。整体来看，VR直播行业从内容分发到软硬件提供，再到资本、技术支撑等环节，皆已形成正循环的产业生态，呈现出蓬勃发展的态势。

市场规模同比翻番未来大有可为

业界普遍认为，VR直播正值一片蓝海。政策方面，近年来，整个VR产业已经被定位为超前发展的战略性新兴产业，国家有关部门以及各省市纷纷推出相关政策，积极布局虚拟现实产业，加大对VR产业的扶持。

记者从2021世界VR产业大会云峰会新闻发布会上了解到，自工信部2018年发布《关于加快推进虚拟现实产业发展的指导意见》以来，我国虚拟现实产业发展已取得了阶段性成果。一是我国已形成基本完整的虚拟现实产业链和产业生态，虚拟现实产业市场规模不断扩大。二是虚拟现实加快赋能千行百业，在制造、教育、医疗、文娱等领域不断催生新场景和新业态。三是虚拟现实产业集群化发展趋势已初步形成。来自国家层面的大力支持，极大程度地推动了VR产业的快速发展，也为VR与直播的融合发展提供了丰沃的“土壤”。

从市场空间来看，VR行业权威报告《VR与AR：解读下一个通用计算平台》显示，游戏、直播和视频娱乐将占整体VR/AR营收预期的60%；预计2025年VR直播的市场营收规模将高达41亿美元。Goldman Sachs和赛迪顾问的统计数据显示，2021—2025年全球VR直播规模将从11.61亿美元增至41.13亿美元，CAGR为37.19%。2021年，我国VR直播市场规模有望同比增长100.31%，达到64.3亿元。

受到市场规模与增速的吸引，资本市场敏锐地觉察到了VR直播的魅力。日前，VR直播平台VARK成功融资6亿日元。VR直播应用360VUZ获120万美元A+轮融资。再看国内市场，字节跳动此前大手笔收购Pico时，就有业内人士猜测VR直播或将成为其下一步重点业务方向之一。快手更是早早进入VR赛道，率先推出了多条播放量破千万的VR全景视频。国内外涌现的强烈资本热情也从侧面彰显了市场对VR直播领域未来发展的信心。业内人士称：“直播市场已进入白热化阶段，5G+VR直播的新业态将为整个产业带来新一轮发展契机，未来大有可为。”

专家观点

赛迪顾问电子信息产业研究中心高级分析师袁钰：VR直播普及至少需要三年

根据赛迪顾问统计数据显示，2019年VR直播市场规模达9.4亿元，2020年其规模增长至11.2亿元。受疫情影响，VR直播需求增长，对推动VR直播发展起到一定的积极作用。然而，目前VR直播主要是娱乐直播，生活、游戏体验等方面，可提供的沉浸感较弱。而且VR直播成本很高，主播端和用户端的设备投入成本较高，较高的门槛限制了VR用户群体扩大，VR直播发展速度就相对较慢。VR的优势在于沉浸式体验，可并不是所有场景都能提供沉浸式体验。未来VR直播的发展仍有许多难题需要突破，VR直播的普及至少还需三年时间。

4K花园副总裁兼4K前端技术总工程师于路：VR直播未来发展方向是“5G+云”

5G的大带宽、高传输、低延迟的特点，为VR直播实现真正身临其境的体验提供了可能。VR直播相比于以往的2D、3D影像来说，临场感、沉浸感得到大幅度提升，观众很容易就被带到另一个空间中。未来“5G+云”将成为突破VR处理能力、散热、重量等困局的重要解决方案。也就是说，将有更多高数据量的处理放至云端，那时VR眼镜的屏幕仅需具备接收信号的功能，整个VR头显的成本也将随之降低，同时也为更多的场景落地提供了可能性。

企业情报

2021 年大国创新百强指数：华为、阿里巴巴、腾讯分列前三

10月12日，在由东莞市人民政府、南方财经全媒体集团指导，21世纪经济报道和东莞市工业和信息化局联合主办的2021中国制造业年会暨半导体产业峰会上，21世纪经济报道数字经济课题组出品的《2021年大国创新百强指数报告》正式发布。

作为21世纪经济报道年度系列策划“通往伟大之路：大国创新100强”的收官之作，《2021年大国创新百强指数报告》从已上市带科技创新属性的公司，及未上市但经过“大国创新100强”栏目深度访谈的共计751家公司中，经过规模指标筛选入围，形成近200个企业在内的入围名单。此后围绕企业创新能力、创新成效、创新生态、创新责任等角度出发，经过多项指标严格测算，得出创新能力排名前100名的企业。

经过2021大国创新百强指数综合分析，排名前十的企业分别是：华为集团、阿里巴巴、腾讯控股、中兴通讯、京东、中国移动、百度、京东方、联想集团和小米集团。

在此基础上，21世纪经济报道数字经济课题组亦针对制造业，单独编制了《2021硬核科技细分指数》。在这份报告中，课题组选取了最能体现硬核科技企业科技创新能力的相关数据作为统计指标，最终得出了“2021硬核科技20强”。

从硬核科技20强榜单来看，作为大国创新百强榜单榜首的华为，其在硬核科技领域的地位依然无人可撼。紧随华为之后，其他Top5的企业分别是京东方、联想集团、比亚迪电子、TCL科技。

头部优势明显，华为一骑绝尘

从综合指标来看，华为集团一骑绝尘，以70.42的得分居首，远远超出第二名阿里巴巴52.96的得分。无论是创新能力还是创新成效等方面，华为的得分均排名前列。

从前100名的得分分布来看，依然是头部集中，大量企业则处于长尾的位置。据统计，得分在40分以上的企业共计3家，分别为华为、阿里巴巴和腾讯；20-40分的企业为15家。换言之，20分以上的企业数量占比仅为18%。这也意味着，大量企业的创新能力有待进一步加强，头部企业作为“灯塔”也值得后进企业们看齐。

其中，二级指标“创新能力”包括营收、研发费用、研发增长、研发费用投入强度、研发技术人员数及占比等细分指标。其中，营收是企业进行可持续性研发投入的基础，而研发费用及人员的投入，则是企业是否重视创新的最直接表现。

从2020年各项数据综合评分来看，华为集团的创新能力力压群雄，其创新能力得分高达47.14。紧随其后的是阿里巴巴、腾讯控股、中国移动和京东，得分分别为35.39、22.18、16.60和16.08。

此外，由于研发强度较高，在总得分中仅分别排第18、第20的芯原股份、携程网，其创新能力得分却冲到了前十位。总得分位于第24位的中国软件国际，则是由于技术人员占比居首，排名也进入了前十。不过，尽管该项指标上述公司杀出重围，但从综合数据来看，这些公司仍有自己的创新短板。

具体而言，从2020年营收来看，华为以8913.68亿元营收居首，其次为中国移动、京东、阿里巴巴、腾讯和工业富联，营收分别为7680.7亿元、7458.02亿元、7172.89亿元、4820.64亿元及4317.86亿元。这与创新能力排名前列的企业不谋而合，作为企业研发等各项投入的基础，营收能力为企业提升创新能力提供了条件。

从研发费用的绝对值而言，华为集团呈现绝对领先优势。2020年，华为研发费用高达1418.93亿元，超过2-5名的研发费用总和。阿里巴巴、腾讯控股研发费用分别为572.36亿元、389.72亿元，同样在创新企业中遥遥领先。

需要注意的是，尽管百度公司的营收绝对值并不在前10位，但其研发费用却在所有公司中跃居第四位，由此可见百度公司的研发投入强度是头部创新企业中的佼佼者。

二级指标“创新成效”下设包括专利数及人效等多个指标。从创新成效的得分结果来看，华为、腾讯、格力电器位居前列。其中，华为综合得分达到16.59分，腾讯及格力电器得分分别为13.8及13.13。紧随其后的是京东方、美的集团、中兴通讯、小米集团、联想集团。

对于企业的研发投入而言，直接的产出无疑是专利情况。需要注意的是，企业的专利情况包括专利申请总量、有效专利数及最具含金量的授权发明专利数。创新成效最重要的指标考虑维度，正是从这些指标出发。从专利数的综合得分来看，华为、格力和腾讯是前三甲。

无论是累计的申请总量、有效专利量还是授权发明专利量，华为均处于首位，超过单项二三名的得分总和。此外，在专利得分排名前列的企业中，格力电器及京东方在申请总量和有效专利量得分上均表现突出，中兴通讯在申请总量、授权发明专利量的两项得分表现更加亮眼。

专利综合得分排名前列的企业中，2020年的专利申请情况表现不一。华为、格力电器

在申请总量上依然表现突出，腾讯控股则在授权发明专利量方面更具优势。

不过需要注意的是，考虑到专利公开具备迟滞性，通常需要4-18个月公开时间，因此2020年公司申请的部分专利可能还未公开，因此综合与累计专利数各项指标对照来看更具参考性。

中兴通讯、联想集团责任创新优势明显

在竞争日益激烈的今天，企业仅仅依靠内部的资源进行创新活动，已经跟不上市场需求的快速发展。于是开放式创新成了最近几年很受欢迎的新模式。所谓开放式创新，是指企业在创新的时候，并非仅仅依靠内部资源，同时还会去外部寻找合作伙伴进行创新。

目前，在开放式创新方面，包括IP合约、开放式创新合作、开放式创新平台及开放式创新社区等模式。总体而言，位于大国创新头部的企业，均有实力也有意愿开放自我，拥抱合作伙伴，并收到良好的成效。

例如，华为坚持开放式合作与创新，从维护全球标准统一、建设产业生态联盟、拥抱全球化开源、推进关键技术创新等方面着手。据华为官方数据，2020年华为全球新增5000多个注册合作伙伴，累计已与1600多个伙伴联合发布超过2000个解决方案，并不断加大对可复制性联合方案的激励。

百度大脑AI开放平台同样推出了完善的生态伙伴计划，包括百度大脑生态合作伙伴计划、飞桨技术伙伴计划以及AI加速器等。其中，飞桨是百度自主研发、国内最早开源开放、功能丰富的产业级深度学习平台。百度集团副总裁吴甜近日透露，飞桨已有来自于各行各业的360多万开发者，开发了40万个AI模型，累计服务13万企事业单位。

此外，报告指出，企业不仅需要持续投入创新，还需要注重有责任的创新，持续构建自身的ESG能力。所谓ESG，代表环境（Environmental）、社会（Social）和公司治理（Governance），聚焦传统评价体系没有关注到的隐形指标，是当下全球投资者衡量上市企业发展可持续性与其社会责任感的重要参考标准。从自然资源稀缺到不断变化的公司治理标准，从全球供应链管理到不断发展的监管格局，ESG因素都会影响投资者投资组合的长期风险和回报状况。

然而遗憾的是，在本次大国创新指数覆盖的企业中，有不少企业仍在ESG报告上有所

欠缺，也尚未纳入机构的评价体系中。统计显示，纳入富时罗素ESG得分的企业数仅53家，拥有MSCI明晟ESG评级的企业数仅54家。

从评级及评分的结果来看，排名靠前的企业数量也较少。在MSCI明晟ESG评级中，共计拥有7个等级，由上至下分别为AAA、AA、A、BBB、BB、B以及CCC。目前，报告中仅有5家创新企业的排名在A等级以上，且没有企业达到AAA级。从富时罗素ESG得分来看，2.5分以上的企业同样只有5家。

综合来看，创新能力强的头部企业，大部分都相对看重自身的ESG能力。大国创新排名前10的企业中，除华为未纳入前述两个ESG评价标准外，其余企业均有相关的指标披露。从一定程度上而言，对环境负责、对社会负责、对利益相关者负责，有望成为未来企业创新的一个发展趋势。

以具体的ESG评级/评分来看，联想集团和中兴通讯的表现较为亮眼。从富时罗素ESG评分来看，在创新头部企业中，中兴通讯的评分达到了3.8分，相较之下第二名腾讯的评分为2.6分，京东、小米集团的评分则垫底分别为1.1分。

联想集团则在MSCI明晟ESG评级中表现亮眼，成为创新头部企业中唯一一个达到A等级以上的企业，小米则在这项评级中垫底，评级仅为B级。

华为、京东方、联想位居硬核科技前列

2021年是我国“十四五”规划开局之年。在“十四五”规划纲要中，“深入实施制造强国战略”被单列为一个篇章，这也开启了中国从制造大国向制造强国迈进的新征程。接下来，坚持自主可控、安全高效，推进产业基础高级化、产业链现代化，也将是我国制造业未来发展的核心方向。

而在推动制造业高质量发展的过程中，自然离不开新技术的应用。“十四五”规划纲要也明确提出，要深入实施增强制造业核心竞争力和技术改造专项，鼓励企业应用先进适用技术、加强设备更新和新产品规模化应用。

因此，在2021年大国创新百强指数基础上，21世纪经济报道数字经济课题组亦针对制造业，单独编制了《2021硬核科技指数报告》。报告的一级指数为2021硬核科技指数，编制过程中，选择了包括研发能力、专利储备、责任能力、硬核能力等在内的二级指标，以

及一系列相关的三级和四级指标。

根据最终结果来看，作为大国创新百强榜单榜首的华为，其在硬核科技领域的地位依然无人可撼，硬核指数达到69.09，在众多企业中遥遥领先。紧随华为之后，其他Top5的企业分别是京东方、联想集团、比亚迪电子、TCL科技。位居二三的京东方和联想集团，得分几乎不相上下。

而在各项二级指标中，华为也是全面领先。其中，在营收指数中，排名前三的是华为、工业富联和联想集团。对照总指数名单来看，华为、联想同样营收能力居前，营收是发展硬核科技的基础。

此外，作为发展硬核科技的核心指标之一，研发费用是重中之重。从指数得分结果来看，研发费用投入指数Top10分别是华为、百度、中兴通讯、美的集团、工业富联、联想集团、小米集团、京东方、TCL科技、格力电器。

不过，具体来看，华为的研发费用投入远超其他企业，这也是其位居硬核科技指数得分首位的重要原因。对于其他企业而言，在研发费用上的持续投入，仍是一个长久的命题。

从研发技术人员数来看，华为、比亚迪电子、中兴通讯、工业富联和百度位居前位。其中，百度的研发技术人员占比相对较高，华为、中兴通讯分列其后。

专利数据是硬核科技创新能力的重要体现。在申请总量上，Top10的企业分别为华为、中兴通讯、格力电器、京东方、美的集团、比亚迪电子、联想集团、TCL科技、小米集团、百度。

其中，累计有效专利方面，Top10企业分别华为、格力电器、京东方、美的集团、中兴通讯、联想集团、比亚迪电子、TCL科技、小米集团、中芯国际。

累计授权发明方面，Top10的企业分别是华为、中兴通讯、京东方、联想集团、格力电器、TCL科技、中芯国际、美的集团、比亚迪电子、小米集团。

报告最后指出，“十四五”期间是中国跻身创新型国家的关键期。随着研发投入的持续攀升，中国有望从过去以集成创新、跟随创新为主转变为自主创新，甚至在部分科学技术及先进制造领域引领全球，成为创新策源地。

在创新中突破，在创新中发展，在创新中走向全球性的大国、强国已成为当下社会尤

其是经济领域产业界的共识。头部样本企业的创新，对于其他企业而言既是灯塔也是借鉴，这些企业的创新基因、创新路径也值得进一步剖解。

缺芯挑战、需求波动：半导体产业如何探索创新之路？

全球半导体产业已经进入“后摩尔定律时代”，眼下缺芯状况严峻，面对新的挑战，各个产业链环节上的企业都在进行技术升级，探索相应机会。

近年来，半导体市场可谓风起云涌。在复杂的国际环境之下，全球半导体产业规模持续增长。

2020年受疫情影响，全球半导体市场在居家办公学习、远程会议等需求驱动下，逆市上扬。根据世界半导体贸易统计组织（WSTS）统计，2020年全球半导体市场销售额4400亿美元，同比增长6.8%。中国市场增长幅度更大，根据中国半导体行业协会统计，2020年中国集成电路产业销售额为8848亿元，同比增长17%。

当前，国内芯片产业正如火如荼地发展，摸索差异化路线。10月12日，在由东莞市人民政府、南方财经全媒体集团指导，21世纪经济报道和东莞市工业和信息化局联合主办的“2021中国制造业年会暨半导体产业峰会”上，粤芯半导体副总裁李海明说道：“半导体是全球性的，任何一个国家、任何一个限制性的区域里面，要完成半导体整个产业链的自给自足发展，其封装测试、应用、装备、零部件、软件等没有办法真的串在一起。所以很重要的事情是要开放，我们一方面要做到相关领域的自给自足，同时也要开放，跟不同的区域、国家之间相互合作连接，才有办法体现国内在芯片应用上巨大的市场优势。”

另一方面，全球半导体产业已经进入“后摩尔定律时代”，并且眼下缺芯状况严峻，面对新的挑战，各个产业链环节上的企业都在进行技术升级，探索相应的机会。

穿越缺芯周期

今年以来，芯片短缺的状况还在持续，10月12日，中国汽车工业协会相关负责人就表示，从9月情况来看，芯片供应略有缓解，但仍然不能满足生产需要。而产能不足的问题依然严峻，结构性的长期需求增长、供应链中断的短期失衡、过度备货、无序炒货等共同造成了市场波动。

紫光展锐高级副总裁、工业电子事业部总经理黄宇宁表示：“缺芯影响了我们的发货，

导致今年少发了上千万的芯片。深究其原因还是结构性的问题，目前来看产能供应紧张还会延续一段时间。”

在产能供需不平衡的情况下，也考验着上游厂商供应链把控能力。对于产能资源分配问题，黄宇宁谈道：“比如IoT行业链条比较长，需求经过层层传导，可能会有一些放大，就不一定是真实需求，此时更多是需要产业界和生态圈直接的沟通，把最核心的需求把握住，把一些暂时可以被抑制、暂时对时间不是很敏感的需求往后放。产能总是会好转，这是一个去伪存真、不断看清楚真实需求的过程。”

作为国内芯片设计龙头之一，展锐今年业绩大幅增长，2021上半年，展锐营收同比增长240%，两大主营业务消费电子和工业电子分别同比增长233%和153%。

“之前我们提前大约3-4个月下订单，基本上就可以如期拿到芯片。后面因为缺芯影响，从2020年下半年开始，产品的交期明显拉长。”深圳云天励飞技术股份有限公司市场运营部总经理莫若龙谈道。

云天励飞的业务既包含芯片设计，也有下游解决方案搭建，更直接地感受到缺芯的影响。为了解决这些问题，莫若龙表示，云天励飞会从完善对产业链上下游的扶持、完善芯片设计过程中考虑可供技术替代的方案等角度出发，进而让公司对供给侧的考虑更加全面。而从更长的发展周期来看，这也是中国整个半导体产业发展过程中都将必经的历程。

而在业内看来，此次缺芯的周期将比以往更长，制造端的多位资深人士指出，至少会持续到明年。在10月14日的业绩分析会上，台积电CEO魏哲家也再次重申，半导体产能紧张状态将持续2022全年。

探索需求新机遇

与此同时，半导体产业也迎来诸多机遇。

一方面，目前在半导体产业界，对于后摩尔定律时代的颠覆性半导体技术已经有了基本判断，这主要体现在新材料、新架构、新封装三大方面，如第三代半导体、新型架构RISC-V、新型封装和碳纳米管芯片等领域都成为热门方向。

同时，产业链上游的企业们已经布局良久，比如EDA龙头新思提出了“SysMoore”的思路，在今年的新思科技开发者大会上，新思科技总裁兼联席首席执行官陈志宽就表示：“进入数

字时代，人工智能、汽车电子、5G等新技术与应用正推动芯片产业进行‘更快’地创新。同时，摩尔定律正逐渐失速，要超越摩尔定律就必须追求系统级的设计。”

新思科技全球资深副总裁兼中国董事长葛群则谈道：“根据去年市场表现和资本市场投入情况，以下六个细分赛道是创业者或者是资深者择业最多的方向：第一是汽车芯片，由于缺芯少屏，车载ADAS和MCU是目前整个资本圈最看好的细分行业，此外在英伟达和AMD所推动的GPGPU市场，为了面对更多未来AI挑战，国内GPU公司和DPU公司也是层出不穷。还有最新的下一代WIFI技术，WIFI6和WIFI5，以及AIoT也随着数字化社会不断演进得到蓬勃发展。”

另一方面，在缺芯背景下，国内的芯片厂商也受到更多青睐，谈及国内半导体产业生态获得突破的机会点，莫若龙认为可以概括为国产能力替代、弯道超车两个关键词。

“国产实力方面，GPU市场存量已经很大，再加上国内很多企业在技术上已经有所积累和突破，随着政策支持的不加加码、产业链上下游的不断完善，国产GPU的市场前景十分可观。”莫若龙指出。

至于弯道超车，他续称，AI芯片方面的机会值得关注。因为AI芯片是需要面向场景需求、贴近用户需要，中国厂商在本土能够做到更好的服务；另一方面，中国的新基建、智慧城市建设，为AI芯片带来了广阔的应用市场，这是国内半导体产业发展的良机。

黄宇宁谈及了工业领域的机会，他表示，在工业领域，国产高质量的主控芯片占比可能不到1%，绝大部分是欧美的企业把持，工业领域薄弱的一大原因在于生态，“借助产业环境的变化，尤其是现在5G到来，B端的应用正在加速，随着产业的数字化转型和升级，当中有很大的机遇”。

紫光集团司法重整有进展 已有 7 家意向投资人报名

记者10月18日从紫光集团获悉，当日，在北京市一中院的主持下，紫光集团等7家企业实质合并重整案第一次债权人会议（下称一债会）通过网络会议形式顺利召开。紫光集团管理人向债权人报告了司法重整工作进展情况及下一步工作安排，解答了债权人普遍关注的各类问题。债权人会议核查了债权审查结果，表决了两项程序性议案。

引入有实力的战略投资人，是未来紫光集团司法重整能否成功的关键，到报名截止日，

共计7家意向投资人报名参与，管理人组织遴选委员会对战略投资人提交的司法重整投资方案进行评审。后续，管理人还将进一步核查战略投资人资质、开展尽调与反尽调，并与战略投资人全面深入谈判，优中选优，加快确定最终战略投资人。

据悉，债权申报和审查是一债会重点核查事项，管理人在一债会上汇报了相关进展情况。在紫光集团债权申报期内，债权人向紫光集团申报了债权。管理人已对申报债权完成了初步审查，依法提交一债会审议核查。通过管理人披露的债权申报及审查情况显示，紫光集团等7家重整企业所负担的债务与前期市场判断基本一致，此次需要化解的债务规模已基本锁定。

据管理人介绍，自启动司法重整程序以来，管理人健全工作机制，优化专业团队，依法全面接管紫光集团等7家企业，并向法院提交了继续营业申请。在法院的指导和监督下，管理人持续加强紫光集团及下属企业经营管理，强化财务监督，稳定员工队伍，全力维持生产经营稳定，同时，高效有序开展财产调查、债务清收、债权审查及战略投资人招募等工作，最大限度保障企业资产价值和财产安全，维护债权人权益。目前，紫光集团及下属实体企业经营整体呈现稳中向好的态势。

紫光集团管理人在一债会上表示，经各方不懈努力，紫光集团司法重整工作依法有序平稳推进。一债会的成功召开，表明紫光集团司法重整即将进入最后关键阶段，尽快确定战略投资人将为紫光集团实现涅槃重生奠定基础。

巨头加码 AR/VR 赛道 第二波浪潮兴起？

从2020年之后，AR、VR进入一个高速发展期。尽管面临挑战，AR/VR产业的第二波浪潮正在掀起。

今年以来AR/VR产业持续火热，越来越多的企业涌入赛道。

近日TCL电子孵化的雷鸟创新发布了首款双目全彩 MicroLED 全息光波导AR眼镜“雷鸟智能眼镜先锋版”；9月，小米科技创始人雷军通过其个人微信公众号，公布了小米全新穿戴式概念产品“单目光波导智能眼镜”。

一方面巨头和新兴公司们在新品上跃跃欲试，另一方面产业界融资不断。据21世纪经济报道记者了解，雷鸟创新正在展开第一轮对外融资，前不久Magic Leap表示已完成5亿

美元融资，此前国内厂商Nreal已经获得超1亿美元融资，字节跳动计划收购Pico。

不少业内人士认为，尽管面临挑战，AR/VR产业的第二波浪潮正在掀起。值得关注的是，当前围绕着增强现实、虚拟现实领域的市场正在加速恢复，IDC在报告中指出，VR/AR2026年市场规模将达到1846.6亿美元，2021至2026年期间的年复合增长率为48.7%。IDC认为，面向普通大众的AR头显市场将会大幅增长。

巨头加码技术升级

自2014年起，虚拟现实产业走过了从高峰到低谷的Gartner曲线前半程，并从2017年起逐渐步入“寒冬”。然而，自从2020年开始，市场又逐渐迎来复苏前兆，2021年市场更是风起云涌。

从海外巨头看，以Facebook为例，2014年就以20亿美元收购Oculus，目前Oculus是全球销量第一的VR设备，同时Facebook也投资了诸多VR游戏、内容公司。据悉，苹果首款AR/VR头显最早将于2022年发布，而苹果已经完成三款AR/VR芯片的物理设计工作，均已进入流片阶段，即将迎来试产，将交由台积电量产，采用5nm制程工艺。

从国内看，科技企业们对于AR、VR代表的XR产业进一步看好，华为、TCL电子、小米等都开始强化这一赛道的布局，除了产品之外，技术领域也在进一步升级，此次雷鸟创新和小米的新品都提及了光波导技术。

雷鸟创新表示，相比于其他技术方案，光波导技术可以让光路在光波导镜片中的传输达到一种全折射的效果，这个过程没有造成光泄露或者损失，所以也因其轻薄和外界光线的高穿透特性而被认为是消费级AR眼镜的最佳光学方案，全息光栅的衍射光波导搭配MicroLED技术是雷鸟创新的最终方案。

同时，雷鸟创新进一步指出，由于全息波导的衍射效率和衍射角对于光波长非常敏感，极易容易造成亮度不均、彩虹纹等问题。此前行业里绝大多数公司采用的都是多层波导技术来解决这一问题，但多层方案在重量、成本等方面进行了妥协，所以如何利用单层光栅作用于红绿蓝三色并且能实现最大的视场角，是目前整个行业面临的技术瓶颈。为此，此次雷鸟创新在研发后采用了匹配的单层波导架构，来助力AR眼镜的轻量化。

在直接和产品相关的技术外，5G等基础能力也在为XR做进一步的准备。华为轮值董事

长胡厚崑就在近日表示：“网络层面，提供不高于10ms的网络时延，及超过4.6Gbps的下行速率，以满足云XR业务的需要，这也是华为5.5G愿景中重要方向之一。终端层面，降低门槛，提供更轻、更小、更便宜的终端头显。同时，丰富XR内容，借助云平台和便捷的开发工具，让开发者更高效地生产应用内容，这些举措将加速XR业务规模商用拐点的到来。”

第二波浪潮开启？

事实上，今年XR市场堪称火热，根据HTC VIVE此前公布的数据，今年上半年就已经发生了50多起XR投资事件。从ICT企业，到芯片企业、XR巨头等都在加码虚拟现实相关产业的布局，相比于前几年的落寞，如今AR、VR正在开启一轮新的增长，业界人士则期待着二次浪潮。

HTC中国区总裁汪丛青向21世纪经济报道记者表示：“在我们看来，2016年可以说是这个行业的高峰，但是2017、2018年就跌下来了，而从2019年、2020年开始，开始健康地第二次起来，现在到了2021年，我觉得现在是真的起来了。大家开始理解这是一个真实的产业，不只是一个概念。而当前这个时间段是非常重要的，在接下来的两年中做得好的话，行业会快速增长，然后可能再过四五年，进一步普及。”

根据IDC去年发布的VR产业研究白皮书来看，从2020年之后AR、VR处在一个高速发展期。“从硬件销量的层面来看，根据IDC最新发布的2021Q2版本全球VR头显出货量预测，2021年全年的VR头显出货量将同比增长50.8%，未来5年的复合增长率是38.9%，还是比较值得大家期待的一个增长态势。”IDC中国终端系统研究部市场分析师赵思泉对21世纪经济报道记者表示。

而需要指出的是，一方面，AR、VR等终端产品的普及十分关键，硬件产业直接承载着内容，另一方面，与硬件产业链息息相关的芯片等关键技术的进一步发展，也直接决定了产业话语权的把控，目前AR、VR上下游产业链中，最关键的几个技术，包括精确传感、动作跟踪、3D光学成像、专业视觉计算芯片，以及AR、VR操作系统和计算平台都处在搭建阶段，而且技术方向很不明朗，话语权更多地掌握在国外高精尖企业手中，比如需要高通、英伟达提供算力芯片。

在赵思泉看来，从硬件上来看，国内的头部厂商从技术和配置上和国外企业的差距已经不明显，水准基本看齐，目前的差距主要还是在内容上。同时，在技术层面，重量和晕

眩问题也需要进一步提升体验，“技术的问题可能在未来的2-3年内对提升有一个期待，在内容上也能看到今年新推出的几款国内的一体产品已经做了改善，内容也在不断丰富。”

BOE（京东方）投建全球最大的移动显示模组生产基地

10月13日，由BOE（京东方）投资建设的全球最大移动显示模组生产基地在青岛正式落地，总投资规模将达81.7亿元人民币。该移动显示端口器件生产项目的正式开工建设，将有效提升BOE（京东方）移动显示产品产能规模、核心竞争力和运行效率，并助力青岛打造全国重要的电子信息产业基地和全球电子信息高端研发制造基地。

京东方科技集团董事长陈炎顺表示，在信息化、数字化的时代背景下，移动终端已成为人们生活中必不可少的重要组成。该项目的落地将极大推动BOE（京东方）在全球移动终端显示市场市占率的成长和深化产品竞争优势，从而进一步提升我国显示产品的国际竞争力。

据了解，青岛物联网移动显示端口器件生产基地坐落于青岛西海岸新区，占地约800亩，该项目为全自动模组生产线，包括3-8英寸移动显示模组、7-12英寸触控面板控制器模组、12-17英寸笔记本电脑显示模组，分为a-Si、LTPS、IGZO三种类型显示模组1.5亿片，主要生产应用于中小尺寸智能手机、平板电脑、笔记本电脑等移动终端的显示器件，后续将延伸手机整机及设备自制业务。预计2022年12月首片产品点亮，2024年3月满产。

移动终端产业经过近几年来的高速发展，技术创新能力不断提高，产品更新换代周期不断缩短且需求量有所提升。根据群智咨询调查数据，2020年第三季度全球智能手机面板出货量约为5亿片，同比上升约7.4%。目前，BOE（京东方）物联网移动显示器件已实现量产，青岛京东方物联网移动显示端口器件生产基地投产后将进一步满足全球中小尺寸移动终端的显示器件的市场需求。

联想（天津）智慧创新服务产业园项目启动

10月18日，联想（天津）智慧创新服务产业园项目在天津港保税区启动。市委常委、滨海新区区委书记连茂君出席，副市长王卫东致辞，联想集团董事长兼首席执行官杨元庆参加启动仪式。

王卫东在致辞中指出，天津市委、市政府围绕党中央赋予的“全国先进制造研发基地”

功能定位，坚持“制造业立市”战略部署，以信创产业为主攻方向，以产业链高质量发展为重要举措，以数字化赋能产业升级为主要抓手，大力发展信创产业、生物医药、新能源、新材料等战略性新兴产业，推动制造业转型升级，实现高质量发展。经过多年努力，我市制造业高质量发展态势不断巩固，特别是信创产业迅猛发展，形成了涵盖操作系统、CPU芯片、整机终端、网络安全、应用软件的国内一流信创产业体系，成为全国产业链条最全、产业聚集度最高的城市。

据了解，联想（天津）智慧创新服务产业园项目将以联想多年累积的丰富制造业经验和实践为基础，以“新智造，新生态”为目标，将智能技术与业务场景充分结合，运用绿能技术、绿色制造技术，在智能制造、智联质量、智慧物流等方面优化建设运营方案，打造集生产制造、研发实验、数字化展示于一体的高度信息化、自动化业界标杆产业园。

科大讯飞周国华：人工智能高速发展 工业应用前景广阔

10月12日，在由东莞市人民政府、南方财经全媒体集团指导，21世纪经济报道与东莞市工业和信息化局联合主办的2021中国制造业年会暨半导体产业峰会上，科大讯飞华南人工智能研究院执行院长周国华表示，目前人工智能在教育、医疗、客服、车载等方面已有广泛应用，但工业上的人工智能应用暂时还没有完全爆发，需要从业者对其可应用场景进行更多的思考与探索。

人工智能高速发展机遇与挑战并存

随着中国向制造业强国迈进，人们愈发意识到了科技的重要性。周国华在演讲中首先指出，如今，多国竞争的科技竞争格局下，中美在人工智能领域处于领先地位，论文数和企业数方面领先全球。

2016年，美国发布《国家人工智能研究与发展战略规划》，欧盟于2018年发布《人工智能时代：确立以人为本的欧洲战略》。2017年，中国国务院发布《新一代人工智能的发展规划》，标志着中国抢占AI制高点的决心。

诚然，人工智能的发展并非一帆风顺。周国华指出，自60年前提出此概念，人工智能经历了3次浪潮，现在处于高速发展阶段。目前，人工智能在运算智能上已完胜人类，在感知智能中有很多场景亦超过人类。而在认知智能上，人工智能读写能力较好，但仍存在

较多难题需要攻克。

周国华认为，人工智能的发展之路上，机遇与挑战并存，“人工智能可以为国家带来巨大经济效益，替代简单重复的劳动，提高工作与作业效率，让人们可以从事更具创造力的工作”。

不过，周国华分析称，目前在基础层，中国的人工智能产业链基础较为薄弱，大部分芯片依赖海外市场供应；在技术层，国内在计算机视觉、语音识别等领域技术成熟，但算法理论和开发平台的核心技术仍有所欠缺。同时，中国在应用层具有明显的发展优势。

具体到制造业行业，周国华表示，人工智能比较模式匹配算法，其最大特点是在数据量足够大时可帮助用户主动归结，因此在工业检测运用方面能够有较好表现。

人工智能已落地多场景 工业应用前景广阔

人工智能并不是万能的，它是有边界的，那么，具体当前哪些场景适合实现相关技术落地？

周国华认为，场景的判断有3个标准。首先，要有对应的算法解决方案，这样可以让结果快速收敛。随着人工智能发展，有大量学者与企业参与算法研究，算法能解决的场景也越来越多。其次，需要有行业大数据，人工智能的自我学习，是需要输入海量数据进行的，并且数据的获取必须是廉价的。最后，需要人类专家对数据进行标注，使其能够不断学习迭代。

除了算法、大数据和专家培训，周国华指出，人工智能场景能成功的落地应用，还有个很关键的因素，就是需要被大量使用，而后实现数据反哺，产生涟漪效应。例如，讯飞输入法在推出伊始准确率仅达到可用水平，通过不断迭代，准确度突破了98%。

当前人工智能已落地多个场景，在教育、医疗、客服、车载等方面有着广泛运用。AI+司法就是其中一个例子，利用OCR技术将纸质卷宗电子化，提高了效率与准确性。

周国华认为，在AI+工业上，工业质检将会是一个比较好的应用场景。大多数质检的判断较为简单，且消耗大量人力。机器可以对正确样本的特征进行学习来发现质量不及格的异常产品，然后再通过异常再次训练，就能够检测出异常的不及格产品，极大地提高效率，节省人力。

除质检以外，人工智能在工业中还有许多应用场景。同时，与5G、云等新兴技术相结合，催生了更多新产品、新模式和新业态。例如，多源设备预测性维护、实时控制云机器人生产、全场数字孪生系统等等。人工智能在工业领域的应用前景十分广阔。不过目前，工业上的人工智能应用暂时还没有完全爆发，从业者需要对可落地的场景进行更多思考。“人工智能会像‘水和电’一样进入工业领域”，周国华表示。

爱立信在华业绩持续下滑

爱立信在中国市场的业绩继续下滑。10月20日，根据爱立信公布的财报，今年三季度该公司整体销售额同比下降2%，在华销售额仅为去年的一半。其总裁兼首席执行官鲍毅康警告称，爱立信未来在中国市场的份额可能还会大幅下降，计划从四季度开始调整在中国的销售和配送。在业内人士看来，爱立信在华业绩下滑主要是受其本身竞争力下降以及国际关系影响，短期内恐怕难以得到改善。

连续大幅下滑

据爱立信官网发布的业绩数据，该公司今年三季度销售额为563亿瑞典克朗，去年同期为575亿瑞典克朗，主要受部分追溯知识产权收入增加以及所收购的Cradlepoint业务推动；扣除重组费用的毛利率提高至44%，去年同期为43.2%；毛利率为44%，2020年同期为43.1%；扣除重组费用的息税前利润率增长至15.7%，去年同期为15.6%；息税前利润从86亿瑞典克朗同比增长至88亿瑞典克朗，息税前利润率由15.7%降到15%。

其中，网络业务销售额同比保持稳定，如果不考虑中国大陆市场的销售额，三季度网络业务销售额与去年同期相比增长了8%。不过，鲍毅康表示，在三季度末，供应链的干扰对爱立信的销售额产生了一些影响，而该问题将继续构成风险。受运营杠杆和更高知识产权收入的推动，三季度毛利率增长至47.8%（2020年同期为46.7%）。

数字服务销售额增长了1%，如果不考虑中国大陆市场的销售额，三季度数字服务销售额与去年同期相比增长了6%。鲍毅康称，5G合同已开始产生初步收入，这推动了核心业务的增长。主要受云原生5G核心网项目初始部署成本的影响，三季度毛利率为42.3%（2020年同期为43.5%）。

然而，如果聚焦到中国市场，爱立信的业绩并不乐观。据外媒报道，爱立信三季度中

国市场销售额仅占该公司营业额的5%，是去年同期的一半，这主要是受到网络和数字服务销售两个关键领域下降的影响。

爱立信首席财务官卡尔·梅兰德表示，这是该公司在华销售额连续两个季度大幅下滑，仅在三季度中国地区销售就减少了36亿瑞典克朗。

对于爱立信来说，中国市场至关重要。鲍毅康曾指出，“中国市场占我们总收入的8%，对我们来说，在中国的业务具有重要战略意义”。目前，在5G网络的部署上，中国已经走在前列，Viavi Solutions Inc. 今年6月发布的一项新研究结果显示，拥有5G覆盖城市最多的前三个国家是中国（376个）、美国（284个）和菲律宾（95个）。

短期难以恢复

“爱立信在华的5G设备市场份额不断缩小，导致硬件销售和后期服务都会持续缩水，主要是因为技术和设备的竞争力下降，也有可能受到国际关系的恶劣影响。”电信分析师马继华说。

另一位业内人士表示，这两年国内运营商主要进行5G的网络建设，但在5G通信设备集采中，爱立信拿到的份额都不多，有的是5%，有的只有2%-3%，这势必会影响爱立信的业绩。“此外，为了中标，爱立信或许还使出了低价策略，但份额就那么多，收入自然不高。”

据开源证券报告，在今年7月的中国移动5G 700M主设备招标中，华为所占份额约为60%，中兴通讯获得31%的份额，中国大唐电信获得3%的份额，诺基亚份额为4%，爱立信去年还曾获得11%的份额，此轮只剩下2%。爱立信的价格也比华为和中兴低，其单站中标价格约为7.4万元，而华为和中兴的价格分别为7.98万元和7.96万元。

今年9月，在中国移动公布的2021年4G、5G融合核心网新建设备集中采购中标候选人公示中，华为是第一中标候选人，中兴通讯是第二中标候选人。太平洋证券研报就此指出，此次中国移动限定两个厂商中标，华为、中兴双方只是争夺第一份额。

鲍毅康在三季度业绩会上表示，“由于在中国市场的销售额持续下滑，从四季度开始，我们必须调整在中国的销售和交付团队规模”。他透露，随着公司削减在中国的员工和业务规模，四季度将会出现一些“重组成本”。

关于具体的调整计划，记者试图采访爱立信方面，但截至发稿对方未给出回复。

在马继华看来，如果以上所提到的问题不能根本解决，爱立信单纯重组效果不大。上述业内人士也指出，“爱立信现在所谓的重组业务，其实就是通过裁员降低成本，但说实话，爱立信在5G时代恢复在中国市场的份额可能性不大，除非一些环境因素能得到改善”。

海外借鉴

苹果史上最强芯片“炸场” 自研芯片战略更进一步

10月19日凌晨1点，苹果在今年的第二场秋季发布会上“炸场”。

产品上，不出意外地发布了Macbook Pro、AirPods 3、HomePod mini；令人惊艳的，是Macbook Pro搭载的两款芯片——M1 Pro和M1 Max。

去年，其电脑Mac使用自研的ARM架构处理器，M1也正式亮相，今年苹果再次迭代出了Pro和Max版本，为专业级的笔记本用户而设计。这也意味着芯片参数、性能体验、产品价格都将往上提升。

据苹果官方介绍，M1 Pro/Max两款芯片和M1一样，均采用5nm制程工艺，但是它们在晶体管数量、处理器内核、芯片面积上都进行了超越。比如M1 Pro芯片的封装晶体管数达到337亿个，M1 Max的封装晶体管数达到了570亿，芯片面积为432mm²，是M1的3.5倍，成为苹果迄今最大面积芯片。

从各项指标看，M1 Pro和M1 Max来势凶猛，外界不禁感慨，苹果正在往“inside”的路上奋发，它的一层底色是芯片、半导体公司，苹果芯“Apple Silicon”的战略又前进了一大步。

与此同时，苹果的软硬件生态也更加完备，集邦咨询分析师姚嘉洋就向21世纪经济报道记者表示：“整合软硬件所带来的好处，不仅是在产品开发与设计上能拥有更高的自主性，相较于其他竞争对手，也能形成一定的准入限制，对手无法轻易复制。”

性能猛兽

此次新款芯片究竟有多强？

首先从芯片具体结构看，M1 Pro芯片拥有10个CPU内核，包括8个高性能核和2个高能效核；最多有16核GPU，苹果表示计算能力可以达到5.2TFLOP；最高可配置32GB统一内存，内存带宽达到200GB/s；同时还有16核神经网络引擎，以及支持H.264、HEVC和ProRes的专

用编解码媒体处理引擎。

M1 Max同样拥有10核CPU，而GPU一举增加到了32个内核，苹果称可以达到10.4TFLOP的计算力，在发布会上直接与英伟达的高端显卡进行对比；最高可配置64GB统一内存和400GB/s内存带宽，与M1 Pro相比，它的图形处理性能、内存带宽均翻倍。

同时，苹果还介绍道，M1 Max还配有一个解码专用的媒体处理引擎、两个编码专用的媒体处理引擎，视频编码速度最快可达2倍，此外还有两个ProRes加速器，能让多视频流性能进一步提升。

值得注意的是，M1 Pro和M1 Max是为专业笔记本电脑设计的SoC芯片。普通笔记本电脑通常会采用高功耗中央处理器、独立图形处理器和多种芯片，而且各个组件都独立运行。

M1 Pro和M1 Max则是将中央处理器、图形处理器、I/O和神经网络引擎，全部整合在一块配备统一内存的SoC芯片上。

根据苹果官网介绍，这种系统架构设计，使得Macbook Pro性能和续航得到提升。许多专业笔记本电脑需要在组件之间来回复制数据，而且传输速率也很低。而新一代MacBook Pro中央处理器和图形处理器共享同一个统一内存池，这意味着芯片的每个部分都能直接取用数据和内存，不需要进行复制，因此可以更快、更高效。

会上，苹果也直接对标英特尔和英伟达。在CPU指标方面，苹果表示新芯片的性能优于英特尔的产品，而且功耗大大降低。发布会上展示的性能/功率曲线显示，在30W的相同功率下，M1 Pro和Max在CPU吞吐量上比竞品快1.7倍；在GPU性能/功率比上，苹果将M1 Pro与GeForce RTX 3050 Ti 4GB进行了比较，在相同性能下，功率降低70%。

可以看到，苹果正进一步强化芯片体系，把控生态中的核心环节也是苹果一贯的特色。在苹果CEO库克执掌期间，不少评价认为苹果变了，创新力正在减弱，而自研芯片M1的推出，再次让外界看到了苹果的自我革新。

苹果“做自己”

一位业内人士向21世纪经济报道记者分析道：“苹果度过了前些年的创新危机。现在苹果所打造的生态，包括基于芯片和操作系统将PC和手机等多终端的打通，是自身长期努力的成果。对于苹果的更新方向来说，现在重点还是在于生态上，单个产品的更新、创新越

来越难，而苹果却受益于生态，可以通过手机来收割手表、耳机的利润，乃至到了Mac等产品线上，更以利润为导向，而非市场份额。”

苹果的故事从来都是以软硬件一体化为基础，而自研一直是苹果的长期策略，近两年来苹果硬件上的进化，扩大了苹果的核心优势。但是两年的背后，是苹果对既定策略的专注，是日积月累之后的厚积薄发。

可以说，苹果在生态上的创新并非激进，相反，苹果依然延续保守的策略，坚持“做自己”。即使是令外界惊艳的M1芯片，也并非横空出世，苹果向来是要把握关键技术，自研芯片蓄势已久。无论是M1、还是操作系统的更新，苹果依然在延续自己的方案，按照自己的路在往前走。正是这一份“不变”，为苹果带来了更底层的创新。

有意思的是，10月18日，英特尔CEO帕特·基辛格（Pat Gelsinger）在接受媒体采访时表示，他并不责怪苹果抛弃英特尔转而开发自研芯片。“苹果认为他们自己可以开发出比我们更好的芯片，”他表示，“他们确实做得不错。因此，我要做的就是开发出比苹果自研芯片更好的产品。我希望逐渐赢回苹果这块业务和其它许多业务。”

需要指出的是，在芯片产品的战略层面，苹果自成一派的生态体系，与英特尔、AMD等厂商从来都不相同。

对于看似“被抛弃”的英特尔，从市场份额等客观数据上，影响依旧有限。英特尔在苹果电脑上的收入占比不大，个人电脑市场上，Mac销量占比并不高。根据IDC数据，2021年第三季度全球PC出货量排名中，苹果位列第四，其出货量约764.5万台，仅占据了8.8%的市场份额。

当然今年上半年PC市场依旧火热，苹果电脑的销量也大幅上升，此次的Macbook Pro进一步升级了高端的专业级电脑，利润导向依旧明显。但是，更为重要的是，M1系列芯片发布后，苹果的业界声望得到提振，大家对于苹果的芯片大业也有了更多期待。

一部“非主流” iPhone 的诞生：苹果面临充电口之战

今年4月公布的数据称，仅去年10月推出的iPhone 12系列，就卖出了一亿台。从第五代iPhone到最新一代的iPhone 13系列，数以亿计的iPhone衬托了闪电接口充电设备的巨大市场。

“我将iPhone X改装成了USB-C的充电口，为什么苹果不这样做呢？”一名叫做Ken Pillonel的欧洲工程师对21世纪经济报道记者如是说。他上周在海外视频网站上成了“网红”，网民对他的改装一片叫好，因为苹果“顽固不化”的闪电（lightning）充电线“实在太烦了”，而且“很不环保”。

就在9月13日，苹果公司推出了新一代iPhone 13系列。这一代iPhone继续使用闪电充电口，让一众“果粉”大跌眼镜，也引起部分政府的不满。十天之后，在9月23日，欧盟火速推出一道立法建议，将勒令手机制造商统一使用USB-C充电口。

“我只想使用一个充电口、一根充电线，为我的所有电子设备充电。”Ken Pillonel如是吐露心声，也是全球电子消费者的共同心愿。

Ken Pillonel的“实验”表明，将iPhone改成USB-C充电口从技术上并不太难，难的是苹果放弃背后巨大经济利益的决心。他向南方财经全媒体记者详述了这次改造的动机、全程、难点。

一年半里干了些啥？

苹果的闪电充电口至今已经沿用9年，是一款制造非常“坚固”的产品，因此从研究原理到最终完成，Ken Pillonel前后花费了一年半，但在完成后他感叹道：“技术难度很小，为什么苹果迟迟不肯转变呢？”在这一年半里，他干了些什么呢？

Ken Pillonel是一名正在洛桑联邦理工学院（法语为école polytechnique fédérale de Lausanne，简称EPFL）读机器人学科的研究生，这所学校位于瑞士，是莱茵河畔一座全球顶尖的理工院校。

“我之前看过其他的博主试图改装，但最后都因为太过于费事而放弃了。”Ken对记者说。然而，作为一名学习机器人制造的研究生，Ken理论知识丰富，工程机械的动手能力也很强，所以他决定试试。

首现于第五代iPhone、距今已使用了9年的闪电（lightning）充电口，被“果粉”们戏称为古董产品。这种接口标准由苹果研发，在2012年推出，有数据显示，当时全球电子设备使用的充电口大约有30种。不过，时间来到2021年，如今更为主流的充电口是USB-C，不仅为华为、三星等手机大厂采用，而且也用在了任天堂游戏机等相当多的畅销电子设备

上，只有苹果仍然在iPhone上执着地使用闪电接口。

“我的其他设备都用USB-C，iPhone的独有充电线实在太让人焦虑了，这让我出门得多带一根线和一个插头。”其实这不仅是Ken Pillone个人的问题，很多人都在家里有一大堆的充电设备，影响家庭整洁度不说，也形成了超级大的“电子垃圾”。

然而苹果并非“不懂”USB-C，事实上，苹果从2015年推出新一代MacBook笔记本电脑就开始使用USB-C，随后又用在了iPad产品上。这更是让果粉气愤，“苹果说好的创新呢？还不是因为经济利益不肯改变？”Ken也这样抱怨了起来。

几乎每一代iPhone推出前，“果粉”们都会期盼USB-C能出现在手机底部，但直到2019年，Ken决定放弃这种无谓的等待。

在前后一年半里，Ken的主要工序是这样的：首先，研究当前iPhone充电口的三处接头，也就是官方充电线（闪电转USB-C）的两端和手机上的一端（闪电接口），看看各自功能分配，在这一环节里，他找到了充电的“大脑”；接着，他使用了不少机械方法去拆出那颗“大脑”，这一步颇费周章，属于非常精细的手工活儿；然后，用排线去连接“大脑”与USB-C充电口进行充电试验，找到最佳组合；最后，将上一步的组合置入iPhone手机的机身。

之所以中途耗费如此多的时间和精力，Ken分析称，主要和原产品的“坚固”包装以及苹果的产业链保密工作都有关。为了拆除比小指指甲盖还要小的充电头，他大费了一番周章，还用上了电锯，此外，研究供应链也耗费了他不少时间进行资料搜集。他向记者坦言：“用到了很多交叉的工程知识，还发挥了不少创意。”

然而，Ken所花费的那些功夫，对于苹果自身来说并非问题。所以当被问及苹果公司将iPhone改成USB-C充电口是否有难度时，Ken非常肯定地告诉记者：“技术难度微乎其微，我想经济因素才是最大的阻碍力量。”

Ken的改装获得了全球网友的叫好，很多人在视频下留言支持他。有一则留言获得了排名第一的高票点赞，这名网友说：“iPhone如果使用USB-C，对消费者、环境保护和行业创新都有好处。”

充电“大脑”令苹果赚钱

在Ken的实验过程中，他表示找到闪电充电的那颗“大脑”，是处理充电和数据传输的关键。这颗“大脑”为苹果赚了不少钱，是苹果拒绝改造iPhone充电口的主要原因。

在创意之初，Ken给合格的改装定下了三个目标：可以USB-C正反面任意方向充电、可以传输数据、可以快充。他发现，仅仅使用当下的USB-C组件，无法很好地完成上述三个目标。Ken将闪电接头“解剖”后，发现了这个充电接头的奥秘。

尽管苹果的电子产品风靡全球，但人们对它的供应链还是所知甚少。事实上，苹果独创的闪电接口里含有一颗验证芯片，就连Ken此前都所知甚少。但当他除去了闪电接口的金属外壳后，这颗芯片露出了真身。Ken兴奋地表示：“我找遍了资料，从来没有公开的图片告诉我这颗芯片长什么样，但现在我终于知道了。”很多技术爱好者都曾经尝试，但因为这块接头个头太小、封装又紧固，这些尝试都不断以破坏了芯片而失败告终。

根据Ken的研究，当前苹果为闪电接口配置的这颗验证芯片型号是C94和C91，前者是授权给第三方制造商的型号，后者是苹果官方充电线使用的型号。C94有可能是苹果不愿意放弃闪电接口的“终结原因”。“这颗芯片，苹果卖给第三方制造商的价格是每颗2.8美元。”Ken在博客中披露了调查信息。

行业调研机构Counterpoint在今年4月公布的数据称，仅去年10月推出的iPhone 12系列，就卖出了一亿台。从第五代iPhone到最新一代的iPhone 13系列，数以亿计的iPhone衬托了闪电接口充电设备的巨大市场。

在2019年，苹果通过MFi（Made for iPhone/iPod/iPad）认证，对一批第三方制造商授权了闪电充电的制造许可。第三方制造商的闪电充电线受到了市场欢迎，因为比官方充电线要便宜很多。目前在中国苹果官网上的闪电连接线最低售价也要145元人民币，但第三方授权制造商的充电线在全球性网上购物平台上最低只要3.99美元（约25.68元人民币）。

Ken对记者表示：“欧盟一直在推动全球电子设备上使用统一的充电端口，因为这已经造成了巨大的电子浪费。”但他指出现实残酷：“你可以看到这个细节又多么敏感，正在阻碍着技术创新。”

欧盟会迫使苹果改变吗？

Ken Pillonel身处欧洲，当前欧洲为了重获对数字型经济的领导力，从监管层面动作频频。近期，欧盟推动了一项立法计划，希望推动全球电子设备制造商一致使用USB-C充电头。换言之，下一代iPhone如果还想在欧洲销售，可能将不得不做出充电接口的改变。

9月23日，欧盟委员会称，为修改《无线电设备指令（Radio Equipment Directive）》提出了一份议案。欧委会表示，这项修法将推动电子设备统一使用USB-C充电口，而且这项提议可能让全球消费者每年节省下2.5亿欧元的非必要充电设备消费。

推动欧盟电子经济进程的执行副主席玛格丽特·维斯塔格（Margrethe Vestager）表示：“欧洲消费者对抽屉里堆积的不相容充电器厌倦已久。”她强调，立法是为了提高消费者体验以及环保。

在过去十年里，全球手机充电口模式从大约30种缩减到目前主流的3种，包括USB-C、micro USB和lightning。然而，需要使用充电器的电子设备也不断地变多，电子世界的门类向智能手机、平板、相机、耳机、移动式音箱、手持式电子游戏机等不断扩张。而如果每一个设备都要配置一根充电线，无疑是一种巨大的电子消耗，或者说是一种巨大的“电子垃圾”。

2020年，欧盟消费了4.2亿台移动电子设备。平均来说，每个消费者拥有3个手机充电器，但调查表明人们通常只会使用2个。38%的消费者都曾经因为充电器不适配而无法充电。此外，每年丢弃和不再被使用的充电器达到11000吨之多。

不过，有市场分析认为，苹果目前正在大力推动无线充电，这将令其避免被迫在iPhone上使用USB-C充电口。