

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

- “十四五”软件仍需“补短板、拓长板” 3
- 我国首批 14 项 5G 标准发布 5
- 地方两会瞄准 5G 等“新基建”发展高新技术独角兽企业迎政策风口 6
- 工信部批准 5G 移动通信网等 447 项行业标准 9
- 标准体系建设指南征求意见 超高清视频 4 万亿市场待引爆 9
- 2019 年规上互联网企业业务收入破万亿 11
- 2019 年影响中国互联网行业发展十件大事发布 12
- 重视知识产权保护 计算机软件专利数量上升 13
- 2020 年，这些技术趋势不容忽视 14
- 2020 年新一代人工智能将围绕五大方向持续攻关 16
- 数字贸易正成为全球关注的焦点 17

运营竞争 19

- 山东五园区探索数字经济新玩法 19
- 长三角省市携手推进 工业互联网一体化发展 22
- 数字经济“点燃”东北振兴新动能 24

技术情报 25

- 我国自主建设的天通系统正式商用 25
- 中国首个量子程序设计平台发布 26
- 提高网络“抗洪”能力 云计算支撑千行百业 29
- 人工智能：以算力为核心加强基础能力建设 30
- 全球首条 5G SA 网络差动保护配网线路测试在深圳完成 34
- AI 芯片洗牌 演绎哪些新趋势 35
- 折叠屏 PC 引风潮 系统生态“拖后腿” 38

企业情报 40

- 半导体产业进入景气周期 多家新三板公司跟对节拍 40
- 2020 年 5G 手机市场竞争或比预期更惨烈 头部厂商格局有望迎来冲击者 42
- 2020 年移动通信的标准化：确定性和不确定性并存 44
- 中国电信天通卫星业务商用 45
- 跳出刻板印象 BAT 区块链一石二鸟 46
- 腾讯内部的“合力”：QQ 实现全量上云 49
- 瞄准 AR/VR 市场 京东方 34 亿元再投 OLED 生产线 52
- WRC-19 建立 50/40GHz 频段非静止轨道卫星频率使用规则和磋商机制 54

海外借鉴 56

- 全球 PC 出货量结束七连跌 国产核心 PC 有望借势突围 56
- PC 时代的荣光照不亮移动时代的路 58
- 三星电子 2019 年营业利润 同比降 52.9% 60
- 法国启动第一阶段 5G 招标流程 61
- 日本将推出网络安全法案 61
- 瑞典将出台首个 5G 电子通信法 62

美国限制人工智能软件出口.....	63
全球电子消费品呈现万物智联新趋势.....	63

产业环境

“十四五”软件仍需“补短板、拓长板”

2020年是全面建成小康社会和“十三五”规划的收官之年，软件产业也希望能够在这一年谋篇布局，为接下来的“十四五”开一个好头。

“2019年是中国软件产业砥砺奋进、努力拼搏的一年。软件产业迈入高质量发展的新阶段，有力支撑了制造强国和网络强国建设。”针对中国软件产业的“年终总结”，工业和信息化部（以下简称工信部）信息技术发展司司长谢少锋用“成效显著”四个字给予肯定。

近日，在由中国软件行业协会主办的2020中国软件产业年会上，谢少锋表示，2020年是“十四五”打好基础的关键之年。工信部将以供给侧结构性改革为主线，坚持应用牵引、市场主导、价值驱动、生态优化、开放包容的原则，推进软件产业高质量发展。

2019年成效显著

数据显示，2019年1~11月，我国软件产业收入6.46万亿元，同比增长15.5%，增速同比增长0.8个百分点。全行业实现利润总额8260亿元，同比增长11%。软件从业人员达到658万，人均产值、人均效益98万元，劳动生产力位于各行业之首。

在谢少锋看来，在我国目前大的经济背景下，软件产业依然蓬勃发展，可谓是“一枝独秀”。特别是在技术创新能力上，软件产业明显增强。

截至2019年11月，国际著作权版权登记的量突破124.5万件，月登记量较上一年度同期增长近5万件，重点企业研发投入的强度超过20%。

谢少锋表示，我国目前已经形成具有全球影响力的产品及解决方案，桌面操作系统的技术路线走向，统一操作系统发布，自主移动智能终端操作系统的推出，分布式架构、开发工具等五大关键技术能力已接近国际先进水平。

此外，国内应用软件企业在高精度导航定位系统、复杂电网调动和控制系统、物流仓储管理系统、轻量化平台等方面也已形成全球领先的行业应用的解决方案。云计算、智能语音、人工智能、开发框架等众多产品开发速度赶超世界发达国家。

谢少锋还表示，软件在整个产业的研发设计、生产流程、企业管理、综合保障等关键环节的应用不断深化。信息化和工业化两化融合向更高的水平、更宽的广度持续推进。

据统计，目前我国工业企业的数字化研发工具的普及率达到66%，工业企业关键工序的数控化率达到48%，航天航空、机械、汽车、轨道交通等重点行业的数字化、设计工具的普及率超过了85%。

不仅如此，工业软件的基础能力也在不断夯实，工业技术的软件化趋势明显，线上线下的工业APP数量突破10万个，培育出50余家具有行业、区域、影响力的工业互联网平台，初步形成了新兴的业务生态，为推动制造业的技术进步、模式创新、产业变革提供了重要的技术支撑。

补齐国产工业软件的短板

当前，软件已经无处不在，通过软件，虚拟世界与真实世界互相交融。“这个时代的本质特征就是软件与各行各业的结合，尤其是与工业的结合。”中国工程院院士、国防科技大学教授廖湘科说，“未来的软件平台必须是真实世界和物理世界密切结合的闭环。”

廖湘科称，未来，硬件平台、应用场景、人机交互手段都在发生变化。“硬件追求性能越来越快，软件则追求规模，但是规模大也意味着产品必须有极致的用户体验，如果没有特别好的用户体验，用户规模就不可能大。”

在廖湘科看来，工业软件要向建设信息技术和先进制造技术深度融合、控制管理整个生产模式的基础软件平台发展。做工业软件也必须要有精益求精的工匠精神，而对于我们国家来讲，最大的难点就是补齐国产工业软件的短板。

“没有工业技术的深厚积累和大手笔的研发投入，就难以开发出优秀的工业软件。而没有优秀的工业软件，就无法开发出优秀的工业品。”廖湘科说，“以前，工业软件就是知识的积累，大家认为只要有知识就行了。而今后的工业软件一定要平台化，要支持工业全过程。”

廖湘科表示，工业企业单独购买软件产品解决问题的时代已经过去，国际领先工业企业转型为软件公司已是大势所趋。他认为，未来，工业软件要积极拥抱新技术，传统架构的工业软件要逐步解构，以更细的功能粒度实现工业微服务。大型企业把生态链做到极致，

小微企业在某个细分领域做到极致。此外，工业App也将作为新型工业软件出现。

“十四五”从技术走向赋能

事实上，人工智能、大数据、云计算都以软件为基础，只有做出能用、管用、好用的软件系统工具，才能驱动实体经济提质增效。

“软件是信息技术之魂、经济转型之引擎、网络安全之盾、数字社会之基、大国博弈之焦点、高质量发展之抓手，软件赋能、赋值、赋智作用日益明显，软件科技创新与产业的变革，这是软件的重要性。”在中国工程院院士、清华大学教授孙家广看来，软件越来越成为我国治理体系和治理能力现代化的重要抓手和切入点。

为推动我国建设成为软件强国，孙家广强调，构建我国自主软件生态，要以“两弹一星”的精神，组织全国力量研发自主可控的软件，形成我国生态软件的基石。对此，他建议，我国自主软件生态的建设首先就要从教育入手，从娃娃抓起。

“要把全国示范性软件学院建设成培养软件人才的‘黄埔军校’，应由教育部、工信部等联合评定。软件专业的职教技教也要加强力量，成为真正培养软件工程师的大本营。中小学也要进行软件编程、解决实际问题的教育培训。”孙家广呼吁。

面对即将到来的“十四五”，工信部将从多个方面加强软件强国的建设。谢少锋表示，首先要着力推进关键核心技术的突破，坚持“补短板、拓长板”并举，推进关键技术软件、大型工业软件、新兴平台软件、行业应用软件、嵌入式软件等重点领域体系化的技术攻关，引导产业走向中高端。

其次，工信部还将持续推进软件在重点领域的业务推广，加速推进工业技术的软件化，全面提升软件工程化的能力，加快构建软件开源生态、持续丰富应用生态。另外，工信部还将着力建设产业创新体系，同时加强软件的基础教育，强化信息技术新工科的建设，建立一批特色型、示范性的软件学院，配合教育部共同推进这项工作。

我国首批 14 项 5G 标准发布

1月9日，由中国通信标准化协会（CCSA）主办的“5G标准发布及产业推动大会”在北京召开。会议举行了我国首批14项5G标准发布仪式，这些5G标准涵盖核心网、无线接入网、承载网、天线、终端、安全、电磁兼容等领域，是各方携手合作的智慧结晶，也是5G相关

产业加速发展的重要标志。工业和信息化部副部长王志军出席并致辞。

王志军指出，随着全球新一轮科技革命和产业变革的深入推进，5G不仅仅是新一代移动通信技术，更是未来经济和社会发展的必备基础设施。中国通信标准化协会组织我国企业和研究机构深度参与了3GPP的工作，在灵活系统设计、极化码、大规模天线和新型网络架构等关键技术领域做出了重要贡献，与国际社会分享了中国企业的经验和智慧。为进一步做好5G技术创新和标准化工作，促进相关产业高质量发展，王志军提出三点要求：一是持续完善5G的新产业生态体系，二是鼓励5G新应用模式的探索与创新，三是不断深化5G的全球标准化合作。

中国通信标准化协会（CCSA）理事长奚国华出席会议并讲话，国际电信联盟（ITU）秘书长赵厚麟、3GPP MCC秘书长/ETSI CTO Adrian Scrace发来祝贺视频。会议还邀请中国工程院邬贺铨、余少华、张平三位院士就5G作了专题演讲。

会议期间，还举行了5G展览，集中展示了CCSA会员单位在5G标准制定、芯片、网络设备、行业应用等方面的最新成果，引发广泛关注。工业和信息化部科技司、信息通信发展司、信息通信管理局、网络安全管理局、无线电管理局、国际合作司、电子信息司、信息技术发展司有关负责人，以及来自科研机构、高等院校、行业协会、中外企业的会员单位代表300余人参加了大会。

地方两会瞄准 5G 等“新基建”发展高新技术独角兽企业迎政策风口

1月份开始，地方两会密集召开，较多新词、靓词频现地方两会现场。《证券日报》记者梳理发现，各地在2019年的工作成果斐然，与往年不同的是，多地的2020年政府工作报告在基建投资方面更加偏向“新基建”领域。

1月13日，财政部专家库专家、360金融PPP研究中心研究总监唐川对《证券日报》记者表示，当前，我国正处在经济从高速增长转向高质量发展的阶段，地方政府以消费和有效投资带动各行业均衡发展、全面升级已成为必然路径，故而产业配套和基建都面临向高水准服务模式转型的整体诉求。所以，“新基建”就成为了促成服务，乃至经济动能转换的关键要素。

整体来看，“新基建”将主要集中在促进信息和资源高效流动的领域，如5G、互联网、

大数据、物流等；以及利用传感设备、数据中心、信息安全系统帮助传统基建迭代升级的项目领域。

东方金诚首席宏观分析师王青在接受《证券日报》记者采访时表示，传统上的基础设施建设以“铁公基”为代表，主要包括道路交通、传统能源等项目。“新基建”则聚焦于信息数字化和新能源方向，主要包括5G、人工智能、工业互联网、物联网，以及特高压、充电桩及冷链物流等项目。

“新基建”成2020年投资热点

《证券日报》记者梳理发现，湖北省政府工作报告指出，2020年湖北将继续发力，聚焦四大国家级产业基地和十大重点产业，瞄准细分领域，集聚更多第二总部和独角兽企业。加快国家存储器基地二期、天马G6二期等重大项目建设。加快IPV6规模化改造和5G商业应用。

而河南省政府工作报告同样聚焦“新基建”发展，指出河南省2019年5G网络在超高清视频、智慧医疗等领域开始应用。战略性新兴产业、高技术制造业增加值增速提升。2020年河南省将聚焦基础设施、社会民生、生态环境等9个领域，统筹实施8000个左右重大项目，完成投资2万亿元。实现县城以上城区5G全覆盖，启动全省5G规模化商用。

北京市政府工作报告则指出，要深入实施创新驱动发展战略，努力建设具有全球影响力的科技创新中心。将聚焦服务国家重大科技任务，围绕量子、光电、医疗健康等领域，超前谋划基础研究、应用基础研究及国际前沿技术研究，实施促进科技成果转化条例。同时将更大力度促进高精尖产业发展，出台北京市构建现代化经济体系实施方案。实施制造业数字化、智能化、绿色化改造提升计划。重点发展集成电路产业。

王青表示，当前各地普遍重视“新基建”投资，主要原因有两个，首先，传统基建经过多年发展，边际投资收益有所下降。除了一些战略性、网络型项目外，短期内大幅增加投资的空间较为有限。其次，“新基建”代表经济转型升级方向，市场潜力巨大，部分需求正在释放，适当超前布局有助于培育经济增长新动能。

国新未来科学研究院副院长徐光瑞在接受《证券日报》记者采访时表示，地方两会关注“新基建”的原因主要有三个。第一，在2020年以及未来的数年中，投资特别是有效和高

质量的投资仍将在经济发展中发挥关键作用，基建将继续作为稳投资的基石发挥重要的基础支撑作用；第二，新型基建对于经济增长、特别是对数字经济、智能经济、新一代信息技术等业态增长的推动作用更为明显，而这些领域正是经济高质量发展的重要支撑；第三，无论是传统基建还是新型基建，其可控性相对较强、见效较快，同时能够带动相关领域和技术的需求，并对稳就业和稳预期起到积极效果，外部效应显著。

资本市场对“新基建”支持作用进一步凸显

可以说，与传统的基建项目相比，“新基建”通常站在全球技术前沿，创新驱动明显。

徐光瑞表示，与传统基建相比，新型基建与传统基建的不同点主要有三个。一是基础不同，新型基建更加关注科技的应用，带动智能设备的生产和应用；二是作用不同，新型基建不仅本身是新业态、新技术，并且能够通过数据的收集、计算、模拟、反馈等激发出更多的新需求；三是模式不同，新型基建可以通过更加丰富的金融手段吸引更多民间资本参与投资和运营，优化和改变以往传统基建仅以政府投资为主的模式。

唐川表示，地方两会关注“新基建”，对于掌握高新技术的独角兽企业是利好。“新基建”的发展少不了资金的支持，从管理层角度来看，针对“新基建”，在专项债、ABS、REITs等工具的使用过程中提供政策倾斜是比较好的促进方式。同时，银行等金融机构对参与“新基建”的高新技术企业提供更为全面的资金配套也将有利于项目的高效落地。此外，利用好PPP模式，结合优惠政策，全面引入具有技术能力的中小民企、外资企业参与新基建，也能够令“新基建”项目发展得更为完善。

王青表示，创新本身具有较强的不确定性，风险较高，银行贷款等间接融资方式匹配度相对较弱，而资本市场中股权、债权等多样化的直接融资方式对“新基建”的支持作用有望进一步凸显。具体来看，可重点支持符合条件的“新基建”相关企业在科创板、创业板、新三板以及区域性股权交易市场等上市挂牌，支持其在资本市场上发行不同类型、品种的债券；另外，通过促进多层次资本市场发展，一些“新基建”项目还可以通过私募产业基金、地方政府产业引导基金等方式筹集资金，有助于优化金融资源在经济转型升级方向上的配置效率。

工信部批准 5G 移动通信网等 447 项行业标准

工业和信息化部1月7日发布了《中华人民共和国工业和信息化部公告2019年第61号》，公布了工信部批准的《5G移动通信网 核心网总体技术要求》等447项行业标准。

具体来看，447项行业标准包括通信行业标准32项、电子行业标准14项、化工行业标准151项、石化行业标准8项、冶金行业标准19项、有色金属行业标准4项、建材行业标准23项、机械行业标准39项、汽车行业标准3项、船舶行业标准29项、航空行业标准2项、轻工行业标准68项、纺织行业标准55项。

早在2019年5月17日举行的“2019年世界电信和信息社会日大会”上，工业和信息化部党组成员、总工程师张峰表示，我国信息通信行业标准体系不断完善、技术水平持续提升、国际影响力越来越大，在制造强国和网络强国建设中的作用日益凸显。特别是在5G国际标准化工作中，国内企事业单位积极向国际社会贡献中国智慧和方案，共同制定全球统一的5G标准，提升了我国在全球移动通信领域的影响力。

在进一步完善标准体系方面，张峰此前透露，将加快实施国家标准化战略，强化标准制定与技术创新、产品研发、试验应用等工作的统筹推进，加快构建满足信息通信业高质量发展的新型标准体系。

“要加强标准体系的顶层设计，推动信息通信技术与实体经济，特别是与制造业的深度融合，为经济发展质量变革、效率变革和动力变革提供有力支撑。”张峰说。

标准体系建设指南征求意见 超高清视频 4 万亿市场待引爆

5G将至，超高清视频产业迎来新机遇。

近日，工信部公开征求对《超高清视频标准体系建设指南（2019版）》的意见。在业内人士看来，《指南》是此前出台的《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022年）》的具体化，意味着产业标准即将出台，产业链相关上市公司因此有了“操作手册”，将可“按图索骥”进入发展快车道。

产业总规模将达4万亿元

近日，工信部、广电总局组织有关单位共同编制完成《超高清视频标准体系建设指南（2019版）》并公示，公开征求意见的截止日期为2月6日。

根据《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022年）》的目标规划，到2022年，超高清视频产业总规模超过4万亿元，4K产业生态体系基本完善，8K关键技术产品研发和产业化取得突破，形成一批具有国际竞争力的企业。

视频技术从高清向超高清演进，将引发芯片、内容制播、显示、传输等产业链各环节的升级换代，驱动广播电视、安防监控、教育医疗、工业制造等行业以视频为核心的服务转型。

产业链重点有哪些？对此，《指南》给予了明示：超高清视频产业链重点环节包括核心元器件、内容制播、网络传输、终端呈现以及行业应用。

其中，核心元器件包括感光器件、存储芯片、编解码芯片、图像芯片、处理器芯片以及显示面板等。在核心层，还涉及内容直播设备、网络传输设备、终端呈现设备的更新换代，以及服务层面的内容分发、集成、增值等服务。

时间表方面，《指南》规划，到2020年，形成较为完善的超高清视频产业标准体系，制定急需国家标准或行业标准20项以上，重点研制基础通用、内容制播、终端呈现、行业应用等关键技术标准及测试标准；到2022年，制定标准50项以上，重点推进广播电视、文教娱乐、安防监控、医疗健康、智能交通、工业制造等重点领域行业应用的标准化工作。

其中，终端呈现标准主要涉及超高清电视机、机顶盒、投影机、虚拟现实显示终端、应用软件等相关领域。行业应用标准主要涉及安防监控、文教娱乐、医疗健康、智能交通、工业制造等应用领域。

产业链公司未雨绸缪

超高清视频产业宽广，产业链长，在多家券商看来，面板、核心芯片元器件、终端厂商、传输相关软件公司以及内容制作运营类公司，均将受益于这一轮产业升级。

据上证报记者不完全统计，目前在超高清视频产业链各个领域，均有多家A股上市公司介入。

在芯片领域，晶晨股份是多媒体智能终端SoC芯片的领先供应商，公司自主研发了超高清电视图像处理模块，4K超高清OTT/IPTV机顶盒系列SoC芯片已经应用于天猫精灵魔盒，目前正在研发超高清人工智能摄像头芯片。国科微披露，公司的8K编解码芯片正处于预研

阶段。韦尔股份旗下的豪威科技是CIS芯片龙头。

超高清显示屏幕成为光电显示产业的新机遇，OLED、miniLED、microLED 等新兴技术开始各领风骚。近期，三安光电、利亚德、兆驰股份等先后披露，公司将投资miniLED、microLED等新显示领域。雷曼光电基于COB封装技术，已经量产了100吋以上的8K高清microLED显示屏幕。

此外，京东方A在互动易披露，超高清是公司重点规划之一。TCL集团表示，旗下华星光电定位超大尺寸4K/8K超高清显示的11代线产能于2019年快速释放，华星光电是华为的重要合作伙伴。奥拓电子在2019年量产了全球最大的8K超高清miniLED显示屏幕。

在终端领域，海康威视表示，可提供8K/4K摄像机，也可提供如LCD、小间距LED等超高清视频的解码设备。

创维数字是央视4K频道独家合作伙伴，参与其4K超高清智能盒子终端中的HDR和3D音频部分。公司表示，其4K超高清机顶盒作为收看4K超高清视频节目的关键设备，未来出货量、占比将逐渐增加。天邑股份披露，其4K高清机顶盒已批量生产，8K超高清产品正在投入研发。

发展超高清视频产业，软件同样至关重要。网达软件披露，公司在东方明珠“智慧中台”启动仪式暨第三届百视通合伙人大会上，与华为、中兴通讯、扬谷、阿里、视频体验联盟等企业宣布成为百视通“5G+超高清产业合伙人”。

作为视频技术服务提供商，数码科技披露，公司基于完全自主知识产权的核心算法布局4K/8K全链路解决方案，包括内容采集侧、制作侧、传输侧、网络分发与管理、智能终端等多个关键环节，看好未来几年内超高清产业的快速落地。

此外，芒果传媒、新媒股份、捷成股份、中视传媒等内容制作、运营平台，均将直接受益于产业链升级换代。

2019年规上互联网企业业务收入破万亿

据工信部公布的数据，2019年1月~11月，我国互联网和相关服务业保持稳中向好的发展趋势，收入和利润同步加快增长，规模以上互联网企业完成业务收入10886亿元，同比增长22.4%，研发投入增长保持两位数，各项互联网服务业务保持较快发展。

行业利润与业务收入同步增长。2019年1月~11月，全行业共实现营业利润1031亿元，同比增长22.4%。

研发投入增幅有所减小。2019年1月~11月，全行业完成研发投入430亿元，同比增长12.8%，增速同比回落0.3个百分点，比1月~10月回落10.8个百分点。

信息服务收入整体快速增长，音视频服务增速保持领先。2019年1月~11月，信息服务收入（包括网络音乐和视频、网络游戏、新闻信息、网络阅读等在内）规模达7113亿元，同比增长24%，占互联网业务收入比重达65.3%。

互联网平台服务收入实现较快增长，生活服务、网络销售服务规模不断扩大。2019年1月~11月，互联网平台服务企业（以提供生产服务平台、生活服务平台、科技创新平台、公共服务平台等为主）实现业务收入2928亿元，同比增长21%。

互联网数据服务收入保持较快增长。2019年1月~11月，互联网企业完成相关的互联网数据服务收入107亿元，同比增长23.3%；截至11月末，部署的服务器数量达167.2万，同比增长29.6%。

2019年影响中国互联网行业发展十件大事发布

1月7日下午，中国互联网协会在北京召开2020（第十届）中国互联网产业年会。会上，中国互联网协会副理事长兼副秘书长何桂立发布了《2019年影响中国互联网行业发展的十件大事》。

“2019年影响中国互联网行业发展的十件大事”如下：

- 一、习近平总书记作出一系列重要指示，为我国互联网发展指明方向。
- 二、“智能+”首次写入政府工作报告，成为赋能传统行业新动力。
- 三、《密码法》等政策法规相继出台，互联网法治化建设步伐加快。
- 四、《优化营商环境条例》正式施行，促进市场主体迸发新活力。
- 五、互联网百强企业营收突破2.7万亿元，数字经济发展再攀新高。
- 六、5G开启商用新征程，5G与工业互联网融合发展大提速。
- 七、区块链技术明确战略地位，构筑新赛场先发主导优势。

- 八、版权保护问题引发社会关注，网络知识产权管理不断强化。
- 九、科技伦理规范化治理深入推进，履行社会责任成为业界共识。
- 十、网络综合治理向纵深发展，多元主体共建共治形成良好生态格局。

重视知识产权保护 计算机软件专利数量上升

计算机软件专利是一种比较特殊的专利，申请的难点在于除了具备新颖性、创造性和实用性之外，还必须考虑“可专利性”，即请求保护的主体应具备技术性。而各国的专利法和学术界都没有对“技术性”给出明确的定义。但是，随着计算机、网络化的深入发展，各发达国家与计算机软件相关的专利申请越来越多。在我国，软件专利的起步时间比较晚。在2000年之前，基本上不批准软件专利，而必须软件与硬件结合后才能申请专利。随着网络技术和软件技术的发展，我国的专利审查制度也不断更新，最近，软件的设计思想本身已经被允许单独申请专利，而不再要求必须与硬件结合。

我们对国内外几家顶级软件企业专利申请状况进行了统计，以分析当前国内外软件专利态势。我们选取了美国的微软和谷歌公司，以及国内的阿里巴巴和腾讯，这四家企业主要从事操作系统以及其他软件的开发。微软从1985年就开始有专利申请，共计在全球申请了177242件专利，到1998年专利年度申请量就已经超过1000件，从2004年开始专利年度申请量就维持在1万件以上，2005年专利年度申请量更是达到了16414件这一峰值，从2012年开始专利年度申请量维持在1万件左右；而谷歌公司最早从1994年开始有专利申请，共计在全球申请了67201件专利，到2005年专利年度申请数量才超过1000件，从2012年开始专利年度申请量保持在8000件左右。对比国内两家企业，阿里巴巴从1999年开始有专利申请，总共在全球申请了29422件专利，到2006年专利年度申请达到100件，从2012年开始专利年度申请量突破1000件，从2015年到现在保持在每年5000件左右的专利申请数量，并且有逐年增长的趋势（2017年以及2018年因专利申请18个月后公开的限制还有部分专利申请未被公开）；腾讯公司从2001年开始有专利申请，到2006年专利年度申请就突破了100件，2011年专利年度申请超过了1000件，从2013年至今专利年度申请量维持在4000件左右，基本趋于稳定。

从中美两国软件顶级企业专利申请情况来看，美国这两家软件企业专利申请数量多于国内企业，主要得益于美国软件业起步较早、技术发展成熟，但从近几年专利申请数量和

增长趋势来看，由于国内软件企业加大了对知识产权的重视和保护力度，尤其是阿里巴巴专利申请增长迅速。

综合来看，近年来软件产业处于迅速增长趋势，随之而来的软件领域的知识产权保护也越来越完善，软件著作权登记量急剧增加，专利申请量也处于上升趋势。由此可见，在软件产业发展的同时，国内各大软件领域公司非常注重软件领域的知识产权保护，软件领域知识产权保护处于良好的发展态势。

2020年，这些技术趋势不容忽视

2020年，科技将走向何方？相信很多人都有类似疑问，尤其是区块链、人工智能、云计算等技术的蓬勃发展，以及金融科技、无人驾驶、智慧医疗、工业互联网等应用的落地，让人们有了应接不暇的感觉。那么，2020年，究竟哪些趋势是真正值得关注的？阿里巴巴达摩院认为，十个趋势不容忽视。

人工智能从感知智能向认知智能演进

人工智能已经在“听、说、看”等感知智能领域达到或超越了人类水准，但在需要外部知识、逻辑推理或者领域迁移的认知智能领域还处于初级阶段。认知智能将从认知心理学、脑科学及人类社会历史中汲取灵感，并结合跨领域知识图谱、因果推理、持续学习等技术，建立稳定获取和表达知识的有效机制，让知识能够被机器理解和运用，实现从感知智能到认知智能的关键突破。

计算存储一体化突破AI算力瓶颈

冯·诺依曼架构的存储和计算分离，已经不适应数据驱动的人工智能应用需求。频繁的数据搬运导致的算力瓶颈以及功耗瓶颈已经成为对更先进算法探索的限制因素。类似于脑神经结构的存内计算架构将数据存储单元和计算单元融为一体，能显著减少数据搬运，极大提高计算并行度和能效。计算存储一体化在硬件架构方面的革新，将突破AI算力瓶颈。

工业互联网的超融合

5G、IoT设备、云计算、边缘计算的迅速发展将推动工业互联网的超融合，实现工控系统、通信系统和信息化系统的智能化融合。制造企业将实现设备自动化、搬送自动化和排产自动化，进而实现柔性制造，同时工厂上下游制造生产线能实时调整和协同。这将大

幅提升工厂的生产效率及企业的盈利能力。对产值十万亿乃至百万亿元的工业产业而言，提高5%~10%的效率，就会产生数万亿元的价值。

机器人间大规模协作成为可能

传统单体智能无法实现大规模智能设备的实时感知、决策。物联网协同感知技术、5G通信技术的发展将实现多个智能体之间的协同——机器彼此合作、相互竞争共同完成任务。多智能体协同带来的群体智能将进一步放大智能系统的价值：大规模智能交通灯调度将实现动态实时调整，仓储机器人协作完成货物分拣的高效协作，无人驾驶车可以感知全局路况，群体无人机协同将实现“最后一公里”配送。

模块化降低芯片设计门槛

传统芯片设计模式无法高效应对快速迭代、定制化与碎片化的芯片需求。以RISC-V为代表的开放指令集及其相应的开源SoC芯片设计、高级抽象硬件描述语言和基于IP的模板化芯片设计方法，推动了芯片敏捷设计方法与开源芯片生态的快速发展。此外，基于芯粒（chiplet）的模块化设计方法用先进封装的方式将不同功能的“芯片模块”封装在一起，可以跳过流片快速定制一个符合应用需求的芯片，进一步加快了芯片的交付。

规模化生产级区块链应用将走入大众

区块链BaaS（Blockchain as a Service）服务将进一步降低企业应用区块链技术的门槛，专为区块链设计的端、云、链各类固化核心算法的硬件芯片等也将应运而生，实现物理世界资产与链上资产的锚定，进一步拓展价值互联网的边界，实现万链互联。未来将涌现大批创新区块链应用场景以及跨行业、跨生态的多维协作，日活跃度达千万以上的规模化生产级区块链应用将会走入大众。

量子计算进入攻坚期

2019年，“量子霸权”之争让量子计算再次成为世界科技的焦点。超导量子计算芯片的成果，增强了行业对超导路线及对大规模量子计算实现步伐的乐观预期。2020年量子计算领域将会经历投入进一步增大、竞争激化、产业化加速和生态更加丰富的阶段。作为两个关键的技术里程碑，容错量子计算和演示实用量子优势将是量子计算实用化的转折点。未来几年内，真正实现其中任何一个都将是十分艰巨的任务，量子计算将进入技术攻坚期。

新材料推动半导体器件革新

在摩尔定律放缓以及算力和存储需求爆发的双重压力下，以硅为主体的经典晶体管很难维持半导体产业的持续发展，各大半导体厂商对于3纳米以下的芯片走向都没有给出明确的答案。新材料将通过全新物理机制实现全新的逻辑、存储及互联概念和器件，推动半导体产业的革新。例如，拓扑绝缘体、二维超导材料等能够实现无损耗的电子和自旋输运，可以成为全新的高性能逻辑和互联器件的基础；新型磁性材料和新型阻变材料能够组成高性能磁性存储器如SOT-MRAM和阻变存储器。

保护数据隐私的AI技术将加速落地

数据流通所产生的合规成本越来越高。使用AI技术保护数据隐私正在成为新的技术热点，其能够在保证各方数据安全和隐私的同时，联合使用方实现特定计算，解决数据孤岛以及数据共享可信程度低等问题，实现数据的价值。

云成为IT技术创新的中心

随着云技术的深入发展，云已经远远超过IT基础设施的范畴，渐渐演变成所有IT技术创新的中心。云已经贯穿新型芯片、新型数据库、自驱动自适应的网络、大数据、AI、物联网、区块链、量子计算整个IT技术链路，同时又衍生了无服务器计算、云原生软件架构、软硬一体化设计、智能自动化运维等全新的技术模式，云正在重新定义IT的一切。广义的云，正在源源不断地将新的IT技术变成触手可及的服务，成为整个数字经济的基础设施。

2020年新一代人工智能将围绕五大方向持续攻关

科技创新2030—“新一代人工智能”重大项目有了新的进展。记者1月9日从科技部获悉，科技部日前正式发布关于对科技创新2030—“新一代人工智能”重大项目2020年度第一批项目申报指南征求意见的通知。征求意见于1月9日前截止。

据悉，本次征求意见的总体目标是，以推动人工智能技术持续创新和与经济社会深度融合为主线，按照并跑、领跑两步走战略，围绕大数据智能、跨媒体智能、群体智能、混合增强智能、自主智能系统等五大方向持续攻关，从基础理论、支撑体系、关键技术、创新应用四个层面构筑知识群、技术群和产品群的生态环境，抢占人工智能技术制高点，妥善应对可能带来的新问题和新的挑战，促进大众创业万众创新，使人工智能成为智能经济社

会发展的强大引擎。

“科技创新2030”是按照《国家创新驱动发展战略纲要》和国家“十三五”规划纲要的要求，面向2030年部署的一批体现国家战略意图的重大项目。力争到2030年在航空发动机及燃气轮机、深海空间站、量子通信与量子计算、脑科学与类脑研究、国家网络空间安全、深空探测及空间飞行器在轨服务与维护系统、种业自主创新、煤炭清洁高效利用、智能电网、天地一体化信息网络、大数据、智能制造和机器人、重点新材料研发及应用、京津冀环境综合治理、健康保障、新一代人工智能等16个重点方向率先突破。

2017年国务院印发了《新一代人工智能发展规划》，工业和信息化部随后发布《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》。其中，三年行动计划提到，加强部省合作，依托国家新型工业化产业示范基地建设等工作，支持有条件的地区发挥自身资源优势，培育一批人工智能领军企业，探索建设人工智能产业集聚区，促进人工智能产业突破发展。

我国新一代人工智能产业蓝图已经初步显现。其中，北京、上海的国家新一代人工智能创新发展试验区已形成头部引领，国家级新一代人工智能示范园区正加速推进，以京津冀、长三角、粤港澳为代表的三大人工智能产业集聚区初步形成，人工智能企业总数占全国的86%。

对此，中国农业大学科学技术发展研究院李红军博士此前向记者表示，与先前已发布的若干个重点研发计划一样，未来启动的重大项目也采取“预申报+正式申报”的方式，鼓励申报单位强强联手组团申报，对指南要求的研究内容要全面覆盖，研究结果对国家安全、社会稳定、行业发展、人民生活质量提高起到引领示范作用。因此科研工作者需要提前准备，抓住时机，联合优势单位一起申报，参与更多的科研项目中来。

数字贸易正成为全球关注的焦点

当今世界，科技革命和产业变革日新月异，数字经济深刻影响经济社会方方面面。在数字经济快速发展的同时，围绕数字经济的全球化分工正在形成，催生出了一个新的全球化概念——数字贸易。

近年来，数字贸易引发全球广泛关注，围绕数字贸易议题的讨论不断深入，自美国提

出数字贸易概念以来，澳大利亚、韩国、中国的政策文件中都出现了数字贸易。2019年年初，瑞士达沃斯举行的电子商务非正式部长级会议上，中国、美国、欧盟等76个WTO成员签署《关于电子商务的联合声明》，确认有意在WTO协定和框架基础上启动与贸易有关的电子商务议题谈判，涉及大量数字贸易议题。2019年G20大阪峰会期间，中国、美国、日本等国领导人共同见证了《大阪数字经济宣言》的发布，强调各国将进一步推动数字经济发展，尤其是数据流动和电子商务国际规则制定。

在日前举行的2020中国信通院ICT深度观察大会上，中国信通院政策与经济研究所数字经济研究部工程师岳云嵩在接受《人民邮电》报记者采访时指出，由于信息通信技术的发展，在原有物理世界基础上衍生出一个数字世界，并且不同国家的数字世界正通过信息通信网络广泛链接。这将导致数字贸易的兴起，以及全球贸易开始从物理世界转向数字世界，国际间的分工、分配模式将会发生巨大改变。

据岳云嵩介绍，从国际上看，数字贸易尚没有形成一个广为接受的定义，不同国家研究机构、学者对其有不同的解读。根据信通院在本次大会上发布的《数字贸易发展与影响白皮书（2019）》，数字贸易是指信息通信技术发挥重要作用的贸易形式，其不仅包括基于信息通信技术开展的线上宣传、交易、结算等促成的实物商品贸易，还包括通过信息通信网络（语音和数据网络等）传输的数字服务贸易，如数据、数字产品、数字化服务等贸易。数字贸易有两大突出特征，一是贸易方式的数字化，主要是指信息通信技术与传统贸易各个环节的融合渗透，带来贸易效率提升和贸易成本降低；二是贸易对象的数字化，主要是指数据和以数据形式存在的产品和服务贸易，其极大地拓展了现有服务贸易的深度和广度。

在全球数字贸易规模不断扩张的背景下，中国数字贸易发展势头良好，但与发达国家相比仍有很大的差距。岳云嵩表示，中国应从以下四个方面推动数字贸易的发展：

一是要深入研究数字贸易的发展规律和相关理论。数字贸易与传统贸易有非常大的差异，原有的国际贸易理论有待进一步的调整，以更好地顺应新发展需要。

二是推动我国数字服务贸易发展。要完善数据补偿机制，推动数据要素有序流动；加快经济社会数字化转型，提升传统服务可贸易程度；鼓励信息通信产业创新创业，推动新兴数字服务贸易发展。

三是完善我国的数字化治理。第一，完善数据保护与跨境流通规则，明确可贸易数据范围，落实数据应用规则，完善敏感数据保护，构建数据补偿机制。第二，完善跨境数字服务监管与治理，在数字服务领域开放的同时，应尽快完善不同门类线上服务规则，明确监管主体、监管范围和监管手段。

四是深入参与全球数字贸易治理体系的构建，确保相关议题的讨论公平、公正、民主，使得发展中国家也能很好地参与数字经济全球分工，并从中获益。

运营竞争

山东五园区探索数字经济新玩法

数字化、智能化是企业服务下一个十年发展的主旋律。大数据、云计算、人工智能等将会跟各行各业产生化学反应，产生新的价值。

这个元旦，刘文革没有休息。入选省级示范数字经济园区（试点）名单，让这位山东省青州经济开发区（以下简称青州经开区）党工委常务副书记的压力剧增：一方面，一拨一拨的学习者纷至沓来，希望了解他们的过往和当下；另一方面，如何当好“示范”，他和同事们也需要进一步的思考和探索。

这份“压力”并非刘文革独有。近日，济南高新区齐鲁软件园发展中心、威海电子信息与智能装备产业园等5个园区入选了省级示范数字经济园区（试点）名单。可以说，通过大数据的过滤、存储、使用，实现资源优化配置，这些园区都做出了独特探索。

元旦前后，科技日报记者走进了青州经开区，通过“解剖麻雀”式的调研发现这个园区在数字经济浪潮中勇于创新，发现这些后工业化时代的“优等生”，原来是这样玩转“数字经济”的。

“腾笼换鸟”关键是看换上什么鸟

新项目的建设需要新的场地，但青州在新增了五六十个项目后，却没有新设1亩建筑用地，这让人很是诧异。

弘德路1588号位于青州经开区的核心位置，也是山东超同步智能装备有限公司所在地。走进这里，粉刷一新的外墙、来往穿梭的车辆、整齐忙碌的生产线，无不在寒流充斥的冬季里展现出勃勃生机。这与之前景象形成鲜明对比。

几个月前，受出口形势低迷影响，原石油机械项目被搁置下来。这里一片闲置厂房，人迹罕至，鸟雀乱飞，荒凉萧瑟。

北京超同步工业集团是国家级高企，承担了国家智能制造专项工程“智能装备核心功能部件数字化车间新模式应用项目”。令业内印象深刻的是，他们与国内最大的机床公司沈阳机床集团、新松机器人合作研发的国内首条电机部件智能生产线，实现了国内电机制造行业在智能装备制造领域的重大突破。

有了这个背景，超同步智能装备项目在青州经开区的落地，成为该区新旧转换“腾笼换鸟”行动的最佳代言者。

地处山东半岛中部的青州，为山东省辖县级市。在人民日报公示的2018年度“全国综合实力百强县市”榜单上，这座拥有数千年历史的古城排名57。其中，石化、机械装备、汽车及零部件、食品4大板块支撑起这个城市亮眼的经济数据。

在新旧动能转换的大背景下，这个工业化时代的“优等生”如何继续辉煌？作为青州经济“主力军”，青州经开区给出的答案是：发展数字经济。

作为青州经开区管委会主任，刘文革告诉科技日报记者，这里紧紧围绕数字产业化、数字农业、智能制造、智慧服务、培育新业态5大任务，加大要素供给、强化人才支撑、激发创新活力、培育市场主体、加强资金扶持，通过建设数字经济园区、华为数字经济产业园，推动八喜旅游大数据平台、花多采花卉电商平台、中晨艺术网、地主网4个数字经济平台发展，力争在数字经济产业发展浪潮中走在前列。

数字“变现” 关键是核心技术

“这是高铁减震产品，看起来和普通金属板没有区别，但高铁在拐弯时要想不产生刺耳的声音，这个产品不可或缺。”在青州智能物联网产业园（以下简称青智园）展示区，刘文革手持一块“金属板”告诉记者。这不是普通的一块板，而是首届全国创新争先奖获得者、中国减震降噪领域的领军人才尹学军博士研发的高科技产品。

轨道交通里的噪声和震动曾经是一大难题。手握40多项发明专利的西南交通大学土木工程学院尹学军，解决了轨道交通领域重大世界性难题，成果包括荣获国家科技进步二等奖的迷宫式约束阻尼轮轨降噪板、新型谐通扣件、高铁钢桥防护垫板等，它们被广泛应用

于三峡水利枢纽工程、岭澳核电站、港珠澳大桥等国家级重大建设项目。

在青智园，尹学军成了创业者，成立科而泰重工有限公司转化自己的高科技成果。在青州经开区，类似于尹学军这样的国家级人才，还有不少。其共性是带着核心技术创业，并取得了成功。

记者了解到，作为青州经开区重点发展的科技园区，占地1500亩的青智园现已引进数字经济领域耐威智能科技、德国思爱普、科而泰重工、新松智能机器人、潍微科技等11家企业。该园区2016年主营业务收入突破5亿元，2017年主营业务收入增幅16.9%，2018年主营业务收入接近8亿元。

“发展数字经济关键是掌握核心技术，实现核心技术、关键技术的自主可控，最终目标是促进工业制造业转型升级，迈向更高端。”很多人对工业和信息化部原部长李毅中的这句话印象深刻。而4个月前的2019云栖大会上，第一次以阿里巴巴董事局主席身份亮相的张勇也表示，数字化、智能化是企业服务下一个十年发展的主旋律。大数据、云计算、人工智能等将会跟各行各业产生化学反应，产生新的价值。

在严峻复杂的国内外经济形势下，青智园连年飙升的数字经济板块数据验证着李毅中和张勇的话。

实际上，不仅在青州，在济南齐鲁软件园发展中心、威海电子信息与智能装备产业园等园区中，数字经济正在改变着传统企业的盈利模式：一方面，手握核心技术，创业者推动着传统模式从卖产品到卖服务的转变；另一方面，运用信息技术和数据分析，他们发现了市场机会，在成就市场的同时，成就了自己。

缺啥补啥 车间里藏着引才秘诀

在青智园的核心区，有一座略显神秘的灰色车间，外面少有人走动，里面却“别有洞天”。一架架各种型号、用途的无人机向国内外拜访者展示着这里的实力。作为国内惯性导航、卫星导航及组合导航技术的领军人物，创业者杨云春乐于将无人机核心技术输入到这里，变成几亿、几十亿的产业。

对青州经开区来说，一个人才带来一个项目，而一个项目就有可能是未来的一个产业。无论是尹学军还是杨云春，都是“智慧变现”“数字变现”的典型。但对这些在其领域内颇具

影响力的人物来说，他们为什么选择名不见经传的青州经开区？

记者听到这样一个故事。刘文革曾带队到上海招才，约某大咖见面遭拒，对方通过中间人传话，“我们只选择北上广深，底线是省会城市”。刘文革等人不放弃，靠在上海，屡“败”屡约；最终出于礼貌，对方答应相见，只给了他们10分钟。结果，5分钟之后，对方对青州经开区有了兴趣，最终将项目落到了这里。

“你到底跟对方说了什么？”记者问，刘文革引用了青州市委书记韩幸福的一句话作答：“我们必须精准发力。专家项目落地缺什么，我们就尽心尽力补什么。”

青州经开区的这一做法与威海高新区“产业链招商”模式有些类似之处。激光打印机需要一万多个零部件才能形成一个整机。为引入惠普公司，威海高新区团队一边与其谈判，一边引入惠普产业链供应商与核心零部件项目，并量身定制了6000亩的激光打印机产业园，实现了激光打印机核心单元的“配套全覆盖”，最终促成惠普入驻。

记者了解到，近年来，青州经开区建成院士、博士后工作站近十处，引进十几位两院院士、二十位左右的国家级计划人才，各类创新平台百余家。

长三角省市携手推进 工业互联网一体化发展

从中国信息通信研究院获悉，上海、江苏、浙江、安徽经信部门日前签署《共同推进长三角工业互联网一体化发展示范区建设战略合作协议》。长三角将共同发挥“示范区”头雁效应，全力打造工业互联网创新驱动、融合应用的“生态区”，技术牵引、机制创新的“试验区”，聚焦痛点、精准发力的“攻坚区”，协同共促、先行先试的“样板区”，助力世界级先进制造业集群建设。

去年年底，工业和信息化部复函一市三省工业和信息化主管部门，支持建设长三角工业互联网一体化发展示范区，要求按照《长三角工业互联网一体化发展示范区建设规划》做好组织实施工作。

业界认为，长三角是我国经济发展最活跃、开放程度最高、创新能力最强的区域之一，也是工业互联网发展基础最坚实、要素最集聚的区域之一，肩负着建设世界级先进制造业集群的重要使命。建设长三角工业互联网一体化发展示范区，是协同落实长三角一体化发展国家战略和工业互联网创新发展战略的重要抓手，有利于实现长三角区域内创新要素资

源集聚和共享；有利于长三角工业互联网空间布局优化、科技协同创新、基础设施和公共服务一体化发展；有利于增强长三角区域制造业创新力和竞争力，助力区域经济高质量发展。

上海市人民政府副秘书长陈鸣波介绍，近年来，上海按照国家总体部署要求，积极打造工业互联网功能体系与产业生态，围绕加快新基建部署、加速创新平台建设、加大应用场景拓展等方面取得了阶段性成效。

数据显示，上海已有近300家大型企业开展工业互联网应用，形成15个具有影响力的工业互联网平台，带动6万多家中小企业上云上平台，平均降本7.3%、提质6%、增效9.2%、减存4.2%。

下一步，上海将以工业互联网推动企业数字化转型，着力实施工业互联网2.0升级版，努力探索知识化、质量型、数字孪生发展的工业转型之路。一是打造“新引擎”，持续推进5G、边缘计算、知识图谱等新技术导入，促进龙头企业牵引的“隐形冠军”发展壮大，做强工业互联网“新工科”、实训基地等新人才基础。二是建设“新载体”，在基础条件较好的电子信息、装备制造、航空航天等领域选树标杆，着力建设标杆园区、打造标杆企业。三是提供“新服务”，探索工业数据集、工业算法、算力等工业大数据服务体系，做强工业互联网和工控系统安全创新功能型平台，提升公共服务能级。四是推动“新标准”，推动国家工业互联网标准先行先试，构建综合评价与新型统计体系。五是塑造“新空间”，在自贸区新片区和长三角一体化先行示范区的空间布局中，以工业互联网为切入点、找准发力点，以更大的集群优势助推高水平对外开放。

工业互联网正成为推进长三角高质量发展的重要支撑，多项合作围绕工业互联网一体化展开。上海市工业互联网协会联合上海交通大学、同济大学、上海电气、上海明材教育、江苏中天、江苏徐工、宁波职业技术学院、安徽科惠等15家高校和企业，共同签署了《工赋学院长三角工业互联网人才实训基地集群建设协议》。各方将在人才培养、人才供需精准对接、课程体系开发等方面优势互补，共同推进长三角工业互联网核心人才体系开发和建设。

为加快推进长三角资本要素与科创产业链深度融合，上海市临松工业互联网创业投资基金与G60“一廊九城”工信部门（上海松江，江苏苏州，浙江嘉兴、杭州、金华、湖州，安

徽合肥、芜湖、宣城），共同签署了《长三角工业互联网产业基金战略合作协议》，将切实发挥产融结合的重要推动作用，打通长三角工业互联网产业发展、科技创新、金融服务生态链，形成产融结合、良性互促的发展格局。

数字经济“点燃”东北振兴新动能

——2020中国数交会招展工作全面启动

近日，2020中国国际数字和软件服务交易会筹备工作会在西安市召开，来自商务部等主承办单位领导及国内33个省市的70余位代表出席了会议，共同商讨2020中国数交会省市团组组展事宜。商务部服务贸易司副司长樊世杰、商务部外贸发展事务局副局长金虹、辽宁省商务厅副厅长何睿等主承办单位领导出席会议并讲话。

2020中国数交会主题为“万物智联数字引领”，将于今年6月18日-21日在大连世界博览广场举办。本届中国数交会展览面积为3.5万平方米，其中，将分为主宾展区、国际合作展区、数字中国创新展区、数字贸易及产业园展区、“智”应用展区、数字大连展区、5G技术和应用展区、电商展区、高端创新技术展区、数字黑科技展区10个展区。

为了提升展会国际化和交易性，今年的中国数交会将设立主宾国和主宾城市。4天会期设有4个主题日，即开幕日、主宾日、开放日、闭幕日。届时将举办开幕式、第二届全球数字经济大会、高峰论坛、展览展示、报告发布、产业研讨会、产业对接、项目签约仪式等系列活动，旨在促进多层次、多领域、全产业链的中外合作与交流。高峰论坛将聚焦数字经济、数字贸易和产业数字化，邀请国内外具有代表性的专家、学者、企业家探讨业界前沿、热点和趋势。

中国数交会是商务部、科技部、贸促会和辽宁省人民政府共同主办的国家级展会，其前身为中国国际软件和信息服务交易会，一直在大连举办了16年。经党中央、国务院批准同意，2019年中国软交会更名为中国数交会，为东北振兴赋予了新的时代内涵。尽管只是软件和数字的两字之差，却反映出时势之变。而数字经济则体现的是一种经济发展业态，跳出了软件的技术和产业范畴。

2019年首届中国数交会上软件与智能硬件和各行业融合的可视化展示项目明显增多，前沿性、观赏性特点突出，展览规模再创新高。据官方数据统计，该届数交会展览面积超

过3.5万平方米，参展企业595家，参展项目1000余个，观众总人数3.6万人次，18个省市组团参展，18个国家和地区的海外企业和机构参展，来自38个国家和地区的国际采购商代表团、在华留学生代表团前来观摩。展会期间，共有300多个项目达成交易意向，意向金额18.76亿元人民币，较上届展会增长1.3倍，提质升级取得了显著成效。

数据研究表明，数字化的程度每提高10%，人均GDP将增加0.5%到0.62%，预计到2025年全球经济总量的一半来自数字经济。世界贸易组织预计，到2030年数字技术将促进全球贸易量每年增长1.8%到2%，全球服务贸易占比将由目前21%提高到25%。

当前，我国数字经济勃然兴起，已渗透到社会经济发展的方方面面，成为一种新的经济形态。2018年中国数字经济规模已突破31万亿，占到GDP总量的三分之一。

作为国家级平台的承办者，大连牢牢把握机会、珍惜合作，借助“数交会”平台，更新理念、开门招商、倒逼改革，以数字经济的大发展，推动东北地区加快发展数字经济，形成数字引领和产业变革的新动能。

技术情报

我国自主建设的天通系统正式商用

日前，我国自主建设的第一个卫星移动通信系统天通系统正式面向社会提供服务，拉开了我国自主卫星移动通信时代的序幕。为什么要开通这一系统？谁会用？资费几何？

“它填补了我国现阶段移动通信和有线通信覆盖区域的空白。”赛迪顾问通信业高级分析师李联说，天通卫星移动通信系统具有广域覆盖、全天候通信等特点，其正式商用标志着我国领土和领海实现了全信号覆盖，再也不会出现偏僻地区信号弱、无信号的情况。同时，它对我国应急救援工作也能起到很大作用，在自然灾害发生、民用通信网络终端失灵等特殊情况下，提供了另一种通信手段。

天通一号工程总设计师李祖洪表示，更重要的是，该系统使我国摆脱了长期以来对国外卫星移动通信服务的依赖，保障了通信安全。此前，我国应急通信多使用国外卫星，信息安全不可控，通信资源也没有保障。天通系统从终端到芯片都是我国自主研发生产，填补了我国自主卫星移动通信系统的空白。

卫星电话用在哪里？“作为独家承担天通卫星移动通信业务的基础电信运营企业，中国

电信将充分发挥天通卫星业务的差异化优势，融合移动、固定和光宽带网络，构建陆海空一体化的泛在信息网络基础设施，为政务应急、海上作业、航空通信等领域客户提供便捷优质、自主安全的语音、数据通信服务。”中国电信集团副总经理陈忠岳说。

据介绍，自2018年3月份中国电信开展天通卫星业务试商用以来，已为水利、消防、林业、地质、武警、电力、海洋渔业等多个行业客户提供了通信服务。

天通卫星电话怎么打？中国电信卫星通信分公司网络运营部副总经理钟震介绍，用户在卫星服务区内使用天通卫星手机或终端，就能使用语音、短信、数据通信及位置服务。目前，天通系统使用1740号段作为业务号码，可实现“在国内任何地点、任何时间与任何人的通信”。

“从资费看，天通系统提供了1000元包年的套餐服务，包含750分钟的通话以及短信、数据通信及位置服务等，目前主要用户群体集中于海洋渔业、应急救援、恶劣环境等场景。”李朕说。

中国首个量子程序设计平台发布

虽然量子计算机距离成熟和大规模应用还有很长的路要走，但国际IT巨头们早已开始在量子软件领域布局，以争夺未来真正控制量子计算机的先机。

2019年年末，中国科学院软件研究所（以下简称软件所）发布消息，由其自主研发的国内第一个较为完整的量子程序设计平台isQ正式上线。平台包括了量子程序设计、模拟、分析与验证等一系列工具。

经典计算时代，国内工业软件自主研发至今步履蹒跚，后经典计算时代，软件不能再成为中国量子计算的“软肋”。

“软”“硬”并重

与经典计算机无异，量子计算的实现不仅需要硬件，还要有软件、算法、应用，而软件又被看作是计算机的“灵魂”。

不过，由于量子系统与经典世界相比有许多截然不同的特征，经典的软件理论、方法和技术在很大程度上不能直接适用于量子软件。因此，量子软件的开发复杂且困难。

早在十几年前，软件所研究员、学术副所长应明生就意识到，量子软件的理论和方法

是一个极富挑战性的课题。他领导的团队在这十几年中已经研究了一整套量子程序设计、纠错、验证的相关理论。

只是，量子计算机尚未实现，研究量子软件是否为时尚早？就在大部分传统计算机科学家还在观望时，国外一些有远见的学术机构，以及微软、谷歌、IBM等IT巨头已经开始对量子操作系统和量子软件进行布局，甚至展开了在量子软件方向的人才竞争。

2011年左右，微软建立了从事量子算法、量子软件研究的QuArC团队。2017年年底，该团队发布了为驾驭规模化量子计算机而专门优化的新的编程语言“Q#”，协助开发者编写量子程序。同时发布的还有一款模拟器，供程序员在传统计算机上进行量子软件测试。

2019年5月，微软和谷歌还联合推出了一门在线互动课程《量子计算机编程》，初学者可以通过网页进行量子算法的模拟，并验证自己的模拟和编程是否正确。

这些IT巨头的长期目标，就是创造一整套软件来运行和控制量子计算机，并建立行业标准。

软件所量子软件团队副研究员应圣钢告诉《中国科学报》，“在经典计算时代，我们不少工业软件开发的核心技术至今被人卡着‘脖子’，到了量子计算时代，不该再重蹈覆辙。”

理论优势工程化

2018年12月4日，美国国家科学、工程与医学院发布的《量子计算：发展与前景》研究报告提到，量子软件的组成，包括能够让程序员描述量子计算算法的编程语言、分析它们并将其映射到量子硬件的编译器，以及可在特定量子硬件上实现分析、优化、调试和测试程序的其他软件支持，例如，需要仿真和调试工具来调试软硬件、需要优化工具来帮助高效实现算法、需要验证工具来帮助确保软硬件的正确性。

此次，软件所团队与合作者在不使用任何国外量子程序设计开源软件的前提下，自主研发了集程序设计、测试、分析、验证于一体的工具平台。目前，已经上线的功能主要包括编译器、模拟器、模型检测工具、定理证明器四部分。

应圣钢介绍说，isQ平台最大的特点是把理论研究的优势工程化。团队在程序设计与验证理论研究方面有长达十几年的积累，提出了量子程序设计的新模型，建立了量子程序设计逻辑基础，发现了量子程序分析新算法等。“这是目前国际上量子软件开发企业很少能

做到的。”

在量子程序设计方面，isQ平台包含的编译器首先能将高级语言编写的量子程序转化为指令集语言，从而对接不同的量子硬件，这是一切工具的基础。

“其他编译器大多只能编译没有while循环的顺序量子程序，我们的编译器可以处理量子while循环、递归量子程序，后续还将基于理论研究成果支持并行量子程序，甚至还能验证编译器的正确性。”应圣钢说。

此外，量子程序和传统计算机程序相比具有很大的不同，特别是由于量子叠加和纠缠的存在，量子程序设计员可能更容易犯错，设计量子程序的调试和验证技术是推动量子计算发展的一项具有根本性挑战的基本要求。而量子程序验证研究的一个主要方向是发展适用于量子计算的程序逻辑。

应圣钢表示，团队设计的定理证明器基于量子Hoare逻辑，可以辅助量子程序设计、纠错，还可扩展用于量子密码协议验证。“这也让isQ成为了目前世界上首个能够对量子程序是否正确进行验证的平台，并且在经典计算机上克服了计算时间与存储空间的限制，为较大规模量子程序的设计提供帮助。”

接下来，软件所量子软件团队会进一步完善isQ平台的功能，包括定理证明器与编译器的对接等。团队也希望与国内量子硬件团队紧密合作，尽快将这一平台配置在国内自主研发的量子计算机上。

人才培养是初衷

应明生曾说，中国正在大力提倡原始创新，而原始创新只有在新领域机会才更多。量子程序恰好是一个正在兴起的新领域，希望有更多的年轻人参与研究。

中国需要自己培养人才。而对于量子计算这种前瞻性大的领域，需要长期的投入和布局。应圣钢认为，关键不是讨论现在的技术能在什么时候直接创造经济收入，而是要培养并储备一批能够开发量子程序的人才，为未来的机遇与挑战作准备。

这也是isQ平台建设的初衷。

应圣钢认为，目前，量子软件人才培养的困境，主要在于既懂数学又会大规模编程的学生十分稀缺。会编写大规模程序的，数学基础往往不够好；数学系毕业的，大多数不会

大规模编程；而两者都具备的学生，又很少有意愿从事量子软件开发，以至于团队目前只能自己培养研究人员。

前些年，由于行业发展周期影响，团队每一年甚至每两年才能招到一个博士生。这也让软件所团队下决心，要借助平台建设进行跨学科人才的培养和储备。

尽管目前这个领域论文产出难，成长周期长、回报慢，博士生甚至会为“能否按时毕业”而发愁，但在应圣钢看来，“量子软件，志在未来”。

提高网络“抗洪”能力 云计算支撑千行百业

农历新年将至，抢票回家自然是件大事。不同于早年数九寒天排队购票，如今人们只需记好铁路系统的放票时间，定上闹钟抢票即可，即便第一时间没买到，还可以等待后续放票、别人退票或候补购票。总之有了便捷流畅的购票系统，春运早已不再像过去那样令人头疼。

这背后就有云计算的力量。2015年春运售票高峰，12306网站将75%的余票查询业务切换到了阿里云上，从而缓解了春运网络购票压力。如今，越来越多的应用迁移到“云”上，云计算这种弹性可伸缩的云端分布式计算能力已经相当普遍。据中国科学院自动化研究所研究员王金桥介绍，如果没有云计算，在企业需要支持更多用户、更强的计算能力、更加稳定安全的系统时，就不得不购买服务器、带宽等硬件设备和数据库、中间件等软件，还需要专人运维，成本高企。但有了云计算公司，企业可以将应用部署到云端，把硬件和软件问题打包交给云服务厂商的专业团队。

云计算是工具，它让算力像自来水一样，购买云服务的企业在需要的时候“扭开水龙头，水就来了”。比如以前遇到流量明星爆炸新闻常常崩溃的微博，只需要按需购买云计算服务，事件当下自动扩容，就能“平稳渡峰”。

作为必不可少的数字基础设施，云计算正在作用于各行各业，提升其网络“抗洪”能力：中国邮政核心系统上云后，承载了超平时5至10倍的业务洪峰；墨迹天气为4亿用户提供气象预报服务，满足每天超过5亿次的用户查询，存储和计算成本还降低70%；城市大脑在杭州实时指挥1300个红绿灯路口、200多名交警……

学术界对于云计算的产业价值有过很多研究。云计算对于促进经济增长、就业以及创

新创业方面正在发挥广泛的积极作用。浙江大学相关学者在2014年的研究认为，云计算技术扩散保守估计未来5年将会促进我国GDP增长0.42%至0.79%，就业增长0.06%至0.13%，新创造规模以上中小企业数目增长1.44%至2.82%，而且对欠发达地区经济增长的促进作用要高于发达地区。

刚刚过去的2019年度国家科学技术奖励大会上，一项应对流量洪峰的云计算技术获得国家技术发明二等奖。这项名为“面对突变型峰值服务的云计算关键技术与系统”的技术由阿里云和上海交通大学共同完成。中国邮政系统上云，就是应用了这项技术。突变型峰值，即网络流量洪峰导致的用户请求骤然增长，这会导致用户请求响应慢、系统崩溃等问题，常见于春运抢票、春晚、双11等大型场景。通过混部技术能力、云的极致弹性能力，2019年双11，阿里云承载的订单创建峰值达到54.4万笔/秒，单日数据处理量达970PB（拍字节），创下新的世界纪录，而且在高峰值背后，做到大促资源成本减半。

“如今中国云计算发展的势头非常迅猛，创新应用和服务能力显著提升，较好地支撑了我国数字经济的发展。”中国电子学会学术交流中心主任余文科表示，“但同时我们也看到我国企业上云的渗透率仍然不足，低水平重复建设仍然存在，支撑政府创新的云计算技术产业体系仍不完善与健全，安全可靠的云服务和面向国际的云服务能力仍需提升。”

人工智能：以算力为核心加强基础能力建设

2019年，人工智能数据、算法、算力生态条件日益成熟，我国人工智能产业发展将迎来新一轮战略机遇。展望2020年，全国各级地方将根据自身实际情况申报和落地人工智能创新应用先导区，国内人工智能产业投融资将更关注易落地的底层技术公司，但同时产业发展的外部形势将更为严峻，美国对我国人工智能产业的压制可能从上游元器件转向下游行业应用。

2020年形势的基本判断

（一）从产业链建设看，人工智能数据、算法、算力生态条件日益成熟算法、数据和计算力是推动人工智能技术进步和产业发展的“三驾马车”

一是在算法方面，2019年基于视觉、触觉传感的迁移学习、变分自动编码器（VAE）和生成对抗网络（GAN）是无监督学习中新涌现的算法类型；预计2020年，上述新兴学习

算法将在主流机器学习算法模型库中得到更高效的实现，Caffe框架、CNTK框架等分别针对不同新兴人工智能算法模型进行收集整理，可以大幅度提高算法开发的场景适用性。二是在数据方面，2019年我国5G、物联网、汽车电子等多种新兴技术产业的快速发展，数据总量呈现海量聚集爆发式增长；预计2020年，我国5G通信网络部署加速，接入物联网的设备将增加至500亿台，数据的增长速度越来越快，世界领先的互联网公司大数据量将达到上千PB，传统行业龙头型企业数据量将达到PB级，个人产生数据达到TB级。三是在算力方面，2019年以来我国人工智能的算力仍以GPU芯片为主要硬件承载，但随着技术的不断迭代，预计2020年，ASIC、FPGA等计算单元类别将成为支撑我国人工智能技术发展的底层硬件能力。

（二）从政策推动来看，全国各级地方将根据自身实际情况申报和落地人工智能创新应用先导区

2019年，我国31个省市中已有19个省市发布了人工智能规划，其中有16个制定了具体的产业规模发展目标，其中以北上广深为代表的城市积极地制定了行之有效的政策，对人工智能产业的落地和发展产生了较大的推动作用，成为中国人工智能行业的重要实践者和领头羊。预计2020年，国内更多城市（群）将聚焦智能芯片、智能无人机、智能网联汽车、智能机器人等优势产业，面向医疗健康、金融、供应链、交通、制造、家居、轨道交通等重点应用领域，积极申报和搭建符合自身优势和发展特点的人工智能深度应用场景，促进人工智能产业与实体经济深度融合。

（三）从投融资情况看，我国人工智能产业投资市场将关注易落地的底层技术公司

2015年人工智能产业投融资规模达到450亿元，到2019年仅上半年国内人工智能领域就获得投融资超过478亿元。预计2020年，新零售、无人驾驶、医疗和教育等易落地的人工智能应用场景将更加受到资本关注。同时，随着人工智能在中国的进一步发展，底层技术的投资热度将持续增长，那些拥有顶级科学家团队、雄厚科技基因的底层技术创业公司将获得资本市场的持续资金注入。

（四）从外部形势看，美国对我国人工智能产业的压制从上游元器件转向下游行业应用

中美贸易博弈演进影响着人工智能产业发展，2018—2019年，美国对我国的核心元器

件、高端装备等上游领域和知识产权授权进行限制。2019年10月，美国商务部工业和安全局以“参与或有能力与美国政府的海外政策利益相左”为由，把大华科技、海康威视、科大讯飞、旷视科技、商汤科技、依图科技等中国人工智能独角兽企业列入“实体清单”。以本次事件为起点，预计2020年美国对我国人工智能企业的打压重心将逐步转移到应用层面，并向人工智能全产业链扩展，可能影响大部分国内人工智能创新应用企业的基础研究、算法模型训练和软硬件产品部署，对我国人工智能企业出海拓展市场、赴美上市融资、进行跨国产权重组等产生负面影响。

需要关注的几个问题

（一）我国人工智能领域的基础创新投入严重不足

从企业研发创新看，中国人工智能企业的创新研发支出仍远远落后于美国、欧洲和日本。2018—2019年，美国人工智能领域企业投入的科技研发费用占据了全球科技支出的61%，我国人工智能领域企业研发支出虽然快速增加，增速达到34%，但实际占据的全球科技支出份额明显小于美国。从人工智能知识产权保有量看，我国各类实体拥有的人工智能专利总量超过3万件，位居世界第一，但中国相关企业拥有的人工智能相关专利多为门槛较低的实用新型专利，发明专利仅占专利申请总量的23%，同时，根据世界知识产权组织的数据，我国企业拥有的95%的人工智能设计专利和61%的人工智能实用新型专利将会在5年后失效。相比之下，美国85.6%的人工智能专利技术在5年后仍在支付维护费用。

（二）我国人工智能产业的算力算法核心基础相对薄弱

我国人工智能发展在数据规模和算法集成应用上都走在世界前列，但在人工智能基础算力方面，能提供国产化算力支持的企业还不多。在人工智能的算力支持方面，IBM、HPE、戴尔等国际巨头稳居全球服务器市场前三位，浪潮、联想、新华三、华为等国内企业市场份额有限；国内人工智能芯片厂商需要大量依靠高通、英伟达、AMD、赛灵思、美满电子、EMC、安华高、联发科等国际巨头供货，中科寒武纪等国内企业发展刚刚起步。在人工智能算法方面，主流框架与数据集领域国内外企业龙头企业包括谷歌、脸书、亚马逊、微软等，深度学习主流框架TensorFlow、Caffe等均为美国企业或机构掌握，百度、第四范式、旷视科技等国内企业的算法框架和数据集尚未得到业界的广泛认可和应用。

（三）以算法战、深度伪造为代表的人工智能技术滥用给经济社会带来严重负面影响

算法战指的是将人工智能算法、机器学习等技术全面应用于对敌作战中的情报收集、武器装备、战场勘测、指挥协同、决策制定等环节，核心目标是利用人工智能技术提升军事作战能力；深度伪造（Deepfakes）是“Deep Machine Learning”（深度学习）和“Fake”（造假）的英文组合词，是一种基于深度学习的人物图像合成技术，随着人工智能算法开源不断推进，深度伪造技术门槛正在不断降低，非专业人员已经可以利用简单开源代码快速制作出以假乱真的视频和图像。2019年以来，基于人工智能的算法战和深度伪造的正在扩大军事影响、形成网络暴力、破坏政治选举、扰乱外交关系等方面被滥用，并给社会和国家带来极大风险。

应采取的对策建议

（一）以算力为核心加强人工智能基础能力建设

首先要大力推进人工智能算法库、解决方案库、数据集及公共服务平台建设，强化人工智能发展基础。其次加强面向人工智能发展应用的5G网络、边缘计算硬件新兴信息基础设施建设。最后要对各行业企业自动化、智能化改造的产出、效果进行科学有效测算，指导企业找准技术研发投入的切入点。

（二）体系化梳理我国人工智能产业供应链现状

为应对美对我人工智能产业应用的压制，我们既要关注重要整机产品以及大厂商、大企业，也要覆盖量大面广的细分领域及增长势头良好的隐形冠军。通过成体系地梳理我国人工智能产业各个分支领域的供应链现状，为美国对我国进行产业压制储备一手、准确、操作性强的应对措施。

（三）推动国内人工智能企业加快开拓国内外应用市场并提升出海抗风险能力

我国需要加强国内应用市场推广，挖掘多种类型的应用场景，培育各种规模的竞争主体，进一步提升新技术的应用水平和应用层级。同时，引导对外应用市场开拓，支持企业开拓非美国市场，对出海企业在经营合规管控、知识产权管理、专利诉讼等方面的具体问题给予窗口指导。最后，提升企业自身的抗风险抗打击能力，鼓励新兴领域的独角兽企业、瞪羚企业尽快做大做强，形成较大规模体量和较强技术竞争力。

（四）在国际社会上提出发展“负责任的人工智能”

首先应加紧研究并提出中国版的人工智能伦理守则或框架，形成人工智能伦理风险评估指标体系或风险管理指南，为人工智能企业提供风险识别、评估及应对的系统指引。其次应加强与联合国、欧盟及其成员国、G20等国际组织的合作，参与搭建多层次国际人工智能治理机制，在全球人工智能伦理框架的制定议程中发挥建设性作用。

全球首条 5G SA 网络差动保护配网线路测试在深圳完成

1月9日，中国移动联合南方电网在广东深圳完成全球首条5G SA网络差动保护配网线路测试。本次测试为5G智能电网应用的阶段性外场测试，通过搭建真实复杂的实际网络环境，实现配网差动保护业务跨基站承载，同时利用网络切片保证电网业务与非电网业务安全隔离，验证5G满足电网控制类业务毫秒级低时延和微秒级高精度网络授时需求。

本次测试属于国家发改委5G规模组网建设及应用示范工程中的5G智能电网项目，由中国移动和南方电网共同完成，包含配网差动保护、配网自动化三遥、应急通信和配网计量等应用场景，初步验证了5G具备承载智能电网业务的能力。据了解，中国移动与南方电网在5G智能电网领域深度合作，取得了六项全球第一：发布全球首例《5G助力智能电网应用白皮书》；完成全球首例配网差动保护、配网PMU、SA网络切片端到端外场测试；实现全球首个SA网络切片全流程运营管理；3GPP电力需求标准按数量全球第一。同时，该项目连续两年获得“绽放杯”5G应用征集大赛一等奖和最佳设计奖。

目前，电网35kV以下配网点多面广，光纤修建维护成本高，传统的无线网络通信无法满足电网控制类业务安全隔离和差异化网络需求。5G的低时延、高带宽和大连接三大特性，以及网络切片和边缘计算两大关键技术，能够满足电力业务配电网各环节的安全性、可靠性和灵活性需求，可实现配网线路区段或设备的故障判断及精准定位，快速隔离故障区段或设备，故障隔离时间由分钟缩短到百毫秒级。

记者获悉，2020年中国移动计划联合南方电网在广州南沙区开展5G智能电网区域业务示范，打造5G数字智能电网示范区，实现电网全业务5G接入，形成规模示范效应。此外，接入50余种智能电网业务，全面验证5G承载智能电网业务的能力，探索可复制落地5G智能电网商业模式，为后续5G智能电网全面商用奠定基础。

未来，随着中国移动5G网络建设逐渐成熟，5G商用能力不断增强，中国移动5G网络将助力加快智能电网自动化和信息化进程，进一步提升电网及发电企业对自身业务的自主可

控能力，促进智能电网取得更大的技术突破，让社会大众从“用上电”迈向“用好电”，满足经济社会发展对智能电网的需求。

AI 芯片洗牌 演绎哪些新趋势

无芯片不AI，芯片是支撑人工智能的基础。2019年，云端AI芯片迎来亚马逊、高通、阿里巴巴、Facebook等新玩家，软硬一体化趋势加强；终端芯片功耗比竞争加剧，语音芯片持续火热；边缘AI芯片势头初现。2020年，AI芯片将逐渐进入洗牌期，机遇与挑战并存。

边缘AI芯片进入抢滩战

AI正在从云端向边缘端扩展，边缘计算被视为人工智能的下一个战场。寒武纪副总裁刘道福表示，在边缘计算种类中，边缘往往和各类传感器相连，而传感器的数据往往是非结构化的，很难直接用于控制和决策，因此需要边缘人工智能计算将非结构化的数据结构化，从而用于控制和决策。

2019年，围绕边缘AI芯片的抢滩布局已经开始。一方面，英伟达、寒武纪、百度等已经在云、端有所积累的厂商，希望以边缘芯片完善云、边、端生态，打造一体化的计算格局。

英伟达发布了面向嵌入式物联网的边缘计算设备Jetson Nano，适用于入门级网络硬盘录像机、家用机器人以及具备全面分析功能的智能网关等应用，之后英伟达又发布了边缘AI超级计算机Jetson Xavier NX，能够在功耗10W的模式下提供最高14TOPS，在功耗15W模式下提供最高21TOPS的性能。

寒武纪发布了用于深度学习的SoC边缘加速芯片思元220，采用台积电16nm工艺，最大算力32TOPS（INT4），功耗控制在10W，支持Tensorflow、Caffe、mxnet以及pytorch等主流编程框架。

百度联合三大运营商、中兴、爱立信、英特尔等企业，发起百度AI边缘计算行动计划，旨在利用AI推理、函数计算、大数据处理和产业模型训练推动AI场景在边缘计算的算力部署和平台支持。

另一方面，自动驾驶等专用边缘AI芯片势头渐显。地平线宣布量产国内首款车规级AI芯片“征程二代”，采用台积电28nm工艺，可提供超过4TOPS的等效算力，典型功耗控制在2

瓦，延迟少于100毫秒，多任务模式下可同时运行超过60个分类任务，每秒识别目标数超过2000个，以应对车联网对强实时响应的需求。

多个新玩家入局云端

云端仍然是AI芯片的主要战场。2019年，云端芯片迎来多个新玩家，算力大战持续升级。

高通推出了面向数据中心推理计算的云端AI芯片Cloud AI 100，峰值性能超过350TOPS，相比其他商用方案每瓦性能提升10倍。

云服务领跑者亚马逊推出了机器学习推理芯片AWS Inferentia，最高算力为128TOPS，在AI推理实例inf1可搭载16个Inferentia芯片，提供最高2000TOPS算力。

阿里巴巴推出号称“全球最高性能AI推理芯片”含光800，采用自研芯片架构和达摩院算法，在Resnet50基准测试中获得单芯片性能第一。

腾讯投资的燧原科技发布了面向云端数据中心的AI加速卡云燧T10，单卡单精度算力达到20TOPS，支持单精度FP32和半精度BF16的混合精度计算，并为大中小型数据中心提供了单节点、单机柜、集群三种模式，在集群模式下可通过片间互联实现1024节点集群。

芯片是AI的载体，而软件是完成智能操作的核心。随着异构计算逐渐导入AI芯片，软硬件协同成为云端AI的重要趋势。英特尔推出了面向异构计算的统一软件平台One API，以隐藏硬件复杂性，根据系统和硬件自动适配功耗最低、性能最佳的加速方式，简化并优化编程过程。赛灵思也推出了软件平台Vitis AI，向用户开放易于访问的软件接口，可根据软件或算法自动适配赛灵思硬件架构。

功耗比仍是终端侧重点

在终端侧，功耗比仍然是角逐焦点。尤其在手机等对于续航能力锱铢必较的终端，主力厂商推出的AI引擎都对低功耗有所强调。

麒麟990 5G的NPU采用双大核+微核的方式，大核负责性能，微核拥有超低功耗。据介绍，微核在人脸检测的应用场景下，能耗是大核工作的1/24。高通发布的骁龙865集成了传感器中枢，让终端能够以极低功耗感知周围情境。三星提出通过较低功耗的NPU实现终端设备上的AI处理，实现在设备端直接执行更复杂的任务。

除了手机，终端侧的另一个当红炸子鸡是AI语音芯片。科大讯飞、阿里巴巴、探境科技、清微智能等都发布了针对智能家居的AI语音芯片，反映了AI芯片在特定领域的专业化、定制化趋势。阿里达摩院公布了首款专用于语音合成算法的AI FPGA芯片技术Ouroboros，使用了端上定制硬件加速技术，降低对云端网络的依赖，支持实时语音合成和AI语音识别，有望率先在天猫精灵搭载。

2020机遇挑战并存

2019—2021年，中国AI芯片市场规模仍将保持50%以上的增长速度，到2021年，市场规模将达到305.7亿元。赛迪智库预测，2019—2021年，云端训练芯片增速放缓，云端推理芯片、终端推理芯片市场增长速度将持续上升。预计2021年，中国云端训练芯片市场规模将达到139.3亿元，云端推理芯片市场规模将达到82.2亿元，终端推理芯片市场规模将达到84.1亿元。

集邦咨询分析师姚嘉洋向记者指出，2019年，AI芯片大致走出了一条较为清晰的道路，端、边、云的芯片规格相对明确。2020年，各大芯片厂会延续2019年的产品发展路径，持续深化芯片的性价比及功耗比表现。从训练端来看，值得关注的是HBM（高频宽存储器）的整合与相关的封装技术良率，这会牵动芯片厂商与存储器及封测厂商之间合作关系的变化。推理端的决战点在INT8领域，重点在于如何进一步提升芯片本身的性能及功耗表现。

5G、VR/AR等新技术，也将为AI芯片，尤其是边缘侧的AI芯片提供更多发挥空间。Arm ML事业群商业与营销副总裁Dennis Laudick曾向记者表示，5G通信技术改变了数据处理方式，让边缘AI的工作负载有了处理需求。可以说，5G带来了网络边缘的更多创新。姚嘉洋也表示，AI在5G核心网络存在机会，由于5G带来了更多元的频谱组合，AI可以辅助核心网络更有效地调度网络资源，将频宽资源的利用达到极大化。同时，5G也涵盖车联网，AI在自动驾驶方面将大有机会。在VR/AR端，AI也在导入，主要聚焦在人眼追踪或是场景识别等应用，有望改善VR/AR的流畅度与实时性表现。

清华大学微电子所所长魏少军表示，从产业发展规律来看，在2019-2020年，AI芯片将持续火热，企业扎堆进入；但是2020年前后，将出现一批出局者，行业洗牌开始。由于目前AI算法还在不断演进汇总的过程中，最终的成功与否将取决于各家技术路径的选择和产品落地的速度。

痛点尚待攻克

近两年，AI在语音识别、图像识别等应用领域取得突破，但要从单点突破走向全面开花，需要AI领域诞生如同CPU一样的通用AI计算芯片。清华大学微纳电子系副教授尹首一等专家指出，AI芯片短期内以异构计算为主，中期要发展自重构、自学习、自适应，长期则朝向通用计算芯片发展。

具体来说，AI要从应用适应硬件走向硬件适应应用，就要求AI芯片具备可编程性及动态可变的计算架构，来应对层出不穷的新算法和新应用。魏少军表示，AI芯片一要适应算法的演进，二要有适应所有应用的架构，这就要求架构具备高效的转化能力。在成本敏感的消费电子领域，还需关注AI芯片的计算效能，达到低功耗、小体积、开发简易，这些都需要架构上的创新。

全球AI芯片产业仍处于产业化早期阶段，国产处理器厂商与国际厂商在人工智能这一全新赛场上处在同一起跑线。耐能创始人兼CEO刘峻诚表示，中国拥有庞大的智能手机、智能家居、智能安防市场，对中国的AI公司而言，不仅在服务国内客户时具有本土化优势，还可借助这些客户的生产制造优势进军海外市场，实现“立足中国，放眼全球”的商业布局。

折叠屏 PC 引风潮 系统生态“拖后腿”

继手机品牌后，各大笔记本厂商也对“折叠屏”按捺不住了。在1月7—9日举行的2020年国际消费类电子产品展览会（CES 2020）上，英特尔、戴尔、联想等各自展示了旗下最新的折叠屏笔记本，其中联想推出的ThinkPad X1 Fold将于今年年中上市，这也有望成为全球首款正式上市的可折叠个人电脑。

全球首台折叠屏PC将上市

“2016年6月联想就已经在旧金山发布了折叠屏手机和平板电脑的概念机，到现在也正是开花结果的时候。”联想日前在CES上推出首款折叠屏笔记本电脑ThinkPad X1 Fold，据集团CEO杨元庆介绍，产品历时4年才研发完成，中间经过了至少3万次的折叠测试。他还说，该机采用了一块可折叠的13.3英寸P-OLED屏幕，配备蓝牙键盘，背部有可展开的支架，可以适配折叠一半用来显示，一半作为虚拟键盘，或搭配蓝牙键盘操作等多种使用方式。

除联想外，英特尔、戴尔也发布了自家的折叠屏PC方案。其中，英特尔推出的概念折

叠屏PC名为Horseshoe Bend（马蹄弯），该机配备一块大小为17.3英寸的折叠式触控屏；戴尔旗下折叠屏笔记本Concept Ori搭载了一块13.4英寸P-OLED柔性屏，Concept Duet与微软此前推出的Surface Neo设计类似，搭载两块13.3英寸屏幕，屏幕之间通过传统铰链连接。

可以预见，继手机后，折叠屏也将进入笔记本电脑市场，成为PC产品的一大品类。不过，就目前看来，由于该品类仍处于发展的初期阶段，成本、售价偏高，铰链等相关技术仍待完善，因此短期内还无法全面进入大众市场。第一阶段，“主要的目标用户是热衷体验最新产品的科技发烧友，以及对便携性会有需求的商务人士。”联想全球商用产品组合与产品管理执行总监Tom Butler如是说。

硬件加速，系统生态“爬坡”

一方面，折叠屏笔记本电脑及与之相关的硬件技术正在快速发展、成熟；另一方面，适配该品类产品的软件及操作系统仍在“拖后腿”。

以联想为例，集团计划于2020年中推向市场的ThinkPad X1 Fold上仍将预装Windows 10操作系统，后续再为该设备预装Windows 10X系统。事实上，Windows 10X系统是微软专门为折叠屏/双屏笔记本设备打造的操作系统，其在页面设计、触控方式等方面针对折叠屏/双屏设计做出了不小的优化，有利于提升用户的使用体验；与此同时，该系统对于软件应用的兼容性也更强，支持用户运行各类程序，任意切换触控操作页面。

但可惜的是，当下该系统并不成熟，因此厂商在预装系统时仍然需要选择先搭载Windows 10。这也成为了继较高售价后，第二个将消费者“劝退”的重要因素。

除此之外，应用生态同样也是折叠屏PC的短板。据业内人士分析，目前不论是折叠屏手机，还是折叠屏笔记本，都选择了在设计上不断向平板电脑靠拢，但却没能充分说明这样做的理由何在。比如，用户目前已能借助传统的鼠标及键盘，在笔记本电脑上完成文档编辑、剪辑、娱乐游戏等一系列动作，而在折叠屏/双屏设备上，用户的操作方式或将全面转为触控，但现如今真正能满足用户对触屏期待的软件并不多见；能让用户感受到折叠屏/双屏设备优势的第三方应用生态也还未搭建完成。

不过，各厂商正围绕短板开启快速“补洞”。比如，联想在Windows 10系统上开发了智

能模式切换软件，支持用户智能分屏操作；戴尔、英特尔等也在推动终端技术发展的同时，不断发力应用生态的建设工作。

“硬件开发和软件生态建设，似乎是一个先有鸡还是先有蛋的问题。”此前，在谈及5G手机及5G应用生态时，不少专家学者告诉记者，从产业发展的角度看，终端及硬件必须先行。而站在折叠屏PC发展的风口，这一点或许同样适用。“只有终端设备快速普及，开发者在开发应用时才会更有动力；反过来说，越来越多应用的出现也会推动终端设备的普及。”

企业情报

半导体产业进入景气周期 多家新三板公司跟对节拍

2019年四季度以来，半导体行业持续反弹。5G、AI、新能源汽车等领域发展迅猛，对半导体行业相关产品的需求持续增加。2020年，新三板半导体企业有望受益于产业复苏。

半导体进入景气周期

截至1月9日，费城半导体指数最新报1887.91点，环比上涨2.07%，创历史新高。内存价格DXI指数自2019年12月以来也持续上涨。

全球知名科技行业研究机构集邦咨询相关人士表示，2019年半导体产业出现10年以来最大衰退，产值估计年减约13%。展望2020年，在5G、AI、新能源汽车等领域需求持续增加，以及新兴终端涌现的帮助下，半导体产业将逐渐走出谷底。

具体来说，AI方面，2020年是各大手机芯片供货商决胜的关键之年，如联发科APU、高通DSP与华为达芬奇等，将在AI算力以及执行效率高下等方面一决高下。5G手机应用已经进入成熟期，2020年，该领域收购、投资将增多。新能源汽车方面，由于2019年年末有一批大厂发布新一代产品线，车用芯片市场将会有大的需求，加上7纳米芯片的良率逐渐提升，7纳米芯片也可能进入这一市场。

安信证券新三板研究负责人诸海滨认为，在资金持续推动下，国内半导体行业无论是材料端、设备端，还是芯片设计及制造，均处于国产化的大力发展阶段。新三板公司大多集中于设计和封测环节，还有少量生产设备和器件公司。安信证券研究表明，在一些细分领域，新三板半导体产业链上的公司也十分有竞争力：设计领域有艾为电子、晟矽微电、钜芯集成等；封测领域有华岭股份、利扬芯片等；设备领域有广奕电子等；材料领域有铭

凯益、凯德石英等；器件领域有星海电子、宏微科技等。

相关产业公司受益

为智能硬件提供高品质、低成本的模拟和数模混合芯片的艾为电子成为受益者。公司客户基本覆盖了国内外手机品牌。公司陆续推出一系列新产品，销售市场已经推广到人工智能、物联网、汽车电子、可穿戴和消费类电子等领域智能硬件厂商。2019年上半年，公司营业收入4.01亿元，同比增长24.46%；净利润4483万元，同比增长103.14%。

半导体企业加大投资，设备行业率先受益。位于上海张江的广奕电子主营业务为半导体先进工艺技术引进，是国内唯一一家提供半导体整线业务的高科技公司。目前公司业务集中在6英寸生产线上，并已经掌握8英寸生产线的相关技术，在国内处于领先水平。2018年，公司营业收入1.64亿元，净利润1443万元。

半导体材料行业方面，有着22年石英制品加工历史的企业凯德石英技术处于国内领先地位。公司产品涵盖集成电路用石英器件、LED 砷化镓、磷化铟、锗单晶等晶体生长用石英器件。2019年上半年，公司实现营业收入7652.37万元，同比增长43.02%；净利润1462.71万元，同比增长40.67%。

半导体进入景气周期，带动下游封装和测试需求。华岭股份专业从事集成电路测试技术研究开发、芯片设计验证分析和产业化生产测试服务。此外，利扬芯片专业从事半导体后段加工工序，包括晶圆测试、晶圆减薄、晶圆切割、成品检测等一站式服务，汇顶科技为公司客户。

封装测试需求提升相关耗材。从事半导体封装专用材料键合丝开发、制造和销售的铭凯益，客户包括三星、LG、SK 海力士、日月光、长电科技、欧菲光等国内外知名半导体及光电行业企业。2019年上半年，公司实现营业收入3.37亿元，较上年同期增长16.29%。

半导体元器件方面，功率半导体器件行业领先公司宏微科技已经初步形成“芯片—模块/分立器件—整机”产业链。功率半导体国产化空间广阔，尤其是在高端产品领域，90%市场份额被国外企业占据。新能源产业发展为国内功率半导体产业发展提供了新的契机。公司自主研发的FRED 芯片，主要性能指标均达到国际先进水平，在该领域打破国外垄断。2019年上半年，公司实现营业收入1.19亿元，同比下降4.30%。公司称，营业收入降低主要原

因是电源事业部收入未达预期，但公司模块业务同期实现超过14%的发货增长，原因是国家鼓励国内半导体企业的发展，国内主要客户加快了国产代替进口的步伐。

2020年5G手机市场竞争或比预期更惨烈 头部厂商格局有望迎来冲击者

2020年被视作5G手机普及年，新年伊始，从各大手机厂商的排兵布阵情况来看，即将到来的5G大战恐比此前想象得更加惨烈。

来自中国信通院1月9日公布的最新数据显示，2019年全年国内手机市场合计上市了35款5G手机。随着2019年12月26日OPPO推出首款5G双模手机Reno 3系列，四大头部国产手机厂商均发布了自家的5G终端产品。价格方面，1月7日，小米旗下Redmi K30 5G手机正式开售，1999元的起售价直接将5G手机价格击穿2000元。

对于一些新兴手机厂商来说，从4G转向5G的过渡期无疑也向现有头部厂商格局发起挑战的机遇期。就在Redmi K30 5G手机发售当天，realme官方也发微博称“1月7日是个好日子，那就7号见”，颇有隔空过招之意。

当日，realme在推出旗下首款2500元级别的双模手机5G手机真我X50 5G的同时，也放出了一个更加重磅的消息：正式宣布将在中国市场放弃推出4G产品，全面切入5G产品。

“目前国内市场头部品牌已经占据了95%，只有5%的市场空间留给其他的品牌，我们是为了更大的梦想而来的。”1月7日，realme创始人、CEO李炳忠在接受《证券日报》记者专访时表示。

半年从万元档滑至千元档

手机厂商加快5G排兵布阵

根据中国信通院的数据，2019年全年国内手机市场上5G手机的出货量为1376.9万部，其中12月份单月的出货量为541.4万部，占全年出货量的近四成。市场人士也普遍认为，2020年有望迎来大规模的5G手机换机潮。

与此同时，5G手机市场的厮杀比很多人预期更早。2019年6月份5G商用正式落地之际，动辄近万元的5G手机产品曾让很多消费者感叹高攀不起，2个月后，vivo旗下子品牌iQOO的首款5G手机直接把价格落至3000元档，而到了12月份，小米Redmi K30让5G手机的定价

首次低于了2000元。

“5G手机的价格战比预期来得惨烈一些。”李炳忠表示，“现在2000元以下的5G手机已经出现了。2020年5G的竞争是白热化的”。

据调研机构Counterpoint预测，2020年，中国市场5G手机产品预计将突破100款，5G手机在中国市场的出货量将超过1.5亿台，并将于三季度至四季度覆盖至2000元以下中端及中低端价位段。

IDC此前预测，2020年，国内5G市场将由更快下探至主流价位段的终端设备拉动。IDC预计，2020年内，将有超过20%的5G手机低于2000元的价位。

为抓住2020年5G普及年这个关键时间点，各大手机厂商也在加快排兵布阵的步伐。vivo副总裁、中国市场总裁刘宏此前表示，2020年将实现从1000元到6000元以上全价位段5G智能手机覆盖。明年上半年之前，vivo就会推出两千元以下的5G手机。更早前，雷军曾放话，2020年小米将至少发布10款5G手机。

realme方面也早于去年12月份宣布了自己的5G战略：2020年在国内将实现从千元入门到高端旗舰的全价位段5G机型覆盖。

李炳忠告诉记者，可以肯定的是2020年realme会推出搭载865芯片的5G旗舰产品，同时，作为5G的普及者，realme也会推出价格段下探至1500元左右的产品。

行业期待新鲜血液

realme从活下来到发起挑战

李炳忠坦言，手机行业在国内不再是红海，哪一天某个手机品牌不见了，是十分常见的事情。“如果是单纯地打价格战，追求销量，在我看来没有任何的意义。”他强调，realme将坚持精品策略，用产品打动消费者。

而从4G转向5G的过程，对于新兴手机厂商们来说，未必不是一个撬动目前“铁板一块”的头部厂商格局的机会。IDC去年11月份的数据显示，2019年第三季度，华为、vivo、OPPO、小米和苹果依然包揽了中国智能机市场的前五名，“其它”厂商的市场份额仅有5.1%。

“目前无论是从消费者，还是渠道商而言，大家都希望有一些新的品牌。”李炳忠表示。

作为一个创建不到两年、崛起于海外市场的新兴互联网手机品牌，realme一直强调自己回归中国市场是“为5G而来”，此后动作亦堪称激进，毫不掩饰自己的勃勃野心。

1月7日，realme正式宣布，2020年在中国市场将全面切入5G产品，不再推出4G产品。

“这看起来是一个非常激进的决定，但对realme来说，这个决定不算太难。”李炳忠表示，“因为realme非常年轻，我们是目前包袱最轻的厂家，对于5G是轻装上阵。”

而在如何提升realme在国内市场的操盘能力的问题上，李炳忠告诉记者，一是在研发、技术和产品开发层面，快速完成从入门到旗舰产品的覆盖，给消费者带来“越级”的体验；二是在中国市场，除了目前的线上渠道，还将大胆尝试线下渠道，在线下探索出一个适合自己的轻资产模式。他透露，继去年12月份在杭州开业第一家线下店，未来realme会在全国很多城市开建服务、销售二合一店面。

“对于realme来讲，国内有非常大的机会。国内（市场格局变化）暂时不好预测，但是我们有很大的决心，”李炳忠告诉记者。

2020年移动通信的标准化：确定性和不确定性并存

1月9日，“5G标准发布及产业推动大会”在北京召开，会议发布了中国首批14项5G标准。此次发布的5G标准涵盖核心网、无线接入网、承载网、天线、终端、安全、电磁兼容等领域，将为5G商用提供更好技术支撑。此次中国发布的14项中国5G标准完全接轨全球5G标准，体现了中国5G标准的开放和透明。据了解，在5G必要专利SEP声明中，由第三方公司——IPlytics根据ETSI上各公司披露的5G标准数据在2019年11月的形成报告表明，由于中国通信公司多年来不断强化技术创新，在全球5G标准中做出了突出的贡献，最新的报告显示：中国贡献的5G必要专利位居全球首位。中兴通讯副总裁、无线标准和工业关系负责人王欣晖透露，中国公司近年来不断加大标准研究方面的投入，在国际通信标准舞台上日趋活跃，目前在3GPP中，中国公司提案数占总数的32%，提案多，涉及面广，话语权自然上升，目前中国公司在5G标准中贡献的专利已经越来越多，其中如果按照优先权日在2012年之后的专利族累计统计，中兴排名全球第三。

同时，中国还在移动通信未来发展空间方面做出了更多贡献。比如，刚刚在埃及结束的世界无线电通信大会（WRC-19）上，中国代表团除了在WRC-19的重要议题上积极贡献

外，还在面向WRC-23的新议题上建树颇多。比如在为IMT寻找新频谱方面，主推6425MHz~7025MHz频段成为区域性议题，7025MHz~7125MHz成为全球性议题。

展望2020年的移动通信标准工作，王欣晖表示，将是确定性和不确定性并存的局面。首先，统一的行业标准是行业的共同期望，其好处不言而喻，可以使产业链整体成本降低，规模效应大，全球互联互通简单。但是，面对全球复杂的地缘政治，不确定因素增加。原本健康稳定的标准体系会因为其他因素的介入而带来分裂的风险。只有保证全球健康的生态标准系统，才能安心做全球标准。分裂与自立门户将是2020年及未来全球通信业面临的巨大不确定性。目前，有开源标准组织因担心可能的地缘政治破坏，已经将总部从美国搬迁到日内瓦。

在确定性方面，2020年5G标准演进、6G早期预研将双轮并进。5G标准持续演进，尤其是uRLLC在垂直行业的应用；同时，6G在全球的学术研究领域会进一步深化愿景，需求和大维度的技术框架等方面的初期认识。王欣晖表示，6G是中兴通讯整个标准研究创新的一部分，与5G的方法论、战略、策略不会有太多差异。中兴通讯依然会按照“愿景、需求、重要指标、关键技术”四个方面梳理工作，推进6G。王欣晖透露，虽然6G尚远，但中兴已经开始了“B5G”（Beyond 5G）的研发，具体为现有基础上增加了“垂直行业”这一板块。而针对6G，中兴则投资组建了约40~50人的团队来做这四方面工作，未来将在核心网、无线、虚拟化等5G基础上，继续奉行此前宗旨和战略，在AI等6G新方向上做标准布局。

中国电信天通卫星业务商用

近日，中国电信天通卫星业务商用发布会在北京举行，天通卫星移动通信系统正式面向社会各界投入使用。

中国电信副总经理陈忠岳表示，天通卫星移动通信系统的正式商用，填补了国内自主卫星移动通信系统的空白，可为广大客户提供全天候、全领域稳定可靠的移动通信服务，有力保障了国家网络和通信信息安全。

据悉，天通卫星移动通信系统可提供高质量语音通话、140字节每条的短信编辑和384kbps数据通信服务，系统实现了我国领土、领海的全面覆盖，可为用户提供全天候、全天时、稳定可靠的移动通信服务，应用领域涵盖应急指挥、灾害救援、应急救援、远洋通信、科考勘探等。

据介绍，天通卫星移动通信系统作为我国第一代自主可控的卫星移动通信系统，通信卫星、终端芯片、传输系统完全由我国自主研发，具有资源和设备自主可控、成本资费低、传输安全保密、设施抗毁性强、业务种类丰富等显著优势。

针对天通卫星移动通信系统的下一步建设规划，工信部信管局副局长隋静提出了三点建议：一是持续优化天通卫星移动通信系统网络性能，提升服务保障能力；二是大力推进先锋业务的普及应用，为经济社会各项事业的发展提供优良的卫星通信服务；三是做好通信系统的国际化运营，为我国卫星通信能力输出作出应有贡献。

中国电信作为独家承担天通卫星移动通信业务运营的基础电信运营企业，将充分发挥天通卫星业务的差异化优势，融合移动、固定和光宽带网络，构建陆海空一体化的泛在信息网络基础设施，为政务应急、海上作业、航空通信等领域的客户提供便捷优质、自主安全的语音、数据通信服务。

截至目前，天通卫星移动通信系统全网接通率达97.08%，短信发送成功率达96.9%。系统已为水利、消防、林业、地质、武警、电力、海洋渔业等多个行业客户提供了通信服务，满足了客户在工作、生产中的通信保障需求。

跳出刻板印象 BAT 区块链一石二鸟

继腾讯、蚂蚁区块链之后，百度超级链1月初也启动了区块链网络商业化，在发币类区块链应用炒作熄火的背景下，BAT对区块链基础设施的重视潜滋暗长：它们有意跳出“区块链即发币”的刻板印象，在政务、供应链、票据等场景做技术化定制。不过，哪些场景是刚需，哪些“为了上链而上链”还有待探讨。而站在商业角度，借助区块链拉动云计算、AI、物联网等业务，是BAT一致的小心思。

瞄准基础设施

公测“开放网络”是百度超级链2020年对外公开的第一个消息。当天，国家信息中心牵头，中国移动、中国银联等联合发起的“区块链服务网络”也宣布将于4月商用。算上已经公测的蚂蚁区块链联盟链和商用一年多的腾讯云TBaaS平台，头部企业对区块链基础设施的重视不约而同。

尽管具体业务的叫法不同，“开放网络”“区块链服务网络”以及BaaS（后端即服务，即

为应用开发提供后台的云服务)式的联盟链的功能基本一致。

BAT区块链相关人士均向北京商报记者表示,自己的业务都能为用户提供区块链应用快速部署和运行的环境,是区块链的基础设施。

不过,广义上的区块链基础设施的范畴很大。北京计算机学会数字经济专业委员会秘书长王娟向北京商报记者介绍,“区块链底层平台属于技术基础,智能合约平台以太坊、企业推出的BaaS平台等都算基础设施”。

这些基础设施都是为了产业各方在区块链技术落地的时候免去建设基础设施,通过开发专项应用即可部署服务,降低了企业的区块链使用成本。

相比之下,区块链开放网络的重要性和优势在于傻瓜化。理论上来说,产业方利用已开源的底层技术或通过BaaS平台也可以自己搭建区块链,而且百度超级链、蚂蚁区块链均已对外开源了底层技术。

但百度超级链相关人士表示,区块链研发成本高、进入门槛高、资源投入大,即使有了底层技术,大部分企业和个人仍然没有能力顺利搭建自己的联盟链、私有链。

降低了上链门槛也并不代表万事大吉,在王娟看来,“区块链技术并不深奥,重要的是链上有谁,如果加入别人的链,能和链上的企业或机构做成什么事”,这就需要有更多的节点,有更多的用户。

在节点数量上,百度超级链“开放网络”接入了清华大学和爱奇艺等7个节点,蚂蚁区块链和腾讯云方面并未透露联盟链具体的节点数量。

由于牵涉到合作伙伴,且整个行业尚处在早期,BAT想要快速增加区块链节点并非易事,但是用低价吸引区块链用户,是互联网企业的常用策略。宣布公测时,百度超级链喊出了“1元即可使用区块链服务”的口号,蚂蚁开放联盟则制定了前90天免费的优惠。

跳出争议场景

上海对外经贸大学特邀研究员刘峰对区块链价格战不觉意外,他认为在初期,尤其是toB的区块链服务网络更容易产生价格战,“表面上看是价格战,但更多是因技术更新换代给成本带来极大缩减后,推出的产品战略部署,价格只是一个呈现的维度。可以说到最后基础服务设施的成本会降低到一个人人都能接受的程度,那时候区块链技术才会真正深度

融合到现有的产业场景中”。

区块链场景落地是从业者的目标，但不是每个场景都适用。

由于区块链的去中心化、不可篡改的特点，金融成为区块链的天然应用场景。在阿里和京东的组织架构上，区块链与金融的关系也十分密切，如蚂蚁区块链隶属于蚂蚁金服、京东区块链隶属于前身为京东金融的京东数科，这种深度绑定让不少人认为，区块链即金融解决方案。

蚂蚁区块链相关负责人向北京商报记者强调，“蚂蚁区块链不单在金融领域有应用，也在发力产业侧。2020年，我们将继续推动仓单和大宗商品协作网络、数字物流、跨界供应链等场景的规模化落地。目前，蚂蚁区块链已经解决了包括跨境汇款、供应链金融、司法存证、电子票据等40多个场景的信任问题，月均增加2个”。

百度超级链则为医疗、司法、版权、广告、金融、溯源等十多个领域提供解决方案。腾讯云TBaaS的行业应用落地在保险直赔、资金结算、电子票据、供应链金融、智慧医疗和公益慈善等。

相比于抽象的技术，互联网企业也更喜欢向用户“安利”各种区块链场景化应用，尤其是蚂蚁区块链和腾讯区块链，在两者的微信公众号上，大部分内容是有关场景落地的具体案例。

但王娟认为，“并不是所有的分布式数据问题都需要一个区块链解决方案关系数据库。企业信息系统和目前的一些技术，其实已经解决了很多被称为‘可区块链的’问题。区块链是数据库技术，适用于别人需要看到其他人数据的情形，出于不信任、防篡改、时间戳等各种需求”。

拉动关联业务

市场需要时间验证区块链场景的真伪，但区块链场景的扩展、用户规模的增长，对关联业务的拉动是同步的。

“区块链是一个需要和物联网、人工智能等技术合作使用的技术。目前互联网企业的云计算业务比较成熟，大家都想让云计算搭上区块链的顺风车推广开，因为真正大规模的区块链网络测试才刚刚开始”，王娟判断。

这种密切联系体现在，腾讯云区块链服务平台TBaaS由腾讯云旗下金融云团队打造。腾讯云相关人士还以腾讯区块链大宗商品区块链仓单登记系统为例，介绍了区块链与人工智能、物联网业务的协同。上述登记系统主要由仓单登记主系统、仓储智能及电子仓单子系统和物联子系统构成，需要基于物联网设备、人工智能解析、人工智能图像识别等技术。

百度超级链相关人士表示，“在区块链的加持下，百度的人工智能+大数据+云计算将突破单个技术的瓶颈，发挥更大的作用”。用王娟的话说，“百度需要一个发力点”。

以云计算为例，百度是BAT中最晚云计算商用的，比腾讯云晚了两年，比阿里云晚了六年，百度云计算营收也有不小的差距。

2019年三季度阿里云营收92.9亿元，腾讯云47亿元。而百度仅披露了2019年一、二季度的云计算营收，分别是13亿元和16亿元，并未在2019年三季度公布云计算营收。按照目前的差距，业内人士普遍认为，百度云计算在短期内追赶阿里和腾讯的难度不小。

正是因为尚有差距，百度超级链希望由技术手段来弥补。比如百度超级链可直接向用户提供开放网络，而非蚂蚁区块链和腾讯区块链的BaaS形式。

这种更傻瓜的形式，“目的是希望吸引更多的用户，是企业真正想做区块链的表现”，王娟说。

占得先机的蚂蚁区块链则更加开放，相关人士向北京商报记者表示，“蚂蚁区块链诞生在云上，与阿里云天然协同，也正在与更多合作伙伴一起，共建未来开放生态”。

腾讯内部的“合力”：QQ实现全量上云

对于拥有庞大产品矩阵的腾讯而言，自己的产品是否使用腾讯云也成为外界衡量腾讯云能力的一个重要评判标准。

一年前，腾讯技术委员会正式成立。这个被看作是腾讯“技术中台”的组织，集结了整个腾讯的技术力量：腾讯技术工程事业群总裁卢山和腾讯云与智慧产业事业群总裁汤道生两名腾讯总办成员作为牵头人，各事业群的技术负责人悉数进入技术委员会决策圈。

成立之初，腾讯技术委员会下设两个项目组，分别是“开源协同”和“自研上云”，前者旨在推进腾讯内部代码的开源和协同，后者则要推动腾讯业务在云上全面整合。

近日，21世纪经济报道记者从腾讯内部获悉，截至目前，腾讯旗下的QQ产品已经实现

全量上云。这对于处在高速发展期的腾讯云而言，无疑是一个重要里程碑。

1月13日，记者采访了多位QQ上云项目的参与者，他们从所负责业务的不同角度，向记者阐述了QQ上云背后的一些故事。

腾讯运营管理部运营规划负责人陈铁钢告诉记者，自研上云是行业的一个趋势，包括亚马逊、微软、阿里云等都在做，而这么做，一方面是能给自研业务带来效率提升和技术保障，另外一方面，也是给外部客户证明自己云服务能力的最佳方式。

为什么是QQ？

虽然腾讯技术委员会是2019年初才设立，自研上云也是去年才开始成为集团项目来推进，但这件事，腾讯内部很早就开始尝试，QQ也是最早尝试上云的产品。

腾讯云运维中心总负责人徐勇州2005年便加入腾讯，是QQ后台的第一位专职业务运维，后来也一直负责QQ的运维能力建设。他告诉21世纪经济报道记者，在2015年前后，他们就已经看到了“上云”这个大方向，并且在当年就试着将QQ的业务放到沙箱云上。

沙箱云是指在腾讯云上建立一个逻辑隔离的私有网络空间，利用腾讯云的IaaS服务，并使用云的虚拟机、网络、机房来支撑自研业务的服务。

徐勇州表示，虽然QQ业务在沙箱环境中遇到了很多问题，最终也没有大规模推广，但这些尝试，为QQ积累了诸多经验，所以当“自研上云”项目确定后，QQ作为公司内部准备度最高的产品，也成为了最先推动上云的自研业务。

腾讯云原生架构总经理、前QQ技术运营总监肖世广告诉记者，腾讯做自研上云并不是为了上云而上云，而是希望业务和云能有真正的紧密结合。所以对QQ来说，上云也不只是单纯的使用云的IaaS能力，而是要把云的IaaS和PaaS能力都充分体现到QQ的场景中。

事实上，对于一些中小型业务而言，它们上云其实不需要做什么准备，但像QQ这样月活超7亿的“巨无霸”，上云不可能一蹴而就，必须要有一个准备过程。

而对腾讯云来说，接收QQ这样一个庞然大物是机遇也是挑战。机遇在于，云服务是需要有大体量业务来做牵引的，如果腾讯云能够支持好QQ这样巨大的业务，那几乎可以认为它是非常稳定，并完全能够支持市场上其他海量的业务。

但挑战也来自于此，如果腾讯云连自己公司的业务都无法承载，还怎么去赢得外部客户的信任？因此，QQ上云也是一场不容失误的考验。

三年内所有增量上云

腾讯云云服务器副总经理李力向21世纪经济报道记者表示，在QQ逐步上云的过程中，他们也发现一些需求和原有能力不匹配的情况。比如原先的公有云，是一种潮汐式的管理方式，大部分客户组合起来，用云量是有一个大概趋势，但QQ的突发性非常强，对云的突发应对能力要求也更高。

这是因为QQ的社交场景具有裂变效应，比如一个用户发个信息到群里，这就是几百倍的裂变。在一些突发情况下，数据量的爆发性更是难以预估。“在这样的情况下，我们只能不断对计算、存储、网络等方面进行优化，使云的性能大幅提升，同时也准备更多的资源，来满足QQ的使用场景。”李力说。

此外，在QQ上云过程中，网络互通也是一个棘手的问题。徐勇州表示，集团的各个业务都如同高速行进的列车，而原来的基础网络和云上的网络像是两条高速公路，首先，肯定不能让业务停下来然后去进行换道，所以他所在的基础设施团队要保证业务在高速发展的同时，向云网络去进行切换。

据徐勇州介绍，他们团队用了近半年的时间，解决了网络互通的问题。同时在这个过程中，他还感受到，腾讯云的能力越来越被内部业务所理解。以往，当业务需要快速支撑一个活动的时候，通常会申请服务器甚至临时采购一些服务器，但现在，有了云服务器的选择，这对双方都是很大的收益。

2017年，QQ的所有用户还都在私有云上；2018年底，QQ有一成半的用户迁到云上；2019年6月，有三成QQ用户部署在云上。如今，整个QQ的用户都已经迁到云上。

但这并不是腾讯“自研上云”的终点，按照去年初提出的目标，腾讯将在三年内把所有增量业务都上云，今年的目标是实现50%的增量上云。

除了QQ，腾讯云还有另外一个巨大的挑战是“微信上云”。从难度来讲，微信上云会比QQ难度更大，因为微信和QQ的开发框架就不同，而且微信的用户体量也要比QQ更大。据陈钢铁透露，微信目前已经在灰度上云，且在按照自己的节奏逐步上云。

陈铁钢向记者表示，过去，微信和QQ的基础是完全不一样的，但随着上云的推进，二者已经开始实现一些统一，比如使用统一的虚拟化平台、相同的调动能力等等，这背后，也是腾讯技术能力从不同走向统一的过程。

而这，正是腾讯成立技术委员会的主要目的。2018年的架构调整，吹响了腾讯进军产业互联网的号角，2019年前三季度，腾讯云的营收突破100亿元，当腾讯云想再进一步，朝着更大规模发展时，也迎来了更大的能力挑战。

对于拥有庞大产品矩阵的腾讯而言，自己的产品是否使用腾讯云也成为外界衡量腾讯云能力的一个重要评判标准。所以，自研业务的全量上云也是腾讯集团要进一步发力产业互联网的一个刚需。

陈铁钢称，“我们都知道开源协同是代码开放、资源协同，而自研上云就是技术协同的一种最终落地形式”。要实现自研上云，不仅腾讯云需要增加人力来支持自研业务，自研业务也要主动把自己的人调去支持腾讯云，这是一个合力。

从产品用户的角度，QQ是否上云的变化并不会太大，但是对腾讯来说，通过自研上云而形成的这股合力，则有着更大的价值。

瞄准 AR/VR 市场 京东方 34 亿元再投 OLED 生产线

2019年年底，京东方A发布公告称，拟投建12英寸OLED微显示器件生产线，以满足AR/VR高端市场需求。公开资料显示，该生产线为京东方投建的第二条OLED微显示器件生产线。早在三年前，京东方就瞄准了AR/VR市场，在云南昆明投建了国内首条大型OLED微显示器件生产线项目。

目前市面上的AR/VR显示在亮度、清晰度上存在诸多问题，发展滞缓，京东方此次再度加码微显示领域，能否助推产业突破瓶颈？

12英寸Micro OLED成本占优

京东方日前拟投建的硅基OLED产线，即Micro OLED，是OLED显示技术的一个分支，采用单晶硅晶圆（Wafer）为背板。

京东方A在公告中表示，Micro OLED微显示技术，除具有OLED自发光、厚度薄、质量轻、视角大、响应时间短、发光效率高等特性外，更易实现高PPI、体积小、易于携带、

功耗低等优异特性，特别适合应用于头盔显示器、立体显示镜以及眼镜式显示器等AR/VR显示设备。京东方拟投建的12英寸产线，主要面向0.99英寸和1.31英寸的OLED微显示器件。

在目前的光学方案下，需要1英寸乃至2英寸的大尺寸Micro OLED器件配合才有机会实现。对于其他大尺寸产品而言，12英寸晶圆切割效率比8英寸高2~3倍，在成本方面具有更大的竞争优势。

Micro OLED博弈Micro LED

全球范围内，主流的VR/AR显示有DMD数字微镜、硅基液晶LCOS、Micro OLED三种。

DMD由于价格高、功耗高等问题，目前主要用于投影领域。配备液晶类显示的VR/AR头盔如果使用时间过长，会因为画面响应速度慢和纱窗效应而造成头晕问题。

纱窗效应指的是由于VR眼镜（屏幕和内容）的分辨率不足，人眼会直接看到显示屏的像素点，就好像隔着纱窗看东西一样。

赛迪顾问高级咨询师刘墩认为，画面质量高和显示屏幕是导致响应过慢的两大原因，随着5G技术的不断推进，VR/AR画面传输在速度上可以得到极大的解决。而Micro OLED的响应时间可以达到微秒级，明显优于液晶显示的毫秒级。

刘墩指出，Micro OLED的像素密度可达5000ppi，可以有效削弱纱窗效应，从这样的特性优势来看，Micro OLED在VR/AR领域的应用是非常具有前景的。

在众多新一代显示技术中，能够在微显示领域与Micro OLED对垒的就要提到Micro LED了。

从技术特性上来说，Micro LED在亮度、分辨率、响应速度上都不输于OLED，而且可以做到更轻薄、功耗更低。

“技术是否能够实现普及和替代，还是要看产业化的速度和规模。”中国电子视像协会副秘书长董敏在接受《中国电子报》记者采访时谈到。

虽然不断有企业投入到Micro LED的研发和生产中，但是其产业规模还未到达成熟阶段，仍需要相当长的时间才能走入到微显示领域的应用中，而Micro OLED在这方面的优势就凸显出来了。

面板厂商加码布局Micro LED

VR/AR曾经在2016年掀起一波投资热潮，但随着应用落地，内容供给和显示效果等问题不断涌现，制约了虚拟现实产业在消费市场的拓展，使其一度呈现疲软状态。5G的正式商用为产业注入了新活力，也刺激了国内厂商进一步跟进。

在Micro OLED的研发和生产上，国内已有京东方和合肥视涯两大生产商。京东方已在2019年实现了8英寸OLED微显示器件产线的量产，合肥视涯的12英寸硅基OLED显示项目于2019年11月竣工投产，一期投资12.8亿元，月投片量可达9000片，满产时年产值可达30亿元。

在5G和上游厂商共同发力下，2018年VR/AR市场开始回暖，内容和硬件占据市场主要份额。

赛迪研究院发布的《2018年VR/AR市场数据》显示，2018年全球VR/AR市场规模达到172.7亿美元，增长率达67.2%。中国VR/AR市场规模达到544.4亿元，增长率为76.5%。其中，内容方面占比最高，达到49.6%，市场规模为39.7亿元。硬件的市场规模达33.0亿元，占比41.2%。

上游供给方面，虽然有京东方和视涯的不断投入，但是走入到消费市场仍然存在价格偏高的问题。

据悉，索尼的Micro OLED消费级AR产品价格将在140到200美元之间。

据赛迪研究院预测，到2021年，VR/AR硬件市场规模将达254.3亿元，占比46.7%，内容市场规模将达到213.4亿元，占比39.2%。

5G时代，VR/AR产业将会迎来一次不小的突破，同时也带动了上游面板厂在微显示领域持续投入。刘暾认为，国内具备硅基微显示能力的企业还不多，硅基OLED能够有效解决VR/AR显示痛点，布局硅基OLED对VR/AR产业是一个非常好的发展机会。

WRC-19 建立 50/40GHz 频段非静止轨道卫星频率使用规则和磋商机制

2019年世界无线电通信大会（WRC-19）1.6议题主要审议：为可能在37.5GHz~39.5GHz（空对地）、39.5GHz~42.5GHz（空对地）以及47.2GHz~50.2GHz（地对空）、50.4GHz~52.4GHz（地对空）频段内操作的非对地静止卫星固定业务（non-GSO FSS）卫星系统制

定规则框架。“WRC-19通过了议题1.6的解决方案，预示着non-GSO FSS系统在Q/V频段的发展进入新的历程。”中国代表团WRC19 1.6议题主要负责人曾繁声表示，“大会成功建立了50/40GHz频段non-GSO FSS系统间的磋商机制，摆脱了non-GSO FSS系统与对地静止卫星（GSO）系统协调边界不清晰的困境，在保护卫星地球探测业务（EESS）的同时也为卫星固定业务预留了未来发展空间。”

根据2016年版《无线电规则》22.2条款，non-GSO系统和GSO系统在Q/V频段是共存的，后者处于受保护地位，但该条款没有明确具体的干扰评估方法和保护标准。一旦non-GSO星座系统大规模应用，GSO系统将面临被干扰的风险，而且如果GSO系统向non-GSO系统提出免受干扰的保护要求，那么non-GSO系统将面临系统调整、降低发射功率甚至关闭发射的风险。因此，无论是对non-GSO系统还是GSO系统来说，都需要尽快明确一套切实可行的保护标准和干扰评估方法，在确保对未来GSO系统保护的基础上，促进non-GSO的发展和應用。同时，通过适当修订规则来明确不同non-GSO系统之间的协调程序。

在卫星地球探测业务保护问题上，我国在相邻频段（50.2GHz~50.4GHz）已经部署了GSO和non-GSO的地球探测卫星业务（EESS）系统，用于获取陆表和海表参数、大气路径累积参数，并用于辅助反演大气的温度廓线信息，从而提高天气观测、气候预测的准确性。未来，我国还将继续部署该系统以预防极端天气给人民的生命和财产带来损害。

为此，我国向WRC-19大会输入文稿，提出对规则修订的方案、典型的通用GSO参考链路参数以及基于ITU-R建议书的简化单入干扰评估算法，以期推动该议题在大会上形成non-GSO相关规则框架。同时，对GSO系统和non-GSO系统上行地球站的带外发射提出了解决方案，希望能够对卫星地球探测业务提供一定的保护措施。

由于1.6议题涉及的业务和系统比较多，规则程序也较为复杂，曾繁声等中国专家同俄罗斯、美国、加拿大、法国等国代表进行了多次深入沟通和讨论，努力寻求GSO和non-GSO系统共同发展的平衡方案，尽可能找到FSS业务和EESS业务共存的解决方案。同时，多次与国际电联无线电通信局相关人员以及规则委员会（RRB）成员进行咨询和交流，加深对该议题所涉及相关规则条款和程序的理解。

经过激烈的讨论，大会通过了对《无线电规则》第5条、第9条、第22条以及附录4进行修订的草案，并且批准了3份新决议，从国际规则的角度明确了non-GSO FSS系统需要开

展协调的具体规则和对GS0系统的集总保护举措，简化了non-GS0系统与诸多GS0系统的协调进程。大会就1.6议题形成的新决议也给我国未来相关工作提出了新的要求，主要包括以下几个方面：

一是大会确定了过渡措施，在大会结束日（2019年11月23日）后，所有Q/V频段nonGS0卫星网络将从“提前公开资料-通知资料”（A-N）程序变为“协调资料-通知资料”（CN）程序，且未申报通知资料的提前公开资料将被删除，已申报通知资料的须在规定时间内投入使用。对此，我国应研究制定相关应对策略。

二是国际电信联盟无线电局将对大会之后申报的nonGS0网络是否满足对GS0的干扰保护进行审查，不满足要求的协调资料将被退回，通知资料将被删除。对此，我国需要尽快研究单入干扰仿真方法，开发计算软件，并对相关网络资料进行校验。

三是磋商机制的首次会议将讨论磋商会议的总则以及工作方法、相关文件标准等，并明确参与磋商non-GS0系统的具体要求。同时，按照大会批准的新决议要求，拟参与磋商的non-GS0使用方须提供必要的系统参数、单入贡献率以及官方担保文件等。对此，我国non-GS0操作者须尽早谋划。

四是大会对47.250.2GHz和50.4GHz~51.4GHz频段GS0系统和non-GS0系统上行地球站的带外发射功率限值进行了修订。GS0系统上行地球站的带外限值修订值自2024年1月1日生效，non-GS0系统上行地球站的带外限值自2021年1月1日生效。我国卫星操作者在设计卫星频率计划以及选取终端配置上，需要做好相关的调整方案，以满足对邻频EESS的保护。对于卫星地球探测业务的卫星操作者而言，则需要做好干扰防护措施，必要时需要调整星载传感器的频率配置方案，尽可能减小来自卫星固定业务系统的有害干扰。

曾繁声表示：“根据1.6议题结果，我国应尽快研究开发单入干扰评估方法和软件，制定相关应对策略和方案，从而促进我国Q/V频段non-GS0系统和GS0系统、EESS业务和FSS业务和谐发展。

海外借鉴

全球PC出货量结束七连跌 国产核心PC有望借势突围

国际数据公司IDC公布2019年全球PC出货量数据。2019年，全球PC出货量同比增加2.7%，结束7年连跌。借势PC回暖的风潮，近期国产PC领域动作频频：搭载华为鲲鹏920的

首台台式PC电脑上市，龙芯新一代通用CPU产品3A4000/3B4000也于近期发布，一条国产自主可控的PC产业链已然形成，有望助力国产核心PC突围。

单季数据显示回暖趋势更明显

IDC公布的数据显示，从单季度看，PC行业回暖趋势更加明显。2019年四季度，全球PC销量达到7180万台，创下4年以来单季出货量新高。数据机构Gartner也在同一时间公布了PC统计数据，2019年四季度，全球PC出货量同比增长2.3%，全年增长0.6%；四季度，全球PC出货量约为7060万台。

从厂商占比来看，2019年四季度，联想仍然是全球最大PC商，出货量为1780万台，同比增长6.5%。惠普排在第二位，出货量为1717万台。戴尔排在第三位，出货量为1246万台。

虽然苹果的PC产品Mac赚足了眼球，但从出货量看，苹果并没有从增长的市场中分得一杯羹。IDC数据显示，2019年苹果全年的出货量为1768万台，同比减少2.2%。2019年第四季度苹果的出货量约为470万台，排名全球第四，同比减少5.3%。受销售疲弱影响，2019年第四季度苹果在全球PC市场的份额约为6.6%，较2018年四季度的7.3%有所萎缩。

国产核心PC生产厂商动作频频

随着全球PC市场的回暖，专注于国产核心PC的厂商跃跃欲试。

近日，搭载鲲鹏920的首台华为台式PC——讯圣主机上市。资料显示，讯圣台式PC机的CPU采用八核心的鲲鹏920处理器，主频为2.6GHz。其中多核跑分为6300，单核跑分为1491，性能较好。其操作系统搭载了由中兴主导、深度等厂商联合基于UNIX研发的UOS，保证了安全性。目前，该主机售价为8000元至10000元。随着产业链的逐渐完善，价格有望下调。

此外，今年1月3日，基于华为芯片的黄河鲲鹏服务器和台式机生产线投产暨首批产品交付仪式在河南许昌举行，现场采购额高达6.9亿元。此前黄河科技集团与华为签订合作协议，将推出基于华为鲲鹏处理器的服务器及台式机，实现国产自主可控，预计2020年年产服务器10万台、台式机60万台，3年内产量分别达到30万台、500万台。

龙芯的突破更引人注目。龙芯中科于近期发布的龙芯3A4000/3B4000芯片性能较上代翻倍，其中3A4000通用处理性能追赶上了AMD公司28nm工艺最后产品“挖掘机”处理器。

龙芯后期的发展规划也十分喜人。龙芯中科董事长胡伟武表示，龙芯将于2020年、2021年推出使用12nm工艺的四核3A5000和16核3C5000，其主频将提高到2.5GHz以上，通用处理性能将达到当时AMD的水平，标志着龙芯经过20年的努力，通用处理性能达到产品级的世界先进水平。

随着龙芯3A4000/3B4000的发布，国内众多厂商也推出了数十款基于龙芯平台的最新产品，串联起一条国产自主可控的产业链。产业链中的厂商包括联想、中科曙光、浪潮信息、同方、方正等知名PC主机厂商，以及中国运载火箭技术研究院、北方自动控制技术研究所等多家研究机构。产品囊括了桌面计算机、笔记本、一体机、服务器、云终端、网络安全设备、工业控制计算机等。

PC时代的荣光照不亮移动时代的路

前不久，微软公司正式结束了对Windows 10 Mobile的技术支持。尽管早在2018年12月，微软就已宣布要放弃Windows 10 Mobile，但却一直保持着对其的技术支持。从这个意义上讲，Windows 10 Mobile仍是个“活着”的系统。而从近日开始，这款操作系统将不会再得到任何安全更新、非安全维护、漏洞修复等技术支持。

随着微软对Windows 10 Mobile支持的停止，采用该系统的应用软件也开始陆续离场，其他第三方应用提供商也逐渐放弃了这一系统。所有这一切，都为Windows 10 Mobile敲响了丧钟，它彻底退出历史舞台只是时间问题。

起个大早却赶个晚集

曾几何时，微软几乎是操作系统的代名词。在PC时代，微软的Windows操作系统所占有的市场份额，一度超过90%。然而，随着PC时代的远去和移动互联网时代的到来，微软在操作系统领域的霸权逐渐走向衰落。

说微软不重视移动端的操作系统，是不公道的，但纵观其在该领域的发展历程，可以用“起个大早赶个晚集”来概括。

早在2000年，微软就推出了一款专门针对平板电脑的操作系统。在较长一段时间内，这款操作系统曾在移动操作系统市场上占据主导地位。然而，它虽名为移动操作系统，但其在设计理念上和PC端的操作系统非常相像，并未根据移动端的特征进行具有针对性的调

整。这一疏忽，为微软后来在移动端操作系统市场的溃败埋下了祸根。

2002年，诺基亚推出了基于塞班操作系统的手机。这款手机允许用户根据自己的需要来安装软件、扩展功能，并且针对移动端的特征进行了很多独特性的设计，这让人们首次见识了智能手机的强大。与此同时，塞班系统也开始在移动端操作系统市场上冲击Windows的统治地位。

为了回应塞班系统的挑战，微软推出了供手机使用的Windows Mobile系统。然而，Windows Mobile系统对硬件配置要求较高，不能和塞班系统一样，在小内存环境下流畅运行。更为重要的是，它并未太多考虑手机用户的使用习惯，操作十分复杂。因此，Windows Mobile推出之后并没有取得足够的反响，也没有在市场上普及开来。

此后，微软又陆续推出了很多新版本的Windows Mobile，试图以此赢得移动端操作系统市场主导权。然而，这些尝试都没有取得成功。做惯了PC端操作系统的微软，总习惯于用做PC端操作系统的思维来考虑移动端，在研制系统时，不仅对硬件配置要求很高，操作上也设计得十分复杂，因而在竞争中举步维艰。

如果说在2007年之前，微软还可凭借其“老本”在移动端市场上占据一席之地，但在2007年之后，它的状况只能用溃败来形容了。2007年1月，苹果公司发布了iPhone。这款手机一经推出，就大受追捧。由于iPhone用的是自家的iOS系统，因此微软在移动操作系统市场上的地位遭受了较大的打击。

不过，更大的打击还在后面。

2007年11月，谷歌公司联合84家硬件制造商、软件开发商、电信运营商一起组建开放手机联盟，共同推出了改良后的安卓系统。作为一款开源产品，安卓系统的安装和使用都是免费的。这一特征让手机制造商欣喜若狂，纷纷选用安卓系统来装备自家手机。到了2011年，安卓系统的市场占有率已超过塞班系统。不久后，安卓系统又迅速将市场份额扩张到80%，而Windows Mobile的份额却在节节败退，最糟时甚至退到1%。

为力挽狂澜，微软于2015年推出了Windows 10 Mobile操作系统。这时，微软终于踩上了移动互联网时代的步点，开始在系统设计上更多考虑移动端的特点，因此客观来说，Windows 10 Mobile确实有可圈可点之处。首先，它一改此前对硬件高要求的特征，在中

等配置的手机中便可运行得十分流畅。其次，它能很好地支持Office组件，这极大满足了用户利用移动端办公的需要。

不过，遗憾的是，所有的这些努力，都未能帮微软赢得用户的心。到了最后，这款优质的操作系统还是没得到市场的承认。

在失败的泥潭中越陷越深

那么，这个在PC时代具有统治地位的公司，为何在移动操作系统市场上输得一败涂地？笔者认为，其根本原因在于，微软一直是在用做PC端操作系统的逻辑来做移动端操作系统。

相比PC，移动设备有两个鲜明的特征。首先，它的性能要远低于PC，因此在PC上能运行流畅的程序，在移动端很可能“跑”不起来。其次，相比PC端，移动端设备的显示面积要小得多，操作局限却大得多。这就要求移动端的操作系统必须简化操作，不能像PC端的操作系统那么复杂。一个移动操作系统想要成功，就必须根据这两个特点来优化设计。唯有如此，才能给用户带来良好的使用体验。然而，如前所述，微软由于固守PC端的逻辑，所以在初始的竞争中就被压制了下来。

虽然后来微软也意识到了问题所在，试图进行补救，但为时已晚。操作系统是具有很强网络外部性的产品，它的使用人数越多，对于新用户的吸引力就越大，因此安卓、iOS等操作系统在初期的成功很快就为它们的下一个成功铺就了道路。反观微软呢，只能在失败的泥潭中越陷越深。

当然，微软放弃Windows 10 Mobile、退出在移动设备操作系统市场的竞争，也未必完全是件坏事。事实上，在微软公司现任首席执行官萨蒂亚·纳德拉上任后，微软的重心已从操作系统转向了云计算。微软放弃了对移动设备操作系统的争夺，就意味着它将更多的资源转移到云业务上。所谓塞翁失马焉知非福，没准儿，放弃这个一直赔钱的业务，对微软而言是桩好事。

三星电子 2019 年营业利润 同比降 52.9%

据外媒报道，由于全球芯片市场的疲弱趋势有所改善，韩国三星电子2019年第四季度营业利润同比下降幅度减小，但2019年全年营业利润同比仍下降52.9%。

据韩联社报道，三星电子8日发布的报告显示，预计公司2019年第四季度营业利润为7.1万亿韩元（约合61亿美元），同比降幅为34.26%；营业额为59万亿韩元，同比降幅为0.5%。2019年全年营业利润为27.7万亿韩元，同比减少52.9%，销售额为229.5万亿韩元，同比减少5.85%。

据悉，自2018年第四季度营业利润同比减少28.7%以来，三星电子营业利润已连续多个季度出现大幅下滑。2019年前三个季度，三星电子营业利润同比分别减少60.2%、55.6%和55.7%。不过，三星电子2019年第四季度利润下滑情况出现改善，原因包括芯片价格下滑见底以及智能手机业务表现好转等。

三星电子自2018年底开始遭遇利润下滑，主要原因是之前两年芯片行业的快速发展导致出现供过于求局面，芯片价格大幅下滑。韩联社报道称，业内人士表示，去年DRAM内存和NAND闪存价格大幅下滑，而这些芯片产品贡献三星电子约一半的销售额，因此三星电子的盈利受到很大影响。

还有分析认为，日本2019年7月宣布对出口韩国的几款芯片和智能手机等制造行业重要原料采取管制，这对依赖半导体芯片和OLED屏幕业务的三星电子带来不利影响。

法国启动第一阶段 5G 招标流程

2019年12月31日，法国电信管理局（Arcep）发布了第一阶段3.5GHz的5G频谱授予程序文件，每个移动网络运营商可以申请获得50MHz频谱块，有8周的时间准备投标文件，2月25日截止。

Arcep预计将在3月中旬完成第一阶段工作，并在6月底之前完成第二阶段工作。在申请四个50MHz频谱块时，提交申请的运营商需要做出一系列覆盖承诺：运营商必须在2022年之前建成3000个5G运营站点，到2024年增至8000个，到2025年增至1.05万个（低于Arcep初步咨询中提议的1.2万个）。Arcep还要求许可证获得者确保在大城市以外地区的大量覆盖。2024年~2025年部署的站点中，有25%必须使人口稀少的地区受益，包括监管机构定义的优先部署位置。

日本将推出网络安全法案

日本政府定在今年夏天向国会提交一个关于网络技术的法案——《特定高度电信

普及促进法》，旨在维护日本的网络信息安全，并在构建新一代通信设备和推动物联网科技方面推广本国技术。

《读卖新闻》报道，日本政府定在今年夏天，向国会提交一个关于网络安全的技术法案——《特定高度电信普及促进法》。这将是永久性的立法，目的是要确保日本企业在运用新一代的网络科技时慎重。

届时，日本政府将通过税务优惠措施，引导企业重用日本本国研发的新一代通信器材。

报道透露，新法严格要求日本相关企业在购买高科技与精密器材时，必须遵守三个安全准则。第一，确保系统的安全与可信度；第二，确保系统供货安全；第三，系统要能够与国际接轨。这套准则标明了日本企业应考虑使用的日本或欧美的相关产品。

报道指出，日本政府官员称“通信技术必须在国家掌控之中”，这表明当局准备大力对通信行业进行监控。

2018年12月，日本追随美国，表态排除华为等中国通信产品。日本电信业于是积极转向购买芬兰的产品。读卖报道还透露，日本政府也打算利用此新立法，限制企业使用具备通信功能的中国制造无人机。

《读卖新闻》指出，去年4月，日本政府在国家安全局内设立了如同美国的国家经济会议（NEC）一样的部门，目的就是要把外交、军事以及经济捆绑在一起，思考总体国家战略。推动通信技术就是重要国策的一环，具体计划就是要在5G建设上取得突破。日后，日本政府还将出台税务优惠，支持企业大力研发6G。

瑞典将出台首个 5G 电子通信法

《瑞典日报》2019年12月30日报道，瑞典能源与数字化大臣于格曼就瑞典5G网络建设接受采访时表示，批准了一项关于电子通信的新法律，旨在让瑞典安全警察局和瑞典国防部队在检查网络运营商时拥有更多发言权，该法律于2020年年初生效。

报道称，出台更严格的安全要求，意味着电信管理局（PTS）原定于2020年3月进行的5G频谱拍卖将再次被推迟。于格曼在回应记者提问时称，该法律不针对特定的公司或国家及地区，总体而言，只与5G安全级别有关。可以说瑞典在5G网络方面制定了世界上第一个，也是最严格的安全法规。于格曼还透露将于2020年下半年进行5G拍卖。

《瑞典日报》2019年12月28日报道，更严格的安全要求导致瑞典5G网络建设的严重延迟。业内人士警告称，瑞典5G频谱的拍卖可能会推迟至2020年年底。瑞典电信管理局表示，正与瑞安全和武装部队就保护新频谱问题开展对话。针对政府推迟5G频谱拍卖的决定，瑞典电信运营商Telia代理首席执行官表示：“这一决定‘非常不幸’，将影响瑞典和瑞典的公司。”

美国限制人工智能软件出口

美国政府决定采取措施，限制人工智能（AI）软件出口，以防止竞争对手使用可能给美国带来重大军事或情报威胁的新兴技术。

新规定于1月6日生效，要求所有从美国出口地理空间成像软件的企业必须申请执照，只有出口到加拿大的产品不受影响。新措施适用于军民两用产品，包括可用于传感器、无人机及卫星自动识别目标的软件。

新规定暂时只用于美国境内，美国政府以后可能将法案提交给国际机构审核，以在全球范围内保护先进技术不遭到其他国家获取。

据路透社报道，美国智库战略与国际研究中心（CSIS）科技专家刘易斯认为，这一禁令可能受到业界的欢迎，因为业界人士一直担心，人工智能广泛出口最终会招致麻烦。

据报道，这项新规定是美国商务部根据2018年通过的一条法案采取的首个措施，该法律要求政府相关部门为经济和国家安全考量，监察对外出口的敏感科技。

据美联社报道，这些规定可能会影响科技行业一个不断壮大的部门，即利用算法分析农作物的卫星图像、贸易模式和其他影响经济或环境变化因素的部门。报道还指出，公众将有机会在3月以前参与讨论。在此之前，这将是一项临时规定，但美国商务部声称，立即实施这些管制符合美国的国家安全利益。

全球电子消费品呈现万物智联新趋势

2020年美国拉斯维加斯消费电子展（CES）于1月7日正式开幕，来自160多个国家和地区的约4500家企业参展。展会主办方美国消费技术协会认为，搭载人工智能和5G技术的物联网应用模式浪潮将成为业界重要趋势。

前沿技术助力万物智联

CES主办方美国消费技术协会完成了一份全球消费科技市场2018年至2023年预测报告，其中对2020年的预测显示，消费技术领域正在向物联网方向发展。

“消费科技领域正在发生什么？万物互联。但万物互联本身的含义已经发生了变化，从‘万物互联’演变为‘万物智能联接’。”1月5日，展会主办方、美国消费技术协会的市场研究副总裁史蒂夫·凯尼格在年度技术趋势发布中，将人工智能列为未来十年的重头戏。

“人工智能”近年来一直是CES的焦点。正如美国消费技术协会主席加里·夏皮罗所说，人工智能不仅是展会的“明星”，也是引领其他技术变革的核心要素。

今年展会上，人们将看到来自各国、各行业的“人工智能秀”：可穿戴设备、机器人、人车交互技术、增强现实眼镜、智能美妆仪、各类人工语音助手……

在智能家居方面，今年展会上将涌现五花八门的智能家居产品。同时，智慧农场也将成为集中展示人工智能的一个新场景。随着智能技术在应用场景方面越来越广泛，健康领域的产品也正在经历一场变革。

夏皮罗说，随着数字医疗技术、可穿戴设备、远程诊疗和监控等技术的发展，本届展会上将看到数字健康领域的新科技帮助解决一些现实难题。

产品升级换代

知名芯片厂商和电子产品商也在加快布局升级产品，以应对5G和人工智能时代的竞争。

英特尔在CES上称，公司正在与脸书合作，将在今年下半年完成一款新的人工智能芯片。这款新芯片将协助研究人员所说的推理，即采用人工智能算法并将它用于实际应用的过程，比如自动标记照片里的朋友。

英特尔在电子展上还表示，戴尔将在其XPS系列笔记本电脑中采用英特尔的下一代处理器。另一家芯片厂商AMD在展会上详细介绍了其2020年的新产品计划。

会前，调研机构Gfk发布2020年手机市场前景报告预测，今年全球5G手机销量将达1.7亿台，并将引领多元化发展。成为5G技术即将广泛应用的一个缩影。

5G商用开启，2020年将成为全球手机市场的重要时间窗口。Gfk预测，2020年全球5G

手机市场零售量将达1.7亿台，中国5G手机零售量将达1.1亿台，将占全球5G手机零售量的65%。

随着5G商用的逐步落地，许多厂商在展会上还推出更成熟的智能出行产品和方案，利用5G的高速大容量传输，保证安全性和精密性。

中企表现抢眼

几年来，中国企业都是CES的主力军，创新产品和技术令业界眼前一亮，此番除了家电类产品，在汽车品类也有亮点。

中国智能电动车企业拜腾推出的电动运动型多用途车（SUV）M-Byte在展会期间亮相，吸引了众多参会者的目光。

拜腾首席执行官戴雷介绍，M-Byte搭载48英寸全屏，这是迄今最大尺寸的量产车车载屏幕。在此基础上，拜腾开发了创新的人车交互系统，用户可以通过触摸、语音、人脸识别、隔空手势、实体按键等多种交互方式与车辆互动。

中国品牌海信在展会期间带来激光电视的“进化版”，发布了卷曲屏幕激光电视、全色激光电视以及屏幕发声激光电视等颠覆性产品。海信集团还对外公布了海信电视目标：未来，海信系电视产品出货量将达4000万台。

对于中国企业在CES参展的期待，夏皮罗日前对记者说，数百家中国企业将携创新科技成果亮相本届展会，中国企业的创新能力“与日俱增”。

夏皮罗说，包括拜腾、长虹、大疆、海尔、海信、华为、康佳、联想、TCL、中兴等在内的知名中国企业将再度亮相CES，展示不同领域的最新科技产品。

近年来中国企业在CES展会上表现抢眼。夏皮罗表示，美中在科技领域拓展积极合作非常重要。他还认为，在创新过程中持续重视知识产权，中国企业会越来越自信，其创新科技将在全球范围不断推广。

据介绍，为期4天的CES将吸引来自160多个国家和地区的约17万名与会者，4500多家参展企业将带来近2万件创新科技产品。夏皮罗说，每届CES都会呈现颠覆未来生活的变革性科技，今年展会的热点包括5G和移动互联领域的最新进展，以及汽车科技、智慧城市和数字医疗等。