

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

【政策监管】 3

 数字经济成创新发展强劲动力..... 3

 工信部与宁夏回族自治区政府签署战略合作框架协议..... 4

 第二届全球 IC 企业家大会暨 IC China2019 在上海举办..... 5

 数字经济引领高质量发展..... 10

运营竞争 11

【竞合场域】 11

 我国光量子芯片技术从跟跑转向并跑..... 11

 我国计算机产业规模位居世界首位..... 14

 5G 芯片论坛：5G 开创 IC 新空间..... 15

技术情报 22

 潘建伟：量子通信面临两大挑战..... 22

 细数 29 家科创板上市公司核心技术 超三成指向电子和半导体领域..... 24

 应用风险加剧 将 AI 关进笼子还需政策发力..... 26

 技术示范+政策创新 打造一批人工智能创新高地..... 28

终端制造 32

【企业情报】 32

 百度 14.43 亿元投资东软控股 王海峰出任后者董事..... 32

 华为鲲鹏生态全国落子 征战服务器芯片市场..... 32

 联通、电信合建 5G 网络 每家有望节约成本 2000 亿? 35

 小米手机：印度市场销量突破 1 亿台..... 37

 中国铁塔 30 万基站梯次电池使用量达 4GWh 38

 中国移动国内部署 5G 基站超 2 万个..... 39

 移动互联网应用收集信息基本规范发布 明确 App 收集个人信息的三大原则.. 40

海外借鉴 42

 巴西去年流失固话用户逾 300 万..... 42

 俄罗斯在两大城市建立 5G 测试网络..... 43

 韩国 5G 用户达 200 万..... 43

 美国提出五大科研方向和五大重点举措..... 44

 戴尔发布 2020 财年第二季度财务报告..... 45

 联合国报告：中美两国数字经济全球领先..... 46

 2019 哥伦比亚国际信息与通信大会开幕 47

 日本公平交易委员会公布 IT 巨头管制准则草案..... 48

产业环境

【政策监管】

数字经济成创新发展强劲动力

当前中国数字经济持续快速发展，数字产业化和产业数字化成效明显，已经成为推动当前中国经济创新发展、产业转型升级的强劲动力。中国高度重视智能产业发展，加快数字产业化、产业数字化，推动数字经济和实体经济深度融合。

推动经济创新发展

“数字经济已经成为推动当前中国经济创新发展、产业转型升级的一个强劲动力。”商务部研究院国际服务贸易研究所所长李俊对国际商报记者表示，数字经济是个大概念，已经深入各个领域，渗透到各个行业。在制造业领域，依托数字技术和创新发展有了智能制造、定制化生产等；在服务业领域，涌现出数字教育、数字医疗、数字金融、数字旅游等数字技术赋能传统服务业的新业态，并积累了成功经验。在货物贸易领域，促进了电子商务等蓬勃发展。

今年4月发布的《中国数字经济发展与就业白皮书（2019年）》显示，2018年我国数字经济规模达到31.3万亿元，增长20.9%，占国内生产总值（GDP）的比重为34.8%。

李俊从数字产业化和产业数字化两个方面对记者分析了数字经济在推动经济发展中发挥的作用。一方面，数字产业本身在国民经济发展中的地位越来越重要，包括电子信息制造、软件和信息技术服务、互联网、大数据、云计算等数字技术的产业化发展对经济的促进作用；另一方面，数字技术运用于其他产业，如数字技术与教育、医疗、城市管理融合创新发展，数字化、智能化水平的提高对推动其他产业转型升级也起到了重要作用。

据报道，今年上半年我国数字产业化和产业数字化成效明显。数字产业化稳步发展，5G、人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设稳步推进，5G牌照已正式发放。产业数字化加快推进，工业领域数字化转型进入加速发展期，制造业与互联网融合发展成效明显，网络化、协同制造、个性化定制、服务型制造等新模式新业态不断涌现。

工业和信息化部副部长王志军在不久前举办的 2019 中国国际智能产业博览会上表示，依靠信息通信技术创新驱动，加快推动数字产业化、产业数字化，促进数字经济与实体经济融合发展，赋能传统产业转型升级，催生新产业、新业态、新模式，对于推动我国经济实现高质量发展具有重要意义。

中国企业具有竞争优势

不久前在重庆举办的 2019 中国国际智能产业博览会上，腾讯、阿里巴巴、华为等众多企业推出了各种新技术、新应用，如阿里巴巴展示了数字技术在政务、交通、医疗、制造等领域的应用，腾讯携手长安汽车发布微信车载版。

值得一提的是，中国企业在 5G 技术、标准和产业等方面获得了竞争优势，在 5G 网络建设等领域形成了一套高效、完整的方案体系。中国信息通信研究院日前发布的《中国 5G 应用发展白皮书》指出，2020 年~2025 年我国 5G 网络投资额将达到 9000 亿元至 1.5 万亿元，5G 商用将直接带动 10.6 万亿元的经济产出，直接创造 3.3 万亿元经济增加值。

“中国企业在数字硬件的生产制造、软件和信息技术服务、跨境电子商务、移动支付、服务外包等领域具有较强的竞争优势。实际上，我们很多数字技术在产业领域的运用已经超越了发达国家的水平，可以说中国在数字经济领域的某些行业中已经处于全球领先地位。”李俊表示，尤其是中国企业发展拥有巨大的国内市场，最新的数字技术可以很好地进行市场化、产业化运用，并产生一些新的商业模式和业态，这是在数字技术本身可能具有领先优势的其他外国企业所不可比拟的。

工信部与宁夏回族自治区政府签署战略合作框架协议

9 月 5 日，工业和信息化部党组成员、总工程师张峰与宁夏回族自治区人民政府副主席杨培君在银川签署《工业和信息化部 宁夏回族自治区人民政府战略合作框架协议》。

根据协议，双方将在宁夏提升产业创新发展能力、推进信息化建设、支持民营经济和中小企业发展、打造绿色制造体系、开展产业合作等方面进一步加强对接，共同探索建立富有区域特色和竞争力的新型工业体系，加快推动宁夏工业通信业高质量发展。

工业和信息化部办公厅、规划司、信息化和软件服务业司、国际合作司、部国际经济技术合作中心以及宁夏回族自治区人民政府相关部门负责人参加了签约仪式。

第二届全球 IC 企业家大会暨 IC China2019 在上海举办

9月3日—5日，由工业和信息化部、上海市人民政府指导，中国半导体行业协会、中国电子信息产业发展研究院主办的第二届全球 IC 企业家大会暨第十七届中国国际半导体博览会（IC China2019）在上海举办。

上海市人民政府副市长许昆林，工业和信息化部电子信息司司长乔跃山，中国半导体行业协会理事长、中芯国际集成电路制造有限公司董事长周子学，美国半导体行业协会轮值主席、美光科技公司总裁兼 CEO 桑杰·梅赫罗特拉出席开幕式并致辞。开幕式由中国半导体行业协会常务副理事长兼秘书长、中国电子信息产业发展研究院院长卢山主持。

许昆林在致辞中指出，近年来，上海把加快发展集成电路产业作为科创中心建设的重要支撑点，已成为中国乃至全球集成电路产业链较为完善、产业集聚度较高、技术水平较为先进的地区。2018年上海集成电路行业投资增长接近一倍，全年实现销售收入1450亿元、同比增长22.9%，有力支撑了产业未来的高质量发展，也成为打响“上海制造”品牌的重要名片。

许昆林介绍说，上海去年启动建设集成电路设计产业园，今年启动建设智能传感器产业园，正在筹备建设集成电路装备材料产业园，着力聚集和吸引世界一流集成电路企

业，力争打造世界级先进水平的集成电路专业园区。同时，在工信部的大力支持下，上海正在积极推进国家集成电路创新中心和国家智能传感器创新中心建设，加快提升原始创新能力，解决行业先进工艺技术来源问题，力争为中国乃至全球集成电路产业的创新发展贡献“上海智慧”。

乔跃山在致辞中指出，近年来，中国集成电路产业实现了长足发展，年复合增长率超过 20%。在设计、制造、封测、装备、材料全产业链环节取得诸多创新成果，企业自主创新能力不断提升，超摩尔领域加速兴起，跨学科、跨领域、跨区域协同创新日趋活跃。未来，在 5G、智能网联汽车、人工智能、超高清视频等新兴应用驱动下，全球集成电路产业的市场需求仍将不断增长。

乔跃山表示，集成电路产业是高度国际化产业，要求企业全球配置资源，参与全球市场竞争。中国愿意与世界各国加强合作，欢迎世界各国的企业来中国投资和经营。目前，外资企业已成为中国集成电路产业的重要参与者和推动者。中国已成为全球规模最大、增速最快的集成电路市场。高速增长的中国市场已成为全球集成电路产业发展的主要动力之一。

对于中国集成电路产业下一步发展，乔跃山强调，一是坚持提升创新能力，推动产业高质量发展。持续提升产业链上下游协同创新能力，积极打造从基础研究、工艺技术、设备材料到整机应用的完整创新体系。进一步加大开放力度，深化国际合作层次，与世界各国共谋创新突破、共享发展成果，持续推进集成电路产业的高质量发展。二是坚持激发市场活力，推动产业融合发展。聚焦量大面广的传统市场，把握云计算、大数据、物联网等新兴市场，加快形成以企业为主体、市场为导向、产学研用深度融合的集成电路产业创新体系，进一步激发市场活力，构建形成更高质量、更有效率、更加公平、更可持续的集成电路产业融合发展新格局。三是坚持完善产业链建设，全面提升产业综合竞争力。进一步推动产业链整体水平的优化提升，在“建链、强链、补链、延链”等多方面取得实效，带动集成电路骨干企业做大做强和中小型企业加速成长，促进集成电路产业由集聚发展向集群发展，全面提升集成电路企业的国际竞争力。四是坚持优化营商

环境，构建良好产业发展秩序。对国有企业、民营企业、合资企业、外资企业等各类所有制企业一视同仁，平等对待大中小企业，进一步加强知识产权保护力度，促进人才、市场、技术、资本等产业要素集聚，营造公开透明、高效平等的市场环境。

周子学表示，半导体行业是宏观经济的晴雨表，其发展水平与全球 GDP 增速呈正相关。自去年以来，受全球贸易摩擦等外部因素影响，半导体行业也受到一定波及。尽管全球贸易体系面临挑战的不确定性在增大，但全球半导体行业同仁也在积极行动，协同应对。同时，全球半导体技术仍在遵循摩尔定律加速演进、超摩尔定律也在蓬勃发展。在技术持续进步的驱动和 5G、智能网联汽车、人工智能等新兴市场海量需求的带动下，预计全球半导体市场呈不断上升的趋势。多年来，中国半导体行业坚持走创新发展和开放合作的道路，积极融入到全球半导体行业的创新网络中。今年上半年，行业发展虽然也受到全球外部复杂环境影响，但中国半导体行业发展的韧劲更强，中国作为全球最大的半导体市场，发展潜力仍然可期。半导体行业是一个高度国际化的行业，任何一个国家或地区都不可能实现 100% 的纯本土化制造，大家必须携起手来，本着“开放合作、相互包容、共同进步”的态度，互相取长补短，谋求共同发展，才能实现共赢。

桑杰·梅赫罗特拉表示，随着智能手机、个人电脑和云计算应用等领域的计算技术不断取得突破，人们在生产生活中利用信息的方式被深度优化。特别是在医疗保健、交通技术和数据访问等领域，半导体技术发挥着不可替代的作用，且在产业链中占据着越来越大的份额。得益于先进的计算性能、更快的连接速度和新应用程序所需的实时数据分析，全球半导体行业的长期前景十分光明，产业将持续扩展。在过去 20 年里，全球半导体销售业务一直在以接近 7% 的年复合增长率发展。当前中美贸易形势不仅影响着两国的经济，也影响着世界其他地区的宏观经济环境。我们仍然希望，美国和中国可以共同努力，理解彼此的观点，找到解决方案，创造公平公正的竞争环境，提供市场增长机会。

在上午的开幕演讲环节，中国科学院院士、复旦大学校长许宁生表示，集成电路技术是人类的智慧结晶，集成电路技术把原本半个篮球场、重达数百吨的电子计算机变成了指甲盖大小、约 50 克，性能提升 10 的 9 次方的 CPU；基于闪存芯片的 30TB 容量的便

携式硬盘，可以储存 1000 多万册书籍，相当于随身携带一个大型图书馆。集成电路是一切高科技产品及应用的核心。芯片作为一个系统的中枢，就像人的大脑一样重要。集成电路前沿共性技术中有一些技术，如逻辑芯片、存储芯片和一些变革性新技术均值得重点研究。其中，在存储器上，动态随机存储器（DRAM）技术面临电容瓶颈，因此无电容 DRAM 技术是未来的技术趋势。

中国半导体行业协会副理事长、清华大学微电子所所长魏少军表示，2018 年中国集成电路设计业销售收入为 2519.3 亿元，比 2017 年的 2073.5 亿元增长 21.5%，增速比上年的 26.1% 回落 4.6 个百分点。在全球集成电路设计业的占比将再次提高。2018 年，中国集成电路产业各环节继续维持两位数的高速增长，设计业和制造业的增长率均超过 20%，但封测业增速回落到 20% 以下。其中，芯片制造业增速最高达到 25.6%；设计业位列第二为 21.5%。封测业销售额第一次超过 2000 亿元。中国集成电路设计业的产品分布在通信、智能卡、计算机、多媒体、导航、模拟、功率和消费电子等所有 8 个领域，企业的数量都在增加。未来，中国集成电路产业应抓住 5G、虚拟现实（VR）与增强现实（AR）、物联网、医疗健康、超高清晰度电视及显示技术、人工智能与类脑计算、自动驾驶等带来的机遇，积极探索适合中国的集成电路产业模式，以产品为中心重塑中国集成电路产业。

此外，中芯国际集成电路制造有限公司联席 CEO 赵海军、新思科技公司总裁兼联席 CEO 陈志宽、默克公司副总裁樽谷晋司、美国半导体行业协会总裁兼 CEO 约翰·纽菲尔等嘉宾就集成电路未来发展趋势和挑战做了展望和分析。开幕演讲环节由上海市经济和信息化委员会副主任傅新华主持。

在下午的主题演讲中，紫光展锐科技有限公司 CEO 楚庆，高通公司全球副总裁雷纳·克莱门特，英伟达全球副总裁潘迪，北京地平线信息技术有限公司创始人兼 CEO 余凯，施耐德电气高级副总裁李瑞，博通集成电路（上海）股份有限公司董事长兼总经理张鹏飞，上海集成电路产业投资基金股份有限公司董事长沈伟国，安世半导体资深副总裁、中国区总经理张鹏岗，中国半导体行业协会副秘书长、赛迪智库集成电路研究所所

长王世江发表精彩演讲。主题演讲环节由中国半导体行业协会副理事长、上海市集成电路行业协会秘书长徐伟主持。

来自中国、美国、德国、英国、法国、日本、韩国等 10 多个国家和地区的企业家、专家学者 1000 多人参加了本届活动。中国半导体行业协会及理事单位负责人,有关高校、行业学协会负责人以及产业链上下游主导企业代表也出席了会议。

为了突出专业、技术特色,聚焦当前行业热点,本次大会除主论坛外,9月4日还举办了六场分论坛,分别是:5G 芯片论坛、化合物半导体产业趋势论坛、半导体产业链创新论坛、RISC-V 产业化与开发者论坛、半导体知识产权发展论坛、长三角集成电路产业公共服务平台研讨会等。

与大会同期举办的第十七届中国国际半导体博览会(IC China2019)设立六大展区,包括半导体设计展区、半导体制造封测展区、半导体分立器件展区、半导体设备材料展区、半导体创新应用展区、一流品质重点省市半导体成果展区等。参展企业超过 200 家,集成电路龙头企业参展踊跃,包括紫光集团、华润微电子、大唐电信等 IDM 企业,中芯国际、华虹宏力、华力、和舰等晶圆代工企业,长电科技、华天集团等封测企业,北方华创、电科装备、中科飞测等设备企业。此外,恩智浦、英伟达、东京精密、迪斯科等国际公司以及联发科技等台资公司也在展会现场亮相。

国内外行业协会也积极组团参展。北京、天津、广州、深圳、陕西、南京、厦门、无锡、苏州等地国内各地方行业协会组团参展。韩国半导体协会组织韩国半导体企业,成立韩国展团,展示从系统到器件等诸多不同品类的产品。

为了帮助产业吸引更多优秀人才,大会组委会联合上海市集成电路行业协会在展会现场举办了“IC China 产业游学暨招聘会”,为半导体企业与各大院校搭建合作平台。组委会还设立了“创芯剧场”专区。参展企业可现场进行最新技术、产品以及优秀解决方案、成功商业模式和应用案例的发布和推介。

为促进产用对接,大会特别推出 IC 产业应用对接会,邀请到大朋 VR、宁德时代、合众新能源、江苏电子检验研究院等用户单位,长江存储、华润微电子、华润安盛、三

星半导体等制造商采购部现场与参展企业面对面交流，促进供需双方掌握一手购销信息，打通渠道资源，实现双赢。

国内外行业协会也积极组团参展。北京、天津、深圳、陕西、南京、厦门、无锡、苏州、成都等地国内各地方行业协会组团参展。韩国半导体协会组织韩国半导体企业成立韩国展团，展示从系统到器件等诸多不同品类的产品。

本次大会由北京赛迪会展有限公司、中国电子报社、赛迪智库集成电路研究所、赛迪顾问股份有限公司、上海市集成电路行业协会承办。

数字经济引领高质量发展

2003年，时任浙江省委书记的习近平同志提出了建设“数字浙江”的决策部署，并成为引领浙江发展总纲领“八八战略”的重要内容。我参与了当年制订《数字浙江建设规划》的前期研究工作，负责其中两个分课题之一的《以信息化带动工业化推进浙江省传统产业升级改造》研究。16年来，我一直跟踪研究数字浙江建设和发展，去年9月下旬作为专家组成员，全程参加了中央网信办会同国家发改委、工信部对浙江国家信息经济示范区建设进行的中期评估，对信息化和数字经济驱动浙江高质量发展有着深切感受。

党的十八大以来，浙江省委省政府积极利用新一轮科技革命和产业变革的历史契机，审时度势深化数字浙江建设。浙江先后被国务院和国家有关部委批准设立首个中国跨境电子商务综合试验区，建设全国首个“两化”深度融合国家示范区和首个国家信息经济示范区。数字经济被浙江省委省政府作为推动高质量发展的“一号工程”，2018年浙江数字经济总量达2.33万亿元，比上年增长19.26%，占GDP的比重已达41.54%。

以数字技术创新和商业模式创新推进创新驱动战略，构建基于互联网的“平台+生态”模式引领消费升级，推动数字产业化，形成了浙江数字经济的鲜明特征。一方面是政府的主动有为加强引导，大力支持之江实验室、浙江大学、阿里达摩院“一体两核”和特色小镇等数字创新平台建设，集聚高端人才，从2016年开始，杭州市连续3年人才净流入率全国第一；另一方面是发挥市场主体的决定性作用，阿里巴巴、海康威视、新华三等龙头企业依靠技术创新引领数字化潮流，一大批高成长性创业企业依靠数字技术的颠

覆式创新得到了快速发展，今年3月出台的杭州市30家“独角兽”企业榜单中，与数字经济相关的有29家。

发挥市场机制优势，促进互联网、大数据、人工智能与实体经济深度融合，以创新创业精神与互联网基因叠加推进产业数字化，成为浙江数字经济带动供给侧结构性改革的主要阵地。以数字化改造为路径重塑制造业新优势，实施“十万企业上云”行动计划，“1+N”工业互联网平台体系建设扎实推进，“5G+智能制造”率先应用，吉利汽车、正泰电器、西子电梯等大量传统企业利用数字化转型实现了华丽转身。数字贸易、数字金融更是浙江服务业创新发展的特色亮点，数字丝绸之路带动了开放创新、联动合作，在国际贸易复杂多变的形势下，杭州、宁波、义乌跨境电商综试区建设成效明显，2018年浙江跨境电商出口同比大幅增长。

以“最多跑一次”改革为引领，制度创新与政府服务打造最佳营商环境，激发市场主体创新创业活力，为浙江数字经济创新发展提供了根本保障。浙江各地搭建促进资源集聚和创新创业的平台载体，营造保护产权、支持创新的制度环境，出台包括财政、税收、金融、要素、技术等鼓励创新的激励性政策。通过从平台、制度、政策、服务多方面优化公共产品供给，营造了自由宽松的创业氛围、雄厚扎实的产业基础、要素齐全的公共平台、规范高效的政务服务，构筑了数字经济健康发展的良好生态系统。

运营竞争 【竞合场域】

我国光量子芯片技术从跟跑转向并跑

摩尔定律提出后的半个多世纪，日趋走向瓶颈的集成技术加上更高算力的巨大需求，一再将它推向终结。

“电子芯片的集成度已经到几个纳米级了，如果再到原子级就走到极限了，到那时，线路间的电子会互相干涉而不能正常工作，甚至散热都将面临极大挑战，但人类的计算能力不能停止。”上海交通大学物理与天文学院教授金贤敏正用光量子芯片，试探量子计算的边界。

近年来，他针对量子信息技术的特点进一步发展了飞秒激光直写技术，制备出世界最大规模的三维集成光量子芯片，并演示了首个真正空间二维的随机行走量子计算。同时，他在此芯片中构建了大规模六方粘合树，并通过这种高可扩展性结构演示了量子快速到达算法内核，相比经典情形最优效率提高 10 倍。

芯片化、集成化成量子信息技术热点

闪烁的激光不断将光束投射在一张透明基片上，很快，一个刻有 4800 个光子回路的波导阵列，以肉眼看不到的精度成型。不久的将来，这种光量子芯片将载着一个或多个光子，在数万个波导中“奔跑”，去证明量子计算的潜力和能量。

在上海交通大学光子集成与量子信息实验室，金贤敏正带着学生制备量子光学集成芯片。

两年来，他在南京大学陆延青教授领衔的国家重点研发计划“人工微结构中的量子、类量子效应及功能集成光子芯片”项目中，承担光量子芯片等领域的研究。

金贤敏介绍，光量子芯片的研究从 2008 年左右在全球兴起。目前，芯片化、集成化已经成为量子信息技术迈向实用化的研究热点和战略方向，牛津大学、布里斯托大学、罗马大学、麻省理工学院等名校已经开始在光量子芯片和量子计算等领域发力。

不过，2014 年金贤敏回国时，国内的相关研究刚起步。金贤敏整整想了一年多，最终确定基于飞秒激光直写的三维集成光量子芯片的研发，来解决量子系统的物理可扩展性瓶颈；同时，拓展由空到海的量子通信和量子探测的探索，发展可在室温下运行的宽带量子存储技术。

不发表论文，沉寂 4 年攻克关键技术

目前，国际上有关光量子芯片的制备工艺涉及飞秒激光直写、离子交换、UV 激光直写以及硅基工艺等加工方式。

“此前的飞秒激光直写技术主要集中在构建二维光子线路上，但对于大算力的光量子芯片来说，三维集成的优势更明显，这可以让芯片中的量子系统复杂度更高、维度更

大、节点更多，从而提高量子计算的算力。”金贤敏表示，从2014年起，他开始带领团队用飞秒激光直写技术攻克三维集成技术。

所谓飞秒激光直写，是在几百飞秒时间内，将一个脉冲的能量释放在芯片基底的每个焦点附近，通过移动激光，在芯片中“写”出光子线路。“因为激光脉冲非常短，直写时能量在几百飞秒时间内被吸收，所以热量还没有来得及散发就以改变材料属性的方式固化下来，我们就可以很平滑地改变芯片内部的性质，形成高品质的光子线路。”金贤敏说。

然而，激光汇聚到芯片中，在不同的深度，被芯片吸收的程度不同，导致呈现不同的特性。为了将量子光信号束缚住，从2014年到2018年，金贤敏和团队成员一起翻看文献，研究复杂的技术特点，不断设计激光走向、编写代码、调整波导中光束的折射率，生成自己的“秘密配方”。

由于面向光量子信息的直写技术和工艺完全自主研发，制备芯片的效率也大大提高，“例如直写单个阵列2401根波导的芯片，我们的团队只需要1天，而当时英国的团队可能需要半年，而且他们制备的波导阵列基本为二维，且波导数仅有几百个。”此外，刻蚀后的芯片，光子演化的损耗能控制在0.16分贝/厘米，低于国际平均水平的0.2分贝/厘米。

这4年，金贤敏甘坐冷板凳，他没有急于发表论文，“只要不出差，在上海工作时，有三分之一的时间都会通宵”。他说，在电子芯片时代，我国在芯片的制备和封装等环节受制于人，而研发飞秒激光直写技术，正是要推动光量子芯片制备环节的突破。

光量子集成技术可用于制药、成像、黑洞模拟

在量子计算领域，量子行走是专用量子计算的重要内核。在光量子芯片实验过程中，金贤敏团队设计的三维波导阵列实现了二维连续量子行走。量子达到至少100多个行走步径，突破了过去所有的量子行走实验纪录。

“量子行走具有天然的叠加态特性，到了二维空间，面对分叉选择的时候，量子可以从上下左右四个方向同时走过去，效率大大提高。”金贤敏解释，量子行走在粘合树

结构上“快速到达”的优势尤为突出。他和团队巧妙提出了一种具有充分可扩展性的六方粘合树结构，这种结构即使层数很大，都可以在芯片中很好地用三维波导来实现。

结果显示，量子算法可实现约 90% 的最优到达效率，最优演化长度约为 25 毫米。而经典算法只能缓慢地达到最优演化情形，且最优到达效率只有 6.25%。“有了基于三维集成光量子芯片的大规模量子演化系统，意味着研发各种专用光量子计算算法的实验实现成为可能。”金贤敏说。

有研发可能性的还不止在计算和优化问题方面的应用。金贤敏表示，在光量子芯片中的量子演化分布，未来还有望用于黑洞模拟、量子人工智能、量子拓扑光子学、生物医药及成像等学科的综合研究。

我国计算机产业规模位居世界首位

计算机产业发展迎来央地新一轮政策加码，鼓励外资企业在华布局成为重要发力点。记者 9 月 10 日从 2019 世界计算机大会上获悉，目前我国已成为全球重要的计算机生产基地，计算机产业规模位居世界首位。相关部门将进一步发挥企业的市场主体作用，加大知识产权保护力度，鼓励外资企业在华布局。

记者获悉，2018 年中国计算机产业实现主营业务收入 1.95 万亿元，同比增 8.7%。联想、华为、浪潮等骨干企业在笔记本电脑、服务器全球市场的占有率稳步提升。巨大的市场优势吸引了戴尔、IBM、惠普、英特尔等国际知名企业来华投资。

全国政协经济委员会副主任刘利华表示，中国计算机产业飞跃发展为全球计算机产业发展作出了重大贡献。同时，也得益于产业链全球分工协作。但他也指出，世界计算机产业正面临前所未有的机遇和挑战，一方面，以笔记本电脑、台式机为代表的传统计算机产业不断接近天花板；另一方面，以计算技术、模式、应用的创新变革为主要特征的先进计算时代正逐渐走来。

多地正在竞相打造计算机产业发展高地。湖南省委书记杜家毫当天表示，计算机相关产业正成为湖南经济高质量发展的重要支撑。据悉，长沙高新区已集聚超过 1 万家电子信息企业，形成了涵盖芯片、基础软件、整机及终端、应用软件的完整产业链。据了

解，山东自贸试验区济南片区也将加快建设全国运算速度最快的超级计算机，以此赋能山东省的新一代信息技术、高端装备、现代海洋等产业发展。

5G 芯片论坛：5G 开创 IC 新空间

编者按：9月4日，由中国半导体行业协会集成电路设计分会承办的“5G 芯片论坛”现场可谓“火爆”。与会专家围绕“5G 与集成电路产业机遇”的主题，从人工智能、物联网、智能系统设计、射频前端技术、网络芯片技术等多个角度探讨集成电路产业在 5G 时代的机遇与挑战。

美光科技高级副总裁兼移动产品事业部总经理拉杰·塔鲁里：

5G 使半导体行业新增海量市场机遇

研究显示，由于 5G 技术的使用，到 2035 年，大约会产生 12.3 万亿美元的商品和服务。届时，全球 4.6% 产出都是由 5G 网络带来的，并产生 2200 万的就业岗位。5G 可以带来的经济产出达到 3.5 万亿美元。

5G 调制解调器是实现 5G 低延时、高速率的解调器，未来的应用空间不止于智能手机，消费性电子也会使用 5G 的调制解调器，2018-2023 年调制解调器芯片市场增量为 36 亿美元。在应用处理器上，相比 4G，5G 调制解调器集成速度更快、能耗优化提升、时钟频率更高，到 2023 年，全球将售出 8.4 亿 5G 手机，多种异构处理器广泛支持各类 5G 应用。今年已经看到了 5G 手机，未来调制解调器集成的速度会更快，到 2023 年将是 40 亿美元的市场规模。

在射频技术上，趋势是实现更高频通信、更低能耗，支持 MIMO 技术，支持更多小型基站实现本地覆盖，重新配置随机接入网，支持 5G 服务。射频技术 5 年的复全年均增长率会达到 8.5%，到 2023 年，每年启用的 5G 基站数量会达到 160 万。

美光科技公司对 5G 的内存和存储技术是非常成熟的。从 2018 年到 2023 年，存储领域的增长机遇至少达到 190 亿美元。数据生成类有 3 倍增长，DRAM 需求也有 3 倍增长，智能手机的 DRAM 需求也将增长 2 倍，NAND 闪存需求更多，会增长 5 倍。内存和存储将出现满足 5G 需求的新技术，如 DDR5、LPDDR5、GDDR6、QLC SSD 等设备，主要实现高宽

带，用于覆盖人工智能和云计算需求，此外还有 UFS 3. x、3DXP 等技术，这些技术都是未来能够满足 5G 的内存和存储。

5G 将影响各行各业，以及方方面面。我认为其实对于半导体行业来说，5G 带来巨大的商机。预计 2018 年到 2023 年，半导体 TAM 增幅达到 19%，同一时期，新增的行业机遇会达到 920 亿美元。

紫光展锐高级市场总监钟宝星：

5G+AI 将实现资源突破

5G 的 eMBB 场景是面向以人为中心的娱乐、社交，适用于高速率、大带宽的移动宽带业务，mMTC 场景主要满足海量物联网的通信需求，面向以传感和数据采集为目标的应用场景。uRLLC 是基于低延时和高可靠的特点，面向垂直行业的特殊应用需求。

据 IDC 数据，2025 年仅物联网领域提供的数据量已经可以超过 70ZB，1ZB 相当于 2 的 30 次方 TB。

没有 AI 的大数据成不了真正的大数据。5G+AI 实现了资源突破，端云的联系亲密化。5G 带来的大量的种类繁多的数据导致云端的变化，基于全局数据计算的云成为接入云+控制云，基于局部数据计算的端成为智能端。

5G+AI 增加了 AI 性能提升需求，通过 5G 连接更多的设备，将周边情境信息拷贝到 AI 设备，AI 沉浸在情境中的训练和判断。

5G+AI 解决了传输带宽和速率困境，数据处理边缘化实现端到端的全面连接，端的数据处理能力得到提高，AI 处理路径缩短，而且 AI 处理延时更低。

5G 的出现，让 AI 变得无处不在，5G 也会让 AI 更加智能，5G 延伸出的各行各业的应用。大家看到一些应用场景已经发生在身边，比如安防、人脸识别、人脸支付等一系列应用。5G 加上 AI 以后，可以赋能各个产业革命性的升级，导致社会变革。

紫光展锐从 2014 年开始做 5G 预研，今年 2 月份在世界移动通信大会上发布了马卡鲁平台，今年 5 月份和中国移动联合完成了 1.2Gbps 的下载速率测试，还有一两个月就

可以做完所有测试。紫光展锐基于马卡鲁平台推出的第一颗芯片是春藤 510，支持 5G SA/NSA 组网。

成都旋极星源信息技术有限公司 CEO 赵新强：

NB-IoT 产业竞速发展

5G 并不是从开始就选中了 NB-IoT。开始，3GPP 专门为物联网设计了 CAT-0 终端，称为 MTC (Machine-Type Communication)，但带宽还是 20MHz，成本、功耗并没有很好地解决，因此在 R12 时就被冻结，没有后续的发展。之后在 R13 版本中，3GPP 设计了 CAT-M 终端，带宽缩小到 1.4MHz，成本、耗电等问题得到较好的解决，已经能够满足一些物联网场景的应用，然而在 R13 中也冻结了 eMTC 的研究。

因为 eMTC 仍然存在局限性，所以 3GPP 在 R13 中另起灶炉，设计出全新的窄带物联网技术 NB-IoT，砍掉所有不必要的功能，使 NB-IoT 具有无可比拟的成本优势，从众多 LPWA 中脱颖而出。

截止到今年 6 月，全球超过 50 个国家、80 家运营商已经部署或者已经开始运营 NB-IoT 的网络。2017 年 6 月，工信部发布了《全面推进移动物联网发展的通知》，希望 2020 年底实现 NB-IoT 全国的普遍覆盖，基站数量达到 150 万台，截止到今年 6 月基本实现了全国的覆盖。

NB-IoT 的产业竞争是非常快速的，2016 年 6 月 NB-IoT 标准版本冻结后三个月，华为发布了首款芯片；又三个月，无锡电信在政府支持下启动了整个中国第一个 NB-IoT 商用网络；截止到去年年底，NB-IoT 模组价格已经跌破了 20 元一个。

NB-IoT 发展迅速主要有六大优势推动：第一超低功耗，第二低成本，第三广覆盖，第四大连接，第五授权频谱，第六安全性。

NB-IoT 的应用领域主要是和生活密切相关的应用，如智慧城市、智能表计、智能安防、智能交通、智能水务、智能家居等。如智能垃圾筒，通过 GPS 和传感器检测到垃圾筒满到什么程度，传到控制中心，然后辅助垃圾车的行驶路线，可以提高效率。像这样的应用未来将比比皆是。

北京清微智能科技有限公司首席技术官欧阳鹏：

可重构计算推动 AI 灵活高能

清微智能是 2018 年 7 月份成立的一家新公司，定位是做一家可重构计算芯片的领导企业。可重构计算架构体系是指提供以端侧为基础，并向云侧延伸的芯片产品及解决方案。清微智能的技术来自清华大学，已经做了十几年的积累。2015 年开始推出面向人工智能的芯片，今年 6 月份完成了量产。

可重构计算技术是新的架构技术，目的是解决现有架构对支撑 AI、通用计算存在的不足。人工智能计算在从云端逐渐下沉到边缘、设备、物联网节点，形成云端一体的智能。同时催生了深度学习芯片和 AI 芯片的发展。目前国内有很多研究单位都在做这方面的研究，总体看国外做得比较好。来自斯坦福的某公司，获得了谷歌 5600 万美元的投资，这个公司就是基于可重构计算技术在做 AI 全栈式的软件支持。还有 wave Computing，做云端服务器，现在他们也在往端上延伸扩展。Xilinx 也在做异构、可重构的结构，包括推出了 ACAP 平台系列。

可重构计算不像 FPGA、GPU、CPU，而是新的架构技术。可重构计算存在很多困难和挑战。包括如何提高阵列的计算效率，对非规则不完美的程序如何提高效率，任意规模的程序如何切割等。可重构计算不仅是硬件架构，还有软件工具，供开发者用。软件框架或者软件工具链上下兼容，如果原来是基于深度学习开发的，不用做任何改变就可以直接将自己的模型导入到我们的可重构计算的 CGI 上执行。如果原来采用通用程序，可以用 CGI 编译器优化。

面向 5G，我们做了两款产品。其中智能语音芯片 TX210 已量产，预计年底出货 1000 万片。

北京中科汉天下电子技术有限公司副总裁黄鑫：

5G 毫米波射频前端技术复杂度成倍提升

目前，全球多个国家多个运营商进行了 5G 部署。我国现在已经开始了 5G 大规模商用，今年 6 月份完成了 5G 频段中 6GHz 以下频段的分配。现在 4G 最高频段是 2.7GHz，

原来用于 LTE，现在分给中国移动做 5G 频段，中国电信的频段是 3.4GHz 到 3.5GHz，中国联通的频段是 3.5GHz 到 3.6GHz 的频段，每个运营商的 5G 带宽都在 100MHz 以上。

现在全国有 20 多家手机射频前端厂家，大部分厂家已经开始了研发 5G 射频前端芯片，射频前端的芯片主要是以前端厂家为主，目前国内射频厂家方向主要集中在 5G sub-6GHz 频段。现在 sub-6GHz 频段技术门槛不是特别高，在这个频段国内研发水平跟国际水平相差并不大，主要是差距是一体化芯片的研发。而毫米波现在只有高通才有射频前端的完整方案发布，在毫米波频段我国的研发与欧美的差距较大。

sub-6GHz 的关键技术上，一是超高线性输出功率。中低频段 5G 射频前端的主流频段包括 n41、n77、n78、n79，工作频率都在 2.5GHz 以上，需要输出的线性功率相对较大；二是超宽带宽线性化技术。5G 的工作频段一般都在 100MHz 以上，对 PA 的宽带线性化要求较高；三是高集成度要求。5G 手机需要往下兼容 2G/3G/4G，射频前端占用面积较大，为了节省空间，中低频段 5G 射频前端主要以 PA+滤波器+Switch+LNA 形式存在。

在毫米波射频前端，近期高通宣布推出毫米波天线模块 QTM052 的最终版本。国内手机芯片厂家目前只推出低频段 5G 射频前端及分立的天线方案，毫米波射频前端及天线模块由于有超高的集成度需求，不但要集成天线和射频前端模块，还需要集成毫米波收发器及电源控制芯片，设计异常复杂，因而还处于空白状态。

相对于中低频 5G (sub-6GHz) 射频前端，毫米波射频前端/模组需要集成天线阵列、上下变频芯片及各类控制芯片，设计复杂度大大增加，需要复合型的设计团队才能完成。

Cadence 公司亚太及日本地区技术支持总负责人张永专：

以多种 IP 解决 5G 全网设计挑战

4G 和 5G 结合的基站，一种是中低频的解决方案，还有一种是毫米波的解决方案，是一种中控式的无线接入网，通过光纤接入射频接头。从需求来看，从 RF 设计、光通信到高性能技术都有介质上的需求。Cadence 提供的高通信解决方案，符合了最新的标准。

在整个通信里，可以把电和光集合在同一个平台，我们可以把电气驱动的设计，包括所有相位分布图、分析图全部在一个平台完成，这是 5G 网络整合中需要做到的高自动化、高整合的设计流程。

除了提供光通信的模型，我们还针对 5G 基带提供数据，很多算法可以加速 QAM 的解调跟调变技术，在降低整个功耗之时可以提升效能，而且整体面积相对来说变得更小，更有弹性。AI 可以利用这个技术，在寻找路径中找到最佳路径给使用者。目前很多 AI 芯片里面都加入了这种特殊的 5G 功能。我们的芯片 IP Cadence DNA100 就可以做这样的协助，它采用神经网络的建构模组，利用运算引擎，可以让功耗降到最低，面积最小，通过上层的软件结构，可以变得非常弹性，除了提供弹性做法，可以提供整个数字运算、路径寻找，使 AI 功能放在 5G 芯片里面。

Cadence 还提供高速接口的 IP，比如 DDR、DDRx、CCIX 等数据上的需求，基于所有异构需求，可以让接口和接口连接在一起。不仅如此，还提供高速的 serDes，其中关键技术是 120G serDes，这些 IP 都用在 5G 基站里面。

在先进工艺上，包括 7 纳米工艺，Cadence 第一个关键技术是把前后端结合在一起，因为云上有很多复杂的效应，对持续性要求非常高，因此在芯片设计中要看到每个单元的物理位置，如果看不到，优化结构就不会做得好，前后端结合能够解决这一问题；第二个关键技术是结合了物理和电子特性，在后端布局布线过程中会把 IR 放在里面，IR 一直在这个区域里面，如果同时有很多的电流启动，导致电压突降不工作，绕线过程中就知道哪有 IR，它会把电流抽取。因此，在 7 纳米上我们做得非常理想，全世界将近 100% 的客户都用 Cadence 的束式解决方案。

中兴微电子有线产品中心规划总工王志忠：

高速接口与 5G 新特性是芯片设计两大难题

5G 网络芯片面临的挑战，可以从两个层面看，一个是基础的设计层面，另外一个是新需求层面。目前网络速率不断提高，56G 到 112G 的高速接口都在设计或即将商用，这是大规格的芯片。在 5G 新性能中，还有低功耗、能力效率水平的提升等，因此提出了非

常多的挑战。新特性对芯片架构也提出了技术上的难题，包括网络切片、低延时、高可靠性、高精度的时钟等，海量连接带来的是对密度或者查表的容量的挑战。

PZB 的设计可能难度越来越大，所以 Gable 互联方案可能也会逐步应用。可以预见在 5 年内，采用 PAM8 的 200G 技术也会逐步进入大家的视野。

在大规模芯片设计上，因为系统越来越精简，集成度越来越高，所有的接口、网络处理器、CPU，包括背板的交换、路由，各种功能都集成在一起，必然会导致芯片的规模越来越大。大芯片的挑战会在哪里？一是良率，信号完整性、电源完整性挑战都非常大。新的芯片里面经常用 2.5D 封装技术，如 3Dmemory 的合封，ASIC 的分割，还有芯片尺寸比较大，需要做一些切分时，都会用到这种封装技术，中间需要高速的接口互联。二是芯片的带宽越来越高，1T 或者 2T 的移动网交换芯片在业界看来并不是很高的速度，但缓存的带宽发展并没有那么快，所以才会驱动了类似于 HPM、GDDR 技术的出现，中兴微电子目前采用了不少这样的设计方法。三是低功耗设计。

在 5G 的大连接中，MMTC 海量的机器连接对芯片的设计带来的影响，主要体现在接口层面，因为接口数量非常多，有各种端口数量，包括逻辑端数量非常多，设计上主要是采用 TDM 的接口逻辑，和动态接口缓存技术实现。海量的连接挑战还表现在存储上，查抄表的容量非常大，需要用 2.5D 封装的 memory，包括 3D 的 memory 技术。

Qorvo 高级销售经理赵玉龙：

NSA 组网增加手机射频前端复杂性

引用电影《蜘蛛侠》里面的一句话，“一个人的能力越大，那么它的责任越大”，这是蜘蛛侠叔叔跟他讲的，我想来类比 5G，你的能力越大，你面对的挑战一定会更大。

从手机射频前端来看，相比 4G，5G 编码效率只高 19.4%，更多的提升来自于频率带宽。

这类频率的增加会带来很多新的挑战。

5G 有两种组网模式，一种是 NSA，另一种是 SA。从 NSA 方式看手机射频，4G 的 EPC 没有变，数据流通过 5G 网络传，手机功能是附着 4G 网络实现，这意味着手机需要同时

和 5G、4G 保持连接。这对手机的影响比较大，等于手机里面需要两套独立的系统运作，在连接 5G 数据流的时候，要保持与 4G 网络的同步。当然未来是 SA（独立组网）的方式，它的控制、手机组网都是通过 5G 的，这会相对简单，用同一个收发线机，可以同时支持 2G、3G、4G、5G，大大减化手机射频终端的架构。

但参考从 3G 到 4G 的过渡，其间用了三四年时间，5G 的过渡可能需要更长的时间，这就是组网对终端带来的影响。

技术情报

潘建伟：量子通信面临两大挑战

人类真的可以实现安全的信息传送吗？这到底是梦想，还是现实？

9 月 10 日的北京雁栖湖，虽然天空淅淅沥沥地下着雨，但仍有不少学者和学生赶来参加中国科学院与德国国立科学院（Leopoldina）联合举办的第一届双边研讨会。会上，中国科学院院士、中国科学技术大学常务副校长潘建伟作了题为“梦想还是现实？量子通信的过去、现在与未来”的报告。

对信息的安全传输是数千年来人类一直追求的梦想。理论上，所有依赖于计算复杂度的经典加密方法原理上都可以被破解，因此在历史发展中，经典密码学的每一次进步都被破解技术的进步所击败。那么人类能否发明一种密码工具来确保信息传输的安全性？具体而言，该如何在相距遥远的两地实现安全的密钥分配呢？

1968 年，以色列科学家斯蒂芬·威斯纳提出可以用量子系统来完成经典方法所不能够处理的信息处理任务，这启发了人们发明量子通信和量子密码学。1984 年，美国 IBM 公司的查尔斯·贝内特和加拿大蒙特利尔大学的吉列·巴萨德共同提出了第一个也是最为著名的量子密钥分发协议 BB84 协议。量子密钥分发利用单光子的不可分割性、未知量子态的不可复制性等微观粒子特有的性质，从原理上保证了密钥的不可窃听，从而确保了信息传送的安全。

潘建伟在报告中指出，在人类实现远距离安全量子通信的征途上有两大挑战，分别是现实条件下的安全性问题和远距离传输问题。

量子密钥分发因其具有理论上的无条件安全性而备受关注，但是在实际系统中，量子密钥分发系统会由于设备的非完美性而存在安全性漏洞。由于量子密钥分发过程中，线路的安全性是可以严格保障的，因此可能的安全性漏洞就集中在发射端和接收端。诱骗态方案和“测量器件无关”方案分别解决了上述两端的安全性漏洞。这两个方案均率先被潘建伟团队实现。

潘建伟介绍道，结合“测量器件无关”方案与自主可控的光源，量子密钥分发就可以达到“信息论可证”的安全性。因此，目前现实条件下量子密钥分发的安全性已经很好地建立起来了。

迄今为止，在地面实验中，量子密钥分发的点对点距离可达到 500 千米量级，而量子隐形传态可达到 100 千米。那么，如何在此基础上继续增加量子通信的距离呢？

一个阶段性的解决方案是可信中继传输，我国建设的光纤总长超过 2000 千米的“京沪干线”便采用了这一方案。在可信中继方案中，需要人为保障中继站点的安全，而中继之间的线路则是安全的。这比传统通信手段中整条线路处处都面临着信息泄露的风险而言，大幅提高了安全性。

更为长远的方案是使用量子中继器。量子中继包括量子纠缠纯化、量子纠缠交换和量子存储等手段，可以在遥远地点间分发量子纠缠，从而实现远距离的量子通信。潘建伟团队在量子中继的核心环节取得了一系列重要成果，目前已可支持通过量子中继实现 500 千米的量子通信。但是量子中继器的实际应用可能还需要等待 10 年之久。

目前更为有效的方法是基于卫星的量子通信技术。这种手段不受地球表面障碍物的影响，在外太空也几乎没有衰减。我国于 2016 年研制成功并发射国际上首颗量子科学实验卫星“墨子号”，在国际上率先实现星地量子通信实验，充分验证了这一技术的可行性。

报告中，潘建伟展望量子通信的未来，描绘了一幅令人遐想的图景：通过量子卫星与地面光纤网络，并与经典通信网络相融合，未来将可形成覆盖全球的广域量子通信网络，全面提升信息安全水平。而利用广域的量子通信网络，人类可以发展出空间分辨率极高的望远镜技术；也可以构建高精度的光频率传递网络，精度相比现在的微波时频网络可以提高 4 个数量级。而“墨子号”量子卫星发展的空间量子科学实验技术，也为物理学基本原理研究提供了全新的平台。例如，最近潘建伟团队利用“墨子号”量子卫星对 Event Formalism 量子引力模型进行了检验，首次对量子力学和引力的融合进行了实验探索。利用高轨空间极低的引力和磁场噪声，未来还有望实现精度高达 10^{-21} 的光钟，将会促进对引力波信号，特别是低频信号的探测，可以揭示更为丰富的天文现象。

细数 29 家科创板上市公司核心技术 超三成指向电子和半导体领域

对于科创板上市公司而言，“符合国家战略、突破关键核心技术、市场认可度高的科技创新企业”的定位使其自带高科技光环。因此，科创板上市企业拥有的核心技术就成为投资者关注的焦点和券商等研究机构研究的重点。

据《证券日报》记者统计，目前已经上市的 29 家科创板上市公司中，核心技术涉及电子领域的最多，有 6 家；其次是计算机应用和半导体，分别涉及 5 家和 4 家。此外，南微医学、心脉医疗等核心技术涉及医疗器械的公司和杭可科技、瀚川智能等核心技术涉及专用设备的公司受市场关注度也普遍较高。

9 月 10 日，上证指数、深证成指和创业板指均小幅下跌。相形之下，科创板则表现抢眼，29 只个股中有 24 只上涨，其中核心技术涉及计算机、半导体和电子的公司涨幅居前。

按照申万分类，29 家科创板上市公司中，核心技术涉及电子行业的企业最多，达 6 家，分别是容百科技、睿创微纳、福光股份、光峰科技、新光光电和方邦股份。

其中，容百科技主要从事锂电池正极材料及其前驱体的研发、生产和销售，是国内首家实现高镍产品量产的正极材料生产企业，NCM811 产品的技术成熟度与生产规模均处于全球领先。

睿创微纳则是从事非制冷红外热成像与 MEMS 传感技术开发的集成电路芯片企业，致力于专用集成电路、

MEMS 传感器及红外成像产品的设计与制造，公司的优势在于产品全产业链覆盖，红外军民两用产品市场空间大，部分产品实现国产化替代。

福光股份和光峰科技则属于光学光电子的细分领域。

其中，福光股份的产品包括激光、紫外、可见光、红外系列全光谱镜头及光电系统，公司凭借在光学领域深厚的技术沉淀，推动光学镜头的技术革新，率先打破了国外在安防镜头领域的垄断地位。福光股份表示，公司四大核心技术分别是“大口径透射式天文观测镜头的设计与制造技术”“复杂变焦光学系统设计技术”“多光谱共口径镜头的研制生产技术”“小型化定变焦非球面镜头的设计及自动化生产技术”。

光峰科技则是基于自身原创的，行业领先的 ALPD 激光显示技术、核心专利、核心器件研发制造能力，成为目前全球领先的激光显示科技企业，被广泛用于电影放映、激光电视、教学投影及户外工程等多个领域。华西证券分析师王秀钢指出，“未来，光峰科技有望成为全球激光显示领域的 NO.1。”

另外两家核心技术涉及电子领域的科创板上市公司分别是新光光电和方邦股份。新光光电是国内光电技术装备领域领先企业，专注于提供光学目标与场景仿真、光学制导、光电专用测试和激光对抗等方向的高精尖组件、装置、系统和解决方案；方邦股份则是 FPC 上游材料国产替代先锋，是高端电子材料及解决方案供应商，主要产品包括电磁屏蔽膜、导电胶膜、极薄挠性覆铜板及超薄铜箔等，均属于高技术含量的产品。

北京某大型上市券商一位不愿具名的电子行业分析师对《证券日报》记者表示，“与电子行业关系比较密切的就是半导体行业，它们的业绩相关性较强。目前在科创板上市的半导体行业公司有 4 家，分别是晶晨股份、中微公司、澜起科技和安集科技，都是各自所在细分领域的明星，业绩处于快速增长期。”

据《证券日报》记者梳理，晶晨股份为多媒体智能终端 SoC 的领军企业，公司多年深耕音视频解决方案，并基于 12nm 制程，推出了 4K/8K 等超高清解决方案；半导体刻蚀

+MOCVD 设备龙头，公司各类型的刻蚀设备均已达到国际先进水平；MOCVD 设备则打破国际垄断，销售持续放量；澜起科技在内存接口芯片领域深耕十多年，成为全球可提供从 DDR2 到 DDR4 内存全缓冲/半缓冲完整解决方案的主要供应商之一。澜起科技发明的 DDR4 全缓冲“1+9”架构被 JEDEC（全球微电子产业的领导标准机构）采纳为国际标准，其相关产品已成功进入国际主流内存、服务器和云计算领域，并占据全球市场的主要份额；安集科技的核心技术在于湿法化学品研发，公司产品包括不同系列的 CMP 抛光液和光刻胶去除剂，主要应用于集成电路制造和先进封装领域。

新智数通技术服务有限公司总经理汪利鹏对《证券日报》记者表示，29 家科创板上市公司中，有 10 家公司核心技术涉及半导体和电子领域，占比超三成，充分显示出国家对新一代信息技术的重视。集成电路、电子信息、下一代信息网络、人工智能、大数据、云计算、新兴软件、互联网、物联网和智能硬件等细分领域未来均有较大的发展空间。

应用风险加剧 将 AI 关进笼子还需政策发力

朱茵变杨幂的换脸视频犹在眼前，近日“换脸”APP “ZAO”又因其用户隐私协议不规范、存在数据泄露风险等网络数据安全问题被相关部门约谈。

事实上，近年来，AI 正在以一种超乎想象的速度迅猛发展，其背后隐藏的诸多问题也逐渐凸显。日前 Facebook 再次因数据安全问题受到关注，据外媒报道，一个存储了数亿 Facebook 用户电话号码的在线数据库泄露。面对 AI 治理难题，目前各国正加紧制定相关政策法规。

大规模应用裹挟着诸多风险

近年来，在 AI 产业的博弈中，各国都在全力争取发展先机。

“无论从企业数量上还是投融资规模上看，美国和中国无疑是人工智能领域的重量级玩家。”国务院发展研究中心国际技术经济研究所研究一室副主任宫学源在《人工智能全球格局：未来趋势与中国位势》一书中提到，两国的科技巨头通过重新制定战略、大规模收并购等手段，已经在全球人工智能产业领域获得了极高的话语权。但从人均 AI

初创企业数量和人均投融资水平上看，英国、法国、德国和以色列等国家完全不落下风。日韩等国也正纷纷制定国家级战略，以期实现人工智能技术的反超和部分产业的引领。

“机遇往往与挑战并存，AI 大规模应用必将裹挟着诸多风险，如木马、病毒、僵尸网络等技术要素风险，电信网络诈骗、群体（算法）歧视等组织管理风险，色情信息、暴恐信息、虚假信息等在线内容风险。”北京师范大学网络法治国际中心执行主任吴沈括表示，因此，在给与 AI 足够的养分令其成长的同时，各国也都在汲汲探寻 AI 治理的方案。

“民间”倡议百花齐放

2018 年，第 40 届数据保护与隐私专员国际大会上发布的《人工智能伦理与数据保护宣言》认为，应根据公平原则，在基本人权层面设计、开发和使用人工智能和机器学习技术；持续关注 AI 系统潜在影响和风险，并确立问责机制，实现“可控”；应改进人工智能系统的透明度和可理解度，以实现有效施行；作为整体“伦理设计”方法的一部分，应通过默认应用隐私原则和设计隐私来对人工智能系统进行负责任地设计和开发；应当减少和减轻因使用人工智能数据而可能导致的非法偏见或歧视。

2019 年，欧洲委员会发布《人工智能与数据保护指南》，也首先强调了人权和人的基本自由为先，特别是在个人数据保护方面。用于个人数据处理的人工智能研发应基于合法性、公平性、目的特定性、数据处理比例性、设计隐私与默认隐私、责任与合规展示（问责）、透明度、数据安全和风险管理等原则。

与上述西方国家主导的宣言、指南相比，AI 治理的中国路则出现了不一样的风景。法律层面，与大部分国家一样，《个人信息保护法》《数据安全法》《电信法》等相关法律正在拟定中；社群倡议方面，2019 年 6 月，国家新一代人工智能治理专业委员会发布《新一代人工智能治理原则——发展负责任的人工智能》，明确指出了“AI 治理八原则”：和谐友好、公平公正、包容共享、尊重隐私、安全可控、共担责任、开放协作、敏捷治理。清华大学人工智能与安全项目小组也提出“AI 治理六原则”，即福祉、安全、共享、和平、法治、合作。

2019年5月，北京智源人工智能研究院联合北京大学、清华大学、中科院等单位，共同发布《人工智能北京共识》，提出对人工智能部分替代人类工作保持包容和谨慎态度，鼓励探索更能发挥人类优势和特点的新工作，广泛开展国际合作，共享人工智能治理经验。人工智能的准则与治理措施应做到适应和适度，并开展长远战略设计，以确保未来人工智能始终保持向对社会有益的方向发展。

AI 治理中西方各有不同

“从中西方国家社群团体的倡议指引中可以看出，双方治理 AI 在对人类共同福祉的追求、对公平公正价值的坚持、对系统管理风险的重视、对开放共享共治的倡导方面都持有相似的观点。”吴沈括指出，但在很多地方也体现出了差异。

相较于西方国家，我国在遵循相同治理原则的基础上更希望能够实现人机和谐，如在“AI 治理八原则”中的首条原则即为和谐友好，符合人类的价值观和伦理道德，促进人机和谐，服务人类文明进步。

未来，东西方的融合交汇必将是 AI 治理的大趋势，动态持续的多边对话、以人为中心的顶层设计建构、着眼于应用场景的差别规范设计以及平衡安全发展的利益平衡规则都将成为东西方存异求同的立足点。”吴沈括说。

技术示范+政策创新 打造一批人工智能创新高地

“试验区原则上应是国家自主创新示范区或国家高新区所在城市，并已明确将发展人工智能作为重点产业方向，人工智能核心产业规模超过 50 亿元，人工智能相关产业规模超过 200 亿元。”

日前，科技部印发的《国家新一代人工智能创新发展试验区建设工作指引》（以下简称《指引》）提出，到 2023 年，布局建设 20 个左右试验区，创新一批切实有效的政策工具，形成一批人工智能与经济社会发展深度融合的典型模式，积累一批可复制可推广的经验做法，打造一批具有重大引领带动作用的人工智能创新高地。

国家新一代人工智能创新发展试验区（以下简称试验区）将在哪些地方先行先试？如何充分发挥地方主体作用，促进人工智能与经济社会发展深度融合？科技日报记者就此采访了参与研究起草《指引》的相关专家。

“2017年国务院发布的《新一代人工智能发展规划》提出，在人工智能基础较好、潜力较大的地区，组织开展国家人工智能创新试验。”科技部新一代人工智能发展研究中心副主任、中国科学技术发展战略研究院研究员李修全说，《指引》是落实《新一代人工智能发展规划》任务部署的一项重要举措，旨在通过国家新一代人工智能创新发展试验区建设，构建有利于人工智能发展的良好生态，打造一批各具特色的人工智能区域创新发展模式，引领和带动全国人工智能健康发展。

发挥地方优势 有序推动人工智能区域创新

国家新一代人工智能创新发展试验区，是依托地方开展人工智能技术示范、政策试验和社会实验，在推动人工智能创新发展方面先行先试、发挥引领带动作用的区域。

《新一代人工智能发展规划》发布以来，各地方积极落实国家规划，纷纷出台规划和政策。《中国新一代人工智能发展报告 2019》显示，截至 2018 年底，中国已有 19 个省（直辖市、自治区）发布 26 项人工智能专项政策，并提出各自发展定位与目标。

“当前各地对发展人工智能热情很高，应用引领、突出特色，是各地需要考虑的问题。”科技部新一代人工智能发展研究中心副主任、中国科学技术信息研究所政策与战略研究中心副主任徐峰说，目前，科技部支持北京和上海建设国家新一代人工智能创新发展试验区取得积极进展。

具体而言，北京充分发挥人才和技术优势，培养和集聚创新人才，加强布局基础前沿研究，构建政产学研金用一体的协同创新体系，如北京智源人工智能研究院着力推动原始创新，为青年科学家发展提供更好的体制机制。上海则以场景驱动与治理创新融合试验为战略抓手，在人工智能治理方面率先示范。

“除了北京、上海，还有相当一批地区在人工智能发展方面也形成了独特优势和特点，具备很好的条件推动试验区试点。”李修全坦言，在人工智能产业化发展初期，如

何引导好地方的积极性也很重要。《指引》的出台，对于引导推动我国人工智能规范发展，支持地方有序开展人工智能创新发展试验具有重要意义。

服务实体经济 政策创新和应用牵引同步发力

“试验区建设以促进人工智能与经济社会发展深度融合为主线。”徐峰表示，试验区建设将遵循应用牵引、地方主体、政策先行、突出特色的建设原则。《指引》明确，重点围绕京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设、长三角区域一体化发展等重大区域发展战略进行布局，兼顾东中西部及东北地区协同发展，推动人工智能成为区域发展的重要引领力量。

徐峰进一步解释说，试验区建设要围绕国家经济发展大局，服务支撑国家区域发展战略，通过人工智能和实体经济的深度融合，在提升人工智能整体发展水平的同时，推动实体经济向更高质量发展。

中国人工智能有很大市场需求，消费者对新技术应用接受程度较高，这是业界专家的共识。人工智能在社会民生领域的广泛应用就是明证，徐峰以交通为例，杭州城市大脑交通平台的运行，实现了智能调整信号灯配时方案，有效降低了区域拥堵，优化了通行效率。

到2023年，我国将布局建设20个左右试验区。围绕建设目标，《指引》列举四大重点任务：开展人工智能技术应用示范、开展人工智能政策试验、开展人工智能社会实验、推进人工智能基础设施建设。

“开展人工智能政策试验是要创新体制机制，探索、营造有助于人工智能创新发展的政策制度环境；技术应用示范，则借助人工智能丰富的应用场景和案例，探索人工智能赋能百业的新模式新路径，通过应用加快技术迭代发展。”李修全表示，当前人工智能发展已经进入技术加速和产业赋能的新阶段，学术创新转化周期短，技术应用迭代速度快，当下急需高效协同学术界和产业界力量，破解在人才流动、成果转化、财税金融、社会保障等方面的制约因素，探索适合新兴技术培育和发展的政策制度环境，以有效激发人才创新活力，释放各类要素潜能。

不少人会问，哪些城市将有望被遴选为试验区？徐峰解释说，申请试验区建设的城市应满足四个条件：科教资源丰富、产业基础较好、基础设施健全、支持措施明确。这意味着，试验区应拥有人工智能基础研究或关键技术领域的高水平研发机构，还要有好的产业基础和规模。

“试验区原则上应是国家自主创新示范区或国家高新区所在城市，并已明确将发展人工智能作为重点产业方向，人工智能核心产业规模超过 50 亿元，人工智能相关产业规模超过 200 亿元。”在徐峰看来，新兴产业和高技术产业聚集的地方，更适于人工智能的应用示范。

行业健康发展 技术应用与社会治理“双轮”驱动

随着人工智能加速向经济社会各领域深度渗透，其技术属性和社会属性高度融合的特征越发显著，治理缺位将不利于人工智能的健康可持续发展。

“中国高度重视人工智能的社会治理问题。新一代人工智能发展规划推进办公室专门成立了治理专业委员会，发布《新一代人工智能治理原则》，突出发展负责任的人工智能这一主题，提出我国人工智能治理的框架和基本原则。”李修全表示，试验区的建设将与人工智能治理紧密结合，互相促进。一方面，试验区在开展技术应用示范和政策试验过程中积累形成人工智能治理案例和经验，将为国家开展人工智能治理规范的制定提供借鉴；另一方面，国家部分细分领域的政策、规范可在试验区先行先试，如数据隐私保护、自动驾驶交通责任认定等。

李修全认为，人工智能治理涉及未来社会生活的方方面面，需要政府、学术界、产业界和社会公众的共同努力和积极参与。试验区的人工智能社会实验将借鉴国际相关研究经验，提升社会治理和政策研究的科学性。通过客观记录技术应用过程中带来的社会影响，广泛听取社会公众的意见和反馈，为学术研究和政策制定提供基础。同时，也使社会公众能参与到人工智能治理中来，这将有助于形成更广泛共识，让人工智能向着更有利于改善民生、增进公众福祉的方向发展。

终端制造

【企业情报】

百度 14.43 亿元投资东软控股 王海峰出任后者董事

9月10日消息，百度宣布战略投资大连东软控股有限公司，投资金额总计14.43亿元。

此次投资完成后，双方将正式达成战略合作伙伴关系，共同布局智能城市、智能教育、智能医疗等领域。同时，百度CTO王海峰将出任东软控股董事。

资料显示，东软控股成立于2011年11月，是东软集团、东软医疗、东软熙康和东软教育科技的主要投资者，专注智慧城市和信息化解决方案、健康与医疗大数据、人工智能、大型医疗设备、云医院和教育事业等领域。

科技巨头们近期在东北地区动作不断。《电商报》注意到，今年7月，阿里巴巴集团与黑龙江省政府达成战略合作。双方表示依托黑龙江的产业及资源优势，依托阿里巴巴在云计算、物联网、人工智能的技术优势，在数字农业、数字金融、数字政府、数字企业等领域展开合作。

上个月，华为与北大荒农垦集团总公司签署战略合作协议，双方宣布将围绕华为云建设、平安垦区、智慧农业及人才培养等领域展开合作，联合探索打造新的业务发展模式，全面推进北大荒集团数字化转型。

华为鲲鹏生态全国落子 征战服务器芯片市场

在服务器芯片这个领域中，英特尔在x86架构的基础上一直一家独大，占据了9成以上的市场。这么多年来，其挑战者不断，暗流一直汹涌，只是成功者几乎没有，如今，华为正在高调入局。

在人工智能的世界中，三个关键要素就是算力、算法和大数据。其中，算力的指标主要由芯片的性能承担。

因此，各巨头在构筑智能世界的路途中，都集中精力提升芯片的计算能力。华为也不例外，此前，华为创始人任正非就在内部讲话中表示，华为还需要在计算力上发力。

今年，华为的芯片部署越来越完善，对芯片平台的打造也十分激进。比如 Arm 架构的鲲鹏芯片，和我们熟知的手机芯片不同，鲲鹏芯片是服务器的核心处理器，用于数据中心等 B 端的业务，而云化、数字化转型就离不开数据中心。

在服务器芯片这个领域中，英特尔在 x86 架构的基础上一家独大，占据了 9 成以上的市场。这么多年来，其挑战者不断，暗流一直汹涌，只是成功者几乎没有，如今，华为正在高调入局。

鲲鹏生态布局提速

近期，华为对于鲲鹏的布局正在加速，在全国布局鲲鹏基地，包括成都、厦门、深圳、上海、南京等地。

9 月初，华为和成都市政府达成合作，建设华为鲲鹏生态基地；在近日的 2019 年世界人工智能大会上，华为和上海市政府启动了鲲鹏产业生态创新中心。

9 月 2 日，深圳市政府与华为签署了联合打造深圳鲲鹏产业生态基地战略合作协议。华为公司在签约仪式上表示，计划在五年内投资 30 亿元发展鲲鹏产业生态。双方具体合作领域包括：搭建平台载体，建设鲲鹏产业源头创新中心、共建鲲鹏开放实验室、打造国家级产业创新中心和制造业创新中心等。

更早一点，华为联合重庆高校和相关教育单位正式启动了“Cloud for Good：鲲鹏新生态 华为重庆鲲鹏凌云人才培养计划”。这项计划将覆盖华为全生态领域，全面对接重庆市产业体系。华为计划用三年时间在全国范围内培养百万鲲鹏工程师，建立创新人才中心、智能联合创新实验室和智慧人才培养基地，并与高校合作开发鲲鹏课程。

再比如，华为已经跟厦门市政府合作，为首个鲲鹏生态基地及超算中心正式落户厦门。据了解，超算中心依托华为自主研发的产品和服务能力，采用以华为鲲鹏 CPU 为核心的泰山服务器，同时引入国产操作系统、数据库系统等，为政府、国有大中型企业等核心领域和厦门重点产业提供端到端的计算能力。超算中心项目预计总规模达 15 亿元左右。华为还与南京江北新区签订深度合作协议，华为江苏鲲鹏生态产业基地落户新区。

那么到底何为鲲鹏？根据华为方面的介绍，今年发布的鲲鹏 920 能以更低功耗为数据中心提供更强性能。参数上，鲲鹏 920 主频可达 2.6GHz，单芯片可支持 64 核。该芯片集成 8 通道 DDR4，集成 100G RoCE 以太网卡功能，提高了系统集成度。而 Hi1620 是华为首款 7nm 数据中心 ARM 处理器，8 通道内存，支持 PCIe 4.0 与 CCIX。

同时，华为还推出基于鲲鹏 920 的 TaiShan 系列服务器产品，其野心不可谓不大。

因为现在的服务器芯片市场上，现在依旧是英特尔 x86 架构的主场，并且英特尔不对外授权。除了 x86，主流的服务器芯片架构还包括 MIPS、Power 和 ARM。其中 ARM 的生态最为成熟，是不可忽视的势力。多年来，高通、英伟达、三星等大厂均尝试建立 ARM 生态，但都没有成功。同时，不少企业依旧在坚持自研 ARM 芯片，比如亚马逊、华为、华芯通等。背靠中国巨大的市场，大家也对华为的表现拭目以待。

加码算力和人工智能

随着摩尔定律越来越难维持，在华为看来，人工智能面临着四大挑战。分别是算力供应严重不平衡，稀缺而且昂贵；比如很多传统行业对部署的场景要求高，环境恶劣多变；云边的数据无法协同和互通；专业技术要求门槛高，专业人才短缺。

因此，目前人工智能只在少数几个行业得到普及，比如互联网、公共安全等，而企业的 AI 渗透率只有 4%。如何解决这些问题？华为的答案是，通过芯片来提升算力，通过工程能力进行部署，云边协同实现数据互通，然后通过一体化解决方案来降低人工智能使用的门槛，建设 AI 生态。

其中鲲鹏芯片的生态就是重要的一部分。近日的一场发布会上，华为董事、战略研究院院长徐文伟就对包括 21 世纪经济报道在内的记者表示，在服务器芯片领域中，鲲鹏芯片是一种补充，未来的计算是包括 x86、ARM 在内的异构计算，而鲲鹏的应用需要建立生态，需要产业的支持，这是华为近期落地多个鲲鹏生态基地的原因所在。

那么 ARM 的优势在哪里？此前邱隆在接受 21 世纪经济报道记者采访时说道：“ARM 最适应的是什么？我们手机全部用 ARM，手机对应云端的游戏应用开发，用 ARM 自然比

X86 更好，所以说对 ARM 的应用，它会找到一些最适合、最高性价比的场景，比如说发挥它综合的特性，发挥它低能效的特性。”

中信建投研报指出，鲲鹏生态涉及到的合作领域众多，包括：服务器与部件、虚拟化、存储、数据库、中间件、大数据平台、云服务、管理服务、行业应用 9 大领域。其中服务器与部件以及行业应用两大领域市场空间最大。

从服务器与部件领域来看，市场空间在 4000 亿以上。服务器是任何 IT 产业发展的基础，虽然服务器已经实现了国产化，但是服务器中最核心、成本最高的 CPU 基本来自海外厂商。中信建设认为，华为与服务器厂商的合作不仅能降低国内服务器厂商的成本（预计鲲鹏芯片比 Intel 便宜），而且能提高服务器的国产化率从而实现服务器完全自主可控。

更重要的是，华为不仅只有鲲鹏，8 月，华为的 AI 芯片昇腾 910 开始商用落地，昇腾 910 同样用于数据中心。因此，华为不仅仅有服务器的处理器，还有专门用于提升 AI 性能的芯片，也就是说同时拥有大脑和智能加速器。两者也可以搭配使用，且均由华为自研，也只用于华为的产品，从而完善人工智能生态。

联通、电信合建 5G 网络 每家有有望节约成本 2000 亿？

9 月 9 日晚间，中国联通发布公告称，将与中国电信在全国范围内合作共建一张 5G 接入网络。同时。双方用户归属不变，品牌和业务运营保持独立。

据中国联通介绍，双方划定区域，分区建设，各自负责在划定区域内的 5G 网络建设相关工作，谁建设、谁投资、谁维护、谁承担网络运营成本。5G 网络共建共享采用接入网共享方式，核心网各自建设，5G 频率资源共享。

对此，电信行业分析师付亮分析称：“靴子落地，电信、联通分区共建一张 5G 接入网，各建各的 5G 核心网。”其同时表示，5G 建设投入大，合建也是基于现实原因。

两者 5G 频率非常接近

此前在 8 月 14 日的中国联通半年报沟通会上，中国联通董事长王晓初就表示，由于 5G 投资非常大，政府鼓励运营商之间在资源上共建共享，中国联通正分别与移动、电信就 5G 网络合作谈判。

最终，中国联通与中国电信因为 5G 成功“牵手”。实际上，中国联通与中国电信两家的 5G 频率非常接近，早前各获得 3.5GHz 频段左右 100M 频率资源，双方在 4G 频率上也比较相近。

此次合作共建 5G 设施，在网络建设区域方面，中国联通与中国电信将在 15 个城市分区承建 5G 网络：以双方 4G 基站（含室分）总规模为主要参考，北京、天津、郑州、青岛、石家庄北方 5 个城市，联通运营公司与中国电信的建设区域比例为 6：4；上海、重庆、广州、深圳、杭州、南京、苏州、长沙、武汉、成都南方 10 个城市，联通运营公司与中国电信建设区域的比例为 4：6。联通运营公司将独立承建广东省的 9 个地市、浙江省的 5 个地市以及前述地区之外的北方 8 省份；中国电信将独立承建广东省的 10 个地市、浙江省的 5 个地市以及前述地区之外的南方 17 省份。

中国电信董事长柯瑞文在 8 月的半年报沟通会上也表示，双方在很多资源上存在互补性，在传输网等层面，联通在北方有丰富资源，电信在南方资源较多，联通在南方的移动网建设方面也有丰富资源。

可以看到，在此次 5G 网络建设区域的分配上，双方也确实做到了优势互补。

此次，中国联通还特别提到：“双方各自与第三方的网络共建共享合作不能不当损害另一方的利益。”“双方将秉持共建共享效益最大化、有利于可持续合作、不以结算作为盈利手段的原则，坚持公允、公平市场化结算，制订合理、精简的结算办法。”

而从前端 5G 用户的角度来说，两家共用一张网络，用户的体验将无太大差别。但业界仍然担忧，双方毕竟都要竞争 5G 用户数量，在业务开展上一直存在正面竞争，如何解决好“竞争”与“合作”的关系，将会是考验。

各自有望节约 2000 亿？

中国联通在公告中表示，与中国电信进行 5G 网络共建共享合作，特别是双方连续的 5G 频率共享，有助于降低 5G 网络建设和运维成本，高效实现 5G 网络覆盖。

今年上半年，中国联通主营业务收入同比下滑 1.1%至 1329.6 亿元，净利润同比增长 16.8%至 30.2 亿元。而中国电信 2019 年上半年营收同比下降 1.32%至 1904.9 亿元，净利润同比上升 2.5%至 139.1 亿元。

双方都面临较大的营收压力，而 5G 的投入比 4G 要大得多。王晓初在前述中期业绩发布会上也表示，共建共享 5G 网络，每家运营商大概可以节省 2000 亿元资本开支。

对于运营商共建 5G 网络，工信部通信科学技术委员会秘书长张新生在接受《每日经济新闻》记者采访时表示，个人支持这种共建共享的方式，这能够加快我国 5G 建设的步伐。

而根据早期披露，联通将保持全年 80 亿元的 5G 投入预期，计划部署 4 万个基站，中国电信今年维持 90 亿元 5G 投资计划，计划在今年年底前建设约 4 万个 5G 基站。中国移动计划今年对 5G 投资 240 亿元，建设 5 万个 5G 基站。而中国广电的 5G 建设方式尚不明朗，其“暧昧”合作对象是中国移动。

对两大巨头的合作，在部分业内人士看来，此举势必减少 5G 基站的数量，降低对 5G 网络建设设备的需求，采购量的减少又利空产业链上市公司以及中国铁塔。付亮对《每日经济新闻》记者表示，双方合作，或利空中国铁塔，因为电信和联通共享接入网后，在同一点只需要一家公司和中国铁塔洽谈，中国铁塔少了一大客户。对中国移动基本没有影响，电信+联通的市场份额低于中国移动的格局，短期也看不到变化。

小米手机：印度市场销量突破 1 亿台

9 月 8 日消息，近日，小米国际副总裁、小米印度负责人 Manu Kumar Jain（“蛮牛”）在社交网站称，从 5 年前小米在印度发布第一个产品到现在，累计手机销量超过了 1 个亿（根据 IDC 数据）。小米也是唯一一个进入印度市场 5 年内销量过亿的手机品牌。

IDC 数据显示, 2019 年第一季度, 印度市场智能手机市场出货量达到 3210 万部, 同比增长 7.1%。其中小米以 980 万部的出货量保持排名第一, 同比增长了 8.1%, 市场份额为 30.6%。

市场调研机构 Strategy Analytics 最新研究报告也显示, 2019 年第二季度, 印度市场智能手机出货量为 3560 万部。小米第二季度出货量破千万, 以 1020 万的出货量位居第一。

而据《电商报》了解, 小米为了提高印度市场销量, 还推出一些新奇的销售方式, 比如设立 Mi Express Kiosk 自动售货机, 用户可以直接通过它们购买小米产品, 而无需与任何中间商打交道。

中国铁塔 30 万基站梯次电池使用量达 4GWh

9 月 4 日, “中国汽车动力电池产业创新联盟回收利用分会 2019 年动力电池回收与梯次利用年度峰会”在北京召开。工业和信息化部节能与综合利用司司长高云虎, 中国铁塔副总经理兼铁塔能源有限公司董事长刘国锋, 中国汽车动力电池产业创新联盟理事长董扬、回收利用分会理事长高步文等出席会议并致辞。记者从会上获悉, 中国铁塔已在全国约 30 万基站的备电领域使用梯次电池量约 4GWh, 相当于 10 万辆电动乘用车的退役电池量, 并在全国规划建设 6 个回收利用区域中心, 是全国退役动力电池梯次利用的主渠道。

高云虎表示, 近年来, 在国家政策和市场需求的双轮驱动下, 我国新能源汽车产业快速发展, 新能源汽车产销量大幅增长, 动力蓄电池配套量也快速攀升。截至今年 7 月底, 我国新能源汽车产量累计超过 373 万辆, 动力蓄电池总装配量超过 176GWh。据估算, 到 2020 年, 退役动力蓄电池累积将达到 24GWh。高云虎强调, 推动新能源汽车动力蓄电池回收利用不仅有利于保护生态环境和社会安全, 而且有利于促进我国新能源汽车产业健康发展, 推进资源循环利用, 促进生态文明建设。

据介绍, 近年来, 工信部会同有关部门加强管理制度, 发布了新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法以及溯源管理暂行规定, 实施了生产者责任延伸制度和全生命

周期溯源监管，建立完善了相关标准体系，在京津冀等 17 个地区及中国铁塔公司开展试点工作，探索技术经济性强、环境友好的多元化回收利用市场模式，加快构建回购利用体系。目前，543 家产业链上下游企业完成国家溯源管理平台注册，累计上传溯源信息 460 万余条，89 家汽车生产企业在全国已设立 5116 个动力蓄电池回收服务网点。

刘国锋表示，中国铁塔充分发挥自身资源和能力优势，大胆探索，积极实践，充分验证了梯次电池在通信基站应用的技术经济可行性。自 2018 年起，无论新建还是存量基站，中国铁塔都停止采购铅酸电池，改用梯次动力电池予以满足。同时，在全国 17 个省市开展回收体系建设，进行流程穿越和商业模式探索。

记者了解到，在梯次利用方面，中国铁塔已成为全国退役动力电池梯次利用的主渠道。在规模应用上，截至目前，中国铁塔已在全国约 30 万基站的备电领域使用梯次电池量约 4GWh，相当于 10 万辆电动乘用车的退役电池量。在标准引领上，中国铁塔还制定了退役动力电池梯次利用的一系列技术标准，填补了国内空白。在安全可靠上，中国铁塔通过技术手段，实现了动力电池梯次利用的“可视、可管、可控”，确保梯次电池能够安全可靠使用，并且来源可溯、去向可追。中国铁塔加快在全国的动力电池回收布局，目前已在广东惠州、河南新乡、江苏南通、四川绵阳建立了动力电池回收与创新中心。中国铁塔还于今年 6 月成立了全资子公司——铁塔能源有限公司，发挥自身资源和运营经验优势，以动力电池为载体，面向社会提供备电、发电、换电、储能等能源服务。

峰会期间，铁塔能源有限公司与金川集团、华友钴业、宁夏汉尧、格林美、深圳盛屯等 9 家产业链合作新伙伴签署了战略合作协议。来自电池、汽车、仓储物流、检测加工、梯次利用、再生利用、科研等产业链各环节共 300 多家单位、企业参加了会议，就共建动力电池回收利用生态进行了深入交流。

中国移动国内部署 5G 基站超 2 万个

9 月 5 日从中国移动集团获悉，截至目前，中国移动在全国 52 个重点城市建成超过 2 万个 5G 基站，预计 2019 年将在超过 50 个城市实现 5G 商用服务。

据了解，中国移动具有丰富的频谱资源和优质频段网络覆盖能力，并计划投入 240 亿元，加速推进 5G 网络建设。为了让更多消费者通过 5G 体验厅等方式感知 5G 网络，中国移动已在全国 300 多个城市开展 5G 网络建设，并提供“不换卡、不换号、便捷开通 5G”服务。

据中国移动相关负责人介绍，截至目前，中国移动已在北京累计建设安装 3500 余个 5G 基站。记者在北京三里屯、东直门附近乘车体验 5G 网速，测速结果：下载速率在 900 至 2000Mbps，网速远高于 4G 网络。

下一步，中国移动计划到 9 月底在北京建设超 5000 个 5G 基站，实现南四环以北的五环区域和郊区县城重点区域 5G 网络室外基本覆盖。同时开展大兴新机场、首都机场、火车站、地铁、京雄和京张高铁、冬奥场馆、通州城市副中心等区域的 5G 网络建设。

移动互联网应用收集信息基本规范发布 明确 App 收集个人信息的三大原则

我们可能都遇到过以下情况：用手机号码注册使用了一个 App，接着就收到数不清的垃圾短信以及广告电话；通过一个 App 购物，能够看到另一个 App 上推荐类似的商品；没必要收集位置信息的 App，也在收集位置信息；有的网络贷款 App 收集到联系方式后，一旦有用户未及时还款，网贷公司就打电话给该用户的朋友，说其是一个欠债不还、不诚信的人。在这些案例中，我们能够感受到自己在信息社会中“裸奔”。

出现上述问题的首要责任在于 App，治理首先应从信息收集的源头上解决。2019 年 8 月 8 日，国家市场监督管理总局和中国国家标准化委员会联合发布的《移动互联网应用（App）收集个人信息基本规范（草案）》征求意见稿，其亮点之一是在附录中列举出 21 种常用 App 收集的最少信息，比如地图导航、网约车、即时通信、博客论坛等。通读这部国家标准，可以总结出 App 收集个人信息应该遵守的三大原则。

“最少信息”“最小权限范围”，体现比例原则

比例原则是行政法的基本原则，即选择既能够达成目的、对相对方侵害又最小的手段，但适用范围已经溢出行政法领域。《移动互联网应用（App）收集个人信息基本规范（草案）》提出“最少信息”“最小权限范围”这两个概念，前者即“保障某一服务类型正常运行所必需的个人信息”，后者即“保障某一服务类型正常运行所必需的最少系统权限”。这既满足了 App 收集个人信息的必要性和合乎目的性，又要求必须尽可能少地收集信息，正是贯彻比例原则的体现。

App 不能因用户拒绝提供最少信息之外的个人信息而拒绝提供服务，不得收集与所提供无关的个人信息，防止其使用的第三方代码、插件收集无关的个人信息，因为收集最少信息之外的个人信息以及与提供服务无关的个人信息，不具备必要性和合乎目的性。不可变更的设备唯一识别（如 IMEI 号、MAC 地址）相当于手机的“身份证”，至关重要，是不可收集的。

“授权才能收集”，保护用户的知情权、同意权

其实，之所以要提出“最少信息”这个概念，是因为 App 收集的信息越多，用户可能享受的服务类型就越多，但与此同时，信息也越不安全。有的人以为这种信息无关紧要，可以被收集，有的人却认为这种信息是必须保密的。那么，在“最少信息”的底线上，可向用户指出 App 要收集的个人信息数量，由用户自己决定是否允许 App 收集更多的个人信息。

《移动互联网应用（App）收集个人信息基本规范（草案）》从个人信息收集以及处置两方面，保护了用户的知情权、同意权。在收集方面，App 要明示申请权限或收集信息的目的，收集的个人信息超出“最少信息”的部分，App 要逐项征得用户明示同意。第三方代码、插件也要遵守这方面的规定。在处置方面，对外共享、转入个人信息前，App 要事先征得用户明示同意；同意后，用户可以通过独立界面查询数据接收方身份。

“退出 App 后删除个人信息或匿名化”，保护用户的被遗忘权

被遗忘的前提是曾经存在过。一般来说，如果用户未曾使用过某 App，也就未曾在该 App 上留下过痕迹，那么也就谈不上“被遗忘”了。“被遗忘权”赋予用户在网络工具中删除自己的名字或相关历史事件的权利。《移动互联网应用（App）收集个人信息基本规范（草案）》有一款规定：“当用户退出某服务类型后，App 应终止该服务类型收集个人信息的活动，并对仅用于该服务的个人信息进行删除或匿名化处理。”这也体现了“被遗忘权”的理念。

在我看来，这一款与比例原则也有关系。当用户不再使用某款 App，该 App 再保留其个人信息，也就没有必要性以及合乎目的性，从保护个人信息安全的角度来看，App 应当删除个人信息，或进行匿名化处理。

《移动互联网应用（App）收集个人信息基本规范（草案）》是自 2019 年 1 月 23 日国家网信办、工信部、公安部以及国家市场监督管理总局联合发布《关于开展 App 违法违规收集使用个人信息专项治理的公告》以来，从“如何做”的方面规定了 App 如何收集个人信息的国家标准。它虽然只是国家推荐性标准，并非强制性标准，但不仅可以作为 App 收集个人信息的企业合规经营的指南，还可以作为政府监管部门评估、检查 App 的执法指南。

海外借鉴

巴西去年流失固话用户逾 300 万

相关数据显示，截至今年 7 月底，巴西订购了固定电话服务的家庭数约为 3545 万，相比此前的 12 个月减少了 306 万，降幅达 7.94%。

运营商 Vivo 在巴西占据最大的市场份额，拥有 1163 万条固定线路，约占市场份额的 32.80%。其次是 Oi，拥有 1110 万条固定线路，市场份额为 31.31%。Claro 旗下有 1002

万条固定线路，市场份额为 28.26%。TIM 则拥有 100 万条固定线路，市场份额仅有 2.83%。其他规模的运营商共有 170 万条线路，瓜分 4.81% 的市场份额。

俄罗斯在两大城市建立 5G 测试网络

俄罗斯最大电信运营商移动通信系统公司（MTS）日前表示，已在莫斯科和圣彼得堡两市的特定区域建立了 5G 测试网络。

据俄罗斯通讯社报道，MTS 在莫斯科的 5G 测试网络设在国民经济成就展览馆内，用于测试“智慧城市”解决方案，覆盖范围预计明年将扩大；圣彼得堡的测试网络设在科特林岛的喀琅施塔得港，实测网速已达 1.2Gbps。

报道称，目前 5G 测试网络仅供重要机构使用，未来将用于开发创新应用技术，如无人驾驶车辆、物联网、远程医疗服务、虚拟和增强现实产品等。

MTS 公司称，公司计划与手机制造商合作，在 2019 年底至 2020 年初向俄罗斯市场推出 5G 手机。

此前，俄罗斯曾有其他移动通信运营商在莫斯科测试过 5G 网络。

韩国 5G 用户达 200 万

韩国联合通讯社援引韩国科学和信息通信技术部发布的数据称，截至 7 月 31 日，韩国用户达到 191 万，仅 7 月单月就新增 57.5 万 5G 用户。按增势，韩国 5G 用户数已突破 200 万。

韩国三家移动运营商 SK 电讯、韩国电信（KT）和 LG Uplus 于今年 4 月 3 日分别推出了 5G 移动网络。韩国科学和信息通信技术部表示，截至 7 月底，SK 电讯吸引了韩国 45.4% 的 5G 用户，其次是韩国电信，市场份额为 30.8%，LG Uplus 占 23.8%。

从 5 月开始，韩国的 5G 用户数已经连续三个月保持月新增用户 50 万以上。考虑到韩国最近上市了三星 Galaxy Note 10 5G 智能手机，预计 8 月份增加的 5G 用户数将增至 85 万。今年 8 月，三星宣布其 Galaxy Note 10 智能手机的预订量在韩国超过 100 万部。

韩国运营商 SK 电讯、韩国电信和 LG Uplus 于 8 月 9 日开始接受该设备的预订。目前，三星 Galaxy Note 10 预订量已经达到 130 万部，比 Galaxy Note 9 的预订量翻了两倍。

就在不久前，SK 电讯宣布，自 4 月 3 日推出 5G 网络之后的 140 天，该公司迎来了 100 万 5G 用户的里程碑。该公司的 5G 用户占 SK 电讯总用户数（2800 万）的 3.5% 以上。

美国提出五大科研方向和五大重点举措

美国政府近日发布了一份《2021 财年政府研发预算重点》备忘录，列出五大研发方向和五大重点举措，以确保美国在国家安全、新兴产业、能源环保、生物健康和太空探索等领域保持领先。

这一最新备忘录首次强调美国科技领导地位正面临“不同寻常的新挑战”，因此“必须认真和有效地加以应对”，这符合特朗普政府在科技领域“重竞争、轻合作”的特色。

在备忘录列出的五大研发预算重点方向中，美国安全位列首位，明确提出“对手利用新兴和破坏性技术威胁美国”，因此要在和国家安全相关的四个领域加大投资。

一、先进军事能力。如进攻和防御性的高超音速武器；弹性的国家安全太空体系；现代化且灵活的战略性和非战略性核威慑能力。

二、关键基础设施恢复力。如对极端地球事件、网络攻击、电磁脉冲攻击、供应链攻击等威胁的应对能力。

三、半导体。为未来计算和存储模式提供可信和有保障的微电子技术。

四、关键矿产。开发循环和再处理技术、寻找替代材料、研发新的提取制造技术，以确保稀土等关键矿产的供应链安全。

第二个科研方向是美国要在未来产业中取得领导地位。备忘录列出了 3 个重点。一是人工智能、量子信息科学和计算。二是先进通信网络和自动化。三是先进制造业，即智能和数字化制造及先进工业机器人技术等。这些产业涵盖了人工智能、量子计算、5G、自动驾驶、机器人等多个新兴产业。

第三个科研方向是能源和环境。值得注意的是，备忘录把海洋和地球系统预测列入其中，这反映出今年 1 月起担任白宫科技政策办公室主任的气象学家凯尔文·德勒格迈

尔的风格。但鉴于特朗普政府反对气候变化和不断放松排放管制的立场，德勒格迈尔的“个人喜好”能否最终体现在 2021 财年预算案中尚有待观察。

第四个科研方向是健康和生物经济创新，包括生物医药、退伍军人保健、生物经济学 3 个方面。

第五个科研方向是太空探索和太空商业化，主要体现在美国计划 2024 年前再次将宇航员送上月球以及将国际空间站商业化的努力。

备忘录还提出五大重点措施：打造多元、高技能的美国科研人员；创建并支持反映美国价值的科研环境；支持高风险、高回报的变革性研究；利用数据的力量；构建、增强和扩展战略性多部门合作。

这些重点措施中，科研活动中的“美国价值”是德勒格迈尔主推的新内容，主要体现在降低国家资助研发过程中的行政负担、提升研发诚信、打造安全和有包容性的研发环境以及保护美国的科研财产。

备忘录认为，美国保持科技领导力依赖于“在开放的研发生态系统与保护思想和研发成果之间取得平衡”。但是，美国政府以国家安全为借口，无端打压和排挤外国科研人员的做法正日益遭到科学界人士的强烈抗议。科学界普遍认为，打压某个特定国家或族裔的科研人员破坏了国际合作，不利于美国科技发展。这份备忘录没有就国际科技合作提出建议。

美国白宫科技政策办公室与行政管理和预算局每年都会发布一份政府研发备忘录，指导政府机构每年 9 月制定下一财年预算请求，美国总统将在来年 2 月将预算案提交美国国会。

戴尔发布 2020 财年第二季度财务报告

戴尔科技集团日前公布 2020 财年第二季度（2019 年 5 月~2019 年 7 月）财务报告。财报显示，戴尔科技集团第二季度营收为 234 亿美元（约合人民币 1672.4 亿元），同比增长 2%，非美国一般会计准则收入 235 亿美元，同比增长 1%。其中运营利润为 5.19 亿

美元，而去年同期为亏损 1300 万美元；非美国一般会计准则运营利润为 27 亿美元，去年同期为 21 亿美元。净利润为 45 亿美元，占营收的 19.3%。

该季度，戴尔科技集团产生了创纪录的 33 亿美元运营现金流。每股摊薄收益为 4.83 美元，非美国一般会计准则摊薄后每股收益为 2.15 美元。截至第二财季末，戴尔科技集团的现金和投资余额为 100 亿美元。

基础设施解决方案集团第二季度营收为 86 亿美元。其中存储业务营收为 42 亿美元，服务器和网络业务营收为 44 亿美元。运营利润为 11 亿美元，运营利润率为 12.2%。客户端解决方案集团第二季度营收为 117 亿美元，同比增长 6%。商用客户端营收增长 12% 至 91 亿美元，消费业务营收为 27 亿美元，运营利润为 9.82 亿美元，利润率为 8.4%。VMware 在第二季度的营收为 25 亿美元，同比增长 12%，运营利润为 7.62 亿美元，运营利润率为 30.9%。

联合国报告：中美两国数字经济全球领先

联合国贸易和发展会议（贸发会议）9 月 4 日发布的一份报告显示，美国和中国在全球数字经济发展中保持领先，全球数字财富高度集中于这两国的商业平台。报告呼吁各国重视数字经济，共同缩小数字鸿沟。

贸发会议当天在纽约联合国总部发布的这份《2019 年数字经济报告》显示，美国和中国在数字经济发展中的领先地位体现在多个方面。比如，两国占区块链技术所有相关专利的 75%，全球物联网支出的 50%，云计算市场的 75% 以上，全球 70 家最大数字平台公司市值的 90%。

报告说，近年来全球互联网产生的数据流量激增，反映出使用互联网的人数增加，以及互联网对前沿技术的吸收，如区块链、人工智能、物联网和云计算等。

报告指出，一个全新的“数据价值链”已经形成，构建数字平台的企业在数据驱动型经济中拥有巨大优势。全球市值最大的 20 家数字企业中，有 40% 拥有基于平台的商业模式。七大“超级平台”——微软、苹果、亚马逊、谷歌、脸书、腾讯和阿里巴巴，占有前 70 大平台总市值的三分之二。这些数字平台不断成长，并主导了关键的细分市场。

报告呼吁各国采取政策措施，鼓励和规范数字经济发展。同时，在区域及全球层面，应确保发展中国家的充分参与，以有效应对相关挑战。报告还建议通过加强援助、共同创造有利环境等，在全球范围内缩小数字鸿沟。

2019 哥伦比亚国际信息与通信大会开幕

9 月 4 日，2019 哥伦比亚国际信息与通信大会在哥伦比亚卡塔赫纳会议中心举行，我国受邀担任本次大会主宾国，设立中国展区，工业和信息化部组织多家中国信息通信企业参展，集中展示中国信息通信领域的优势企业和创新发展成就。哥伦比亚总统杜克、中国工业和信息化部总经济师王新哲、中国驻哥伦比亚经商参赞董蔚等出席开幕式并作大会发言。

王新哲在发言中指出，新一轮科技革命与产业变革正在加速演进。5G、大数据、工业互联网、云计算、人工智能等新一代信息技术与实体经济深度融合，加快了实体经济数字化、网络化、智能化发展进程，从根本上改变了经济发展模式，重塑了全球产业链分工。信息通信业的发展，是推动这一变革的关键力量，已经成为创业创新的活跃领域。

王新哲指出，哥伦比亚高度重视信息基础设施、现代通信技术、互联网等领域的发展。中方愿与哥方一道，深挖务实合作潜力，不断开拓新的合作领域，推动中哥信息通信业合作迈上新台阶、取得新成就。

王新哲就进一步深化信息通信业国际合作提出三点倡议：

一是聚集数字经济，共享发展红利。中国愿意在公平、共赢、互补的基础上，持续推动与各国在数字经济领域广泛开展技术创新、设施互通、网络空间治理等多层次、高水平的合作，共同把握数字经济发展机遇，共享数字经济发展红利。

二是加强政策协调，完善基础设施。中国愿与哥伦比亚等国加强政策协调与经验分享，积极支持各国企业合作开展信息通信基础设施建设，促进互联互通，共同提升基础设施对信息通信业创新发展的支撑和保障能力。

三是营造开放环境，提升合作水平。中国将坚定不移深化改革开放，努力营造稳定透明、开放包容、公平公正的发展环境。欢迎哥伦比亚及其他国家企业踊跃来华投资经营，鼓励中国企业在平等互利基础上积极开展对外投资合作，共同促进信息通信业持续健康发展。

开幕式后，王新哲与哥伦比亚信息与通信技术部部长康斯坦因共同出席中国展区开幕式，并与康斯坦因、厄瓜多尔通信部部长米切莱纳就深化中哥、中厄在信息通信领域合作交换意见。

本次大会中国主宾国活动由工业和信息化部主办，工业和信息化部国际经济技术合作中心承办，大会同期举办中哥商务研讨会等配套活动。工业和信息化部国际合作司、信息通信发展司和电子信息司以及中国驻哥使馆相关人员参会。

日本公平交易委员会公布 IT 巨头管制准则草案

日本公平交易委员会 8 月 29 日公布了针对被称为“平台公司”的 IT 巨头的管制准则草案。为保护使用网络搜索、购物等服务的个人，草案首次明确提出美国谷歌等 IT 巨头适用反垄断法上的“滥用优势地位”的管制范围，防止这些企业在未获得充分同意的情况下不当收集用户购物历史、位置等个人信息。公平交易委员会当天开始就该草案征集公众意见，最快在 10 月汇总并根据准则开始执行。

这是日本首次出台管制 IT 巨头的准则。包括制定保护交易客户的新法律和修改《个人信息保护法》的举措。

对滥用优势地位的企业管制此前仅适用于企业间的交易。此草案将企业与个人之间的服务和信息交换看作交易，将企业非法收集、使用个人信息视为《反垄断法》中规定的“滥用优势地位”，加强对“未经使用者明确同意的信息收集和泄露”等行为的管制。

草案规定的管制对象企业是运营和提供搜索、视频、音乐服务、智能手机应用软件（App）及社交网络的企业。

草案规定，用户即使利益受到损害，为了使用服务也不得不接受的情况被视为企业处于“优势地位”。具体情况诸如，不存在可以替代的同类服务，或者即便存在替代服务，切换服务提供者也十分麻烦导致事实上难以实现等。

在此基础上，草案列举了关于收集个人信息的“滥用行为”。例如制定模糊或难以理解的使用规则，不把个人信息的使用目的告知消费者，或未经同意向第三方提供个人信息等违背用户意愿处理信息的情况被认为存在问题。

此外，草案还列举了企业未采取必要且恰当的措施做好安全管理防止信息泄露，以及要求持续使用同一服务的消费者进一步提供个人信息等情况。

今年 4 月，日本公平交易委员会公布了被称为“平台公司”的 IT 巨头电商等业务相关交易实际情况的调查结果。约五至九成受访者称遭遇过国内外五大 IT 巨头“单方面更改规则”等对待。五家调查对象为亚马逊、苹果、谷歌三家美国公司以及乐天、雅虎两家日本公司。