

# 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**

- 产业互联网驱动数字经济新蓝海..... 3
- 共享数字贸易发展新机遇..... 5
- 中国加速竞跑数字贸易新赛道..... 8
- 数字贸易占服务贸易比重上升到 61.1% ..... 9
- 进博会：促进全球数字经济发展..... 10
- 数字人民币硬钱包技术进化：缩小数字鸿沟，安全芯片国产化自主可控..... 12
- 证券期货业网安新标准发布..... 16
- 互联网算法推荐的“是”与“非”..... 16
- 隐私保护计算让数据资产增值..... 19
- 网络适老化改造进展如何..... 22

**运营竞争** ..... **24**

- 全国首个“城市一朵云”启用..... 24
- IPv6 标准工作组在京成立..... 26
- 广东：数字经济立法先行先试..... 27
- “数字江淮”建设全面提速..... 29
- 重庆：“芯屏器核网”全面发力 一批项目投产达效..... 30
- 国内首个量子计算产业园将在合肥开建..... 31

**技术情报** ..... **32**

- 可见光通信：隐身于光波中的密码..... 32
- AI 与大数据“碰撞”的另一面..... 35
- 硅基技术在产业上的地位未来几十年应该仍不可撼动..... 38

**企业情报** ..... **42**

- 中央宣传部、国家新闻出版署有关负责人约谈腾讯、网易等游戏企业和平台..... 42
- 多家公司获亿元融资 3D 视觉芯片受资本市场追捧..... 42
- 业绩报喜，LED 行业景气高涨..... 45
- 手机厂商造芯折射新趋势..... 48
- 三年研发翻番、升级服务战略：联想抢滩未来新 IT 市场..... 50
- 浪潮高端存储夺得 SPC-1 性能基准评测总榜全球第一..... 53
- 中芯国际持续扩产 半导体设备材料产业迎增长新机遇..... 54
- 面板厂商上半年业绩大增..... 56
- 台积电涨价的信号：“芯片短缺缓解”的拐点再次推迟..... 57

**海外借鉴** ..... **61**

- 苹果 VR 产品十年磨一剑：头显设备最早或明年亮相 如何把握下一个 10 年大趋势？..... 61
- 重回半导体头把交椅 三星凭什么？..... 65
- 韩国：对“谷歌税”“苹果税”说不..... 68
- 攻破苹果谷歌的堡垒..... 69

## 产业环境

### 产业互联网驱动数字经济新蓝海

“通过5G、物联网、人工智能等技术应用建成的北京首个集约化钢筋智能加工中心，钢筋自动化生产线效率达到人工操作的5倍以上，大幅度降低了加工成本和施工现场投入，且极大改善了工人的工作环境，降低了劳动强度，实现了各方共赢。”

这是在近日召开的2021产业互联网创新发展论坛上，北京建工集团总经理常永春展示的建筑行业数字化转型案例。“用工荒、老龄化、安全隐患是建筑行业发展面临的困境，不断提高建造方式的数字化、智能化水平，是实现建筑工人转型为产业工人的重要途径。”

对此，清华大学互联网产业研究院院长朱岩也在论坛上开出“处方”：“互联网+传统产业”的产业互联网发展模式，将促进产业数字化转型，使重资产实现轻产化经营，并利用网络规模经济创造出更多增值价值。

#### 数据潜能待激活

朱岩指出，在数字时代，要努力激活数据要素潜能，充分发挥海量数据和丰富应用场景的优势。“多年来我国各行各业沉淀了海量的数据，现在的难题是如何把数据优势转化为应用场景的优势。”他认为，“要用新场景创造出新价值。”数据资源开发不应炒作概念，企业做大数据、人工智能的应用，结果自己怎么赚钱都不清楚，“这样的时代已经过去了”。

“数据成为产业链发展中的核心要素。”北京赛智产业研究院院长赵刚也在论坛发言时谈到，作为生产要素，数据给产业的优化、升级和重组带来机遇。例如，通过数据可实现精准营销等。

“要先解决数据要素化、要素数据化两个问题。”朱岩说。数据要素化是推动数据成为生产要素、成为人类的基本生产资料、成为创造价值源泉的所在，“要让数据能够为地方政府带来财政收入，把土地财政变成数据财政”。

但在要素的数据化方面，我国还处于比较传统的阶段。“很多软件企业在给客户提供服务的时候，更多的还是从流程入手，从降本增效入手，并没有把传统产业的数据价值挖掘和释放出来。”朱岩表示，传统产业与软件企业、创新型企业合作时，要考虑如何实现要素的数据化。

在德勤中国副主席施能自看来，加强数据的标准化也非常重要。经过信息化建设，各行各业沉淀了海量数据，但“各类的数据标准是不一样的，不同的行业、企业各有不同的定义。推动数字化转型，发展产业互联网，要持续推动数据的标准化建设”。

随着新技术的不断应用，发掘海量的数据更多地由人工智能去实现。施能自表示，要进一步完善数据分析、数据管理方法方式，让机器更好、更快地在数据发掘中做更科学的决策。

### 产业互联网待发展

“在产业互联网发展中，新一代信息技术对整个产业具有很强的赋能力量。”赵刚表示，数据感知、5G通信、云计算、人工智能等技术的创新，使产业互联网发展进入了新阶段。

施能自表示，数字化转型和产业互联网，一个原则是要以业务目标为规划导向。没有目标导向、不能服务需求，没有在产业链供应链中真正发挥作用，做产业互联网将是浪费时间、浪费资源的事。

“产业互联网发展最基本的驱动是产业需求。”北京用友网络董事长王文京也表示，产业互联网是企业、产业和经济新的运行方式，这样的方式首先是让客户获得更大的价值。

“发展产业互联网，是要给企业带来新的竞争优势，使产业整体效率更高，同时让整个社会运行更加绿色。”王文京说。

例如，产业互联网要对产业的流程进行重构，从而实现精准的连接和资源匹配，实现资源和能力的共享，并让产业里的参与各方能够敏捷响应，快速满足用户需求，实现全产业链的高效协同。

在建筑领域，产业互联网极大提升了效率。常永春介绍，传统建筑作业方式，劳动强度高，效率低下。智能建造中心研发了混凝土模板数字化加工技术，通过在施工现场建立模板数字加工区，让工人像在工厂上班一样，按照模板数字化加工管理平台显示的工单进行模板的搬运、开吊、单元格的拼装。

在机器人提速和设备的协助下，原本几十个木工才能共同完成的混凝土模板加工工作，如今只需要两个人就能完成，生产效率提高17倍，实现了现场工厂化、工序标准化、生产自动化。

信用缺失待弥补

数据成为新的生产要素后，将使能源、交通、建筑等传统产业的发展模式发生根本性转变。“但这种转变的基础在于诚信体系的重构。”朱岩强调。数字化转型和产业互联网中，“可信”是重要的前提。“在原来的信息大规模汇聚的时代，完全实现可信的交易是不太现实的。”而今，有了一系列可信的计算技术，如云计算、区块链技术等，使得建设可信社会、可信交易环境、可信治理环境有了良好的技术基础。

朱岩表示，在工业化时代，还没有办法解决交易信用缺失的问题。如果用云的方式、用链的方式建设交易信用系统，建设和完善交易系统认证体系，将弥补原有交易体系的巨大不足。

在数字化粗放式发展阶段，往往会出现“劣币驱逐良币”的现象。数据透明、全员可信、身份对证等方面的进步，将使产业发展重回“良币驱逐劣币”的局面，使数据资产释放巨大的价值。

“产业互联网是未来战略竞争的制高点，是经济高质量发展的重要引擎。”赵刚提到，目前产业互联网处于发展初期，是互联网公司、行业龙头、软件企业等共同进击的新蓝海。他表示，政府部门和行业协会要发挥积极引导作用，要纵横兼顾打造产业互联网平台，要通过产业互联网平台构建起共赢共生的产业互联网生态，要加强产业互联网场景应用和商业模式的创新，共同推动产业互联网经济繁荣发展。

## 共享数字贸易发展新机遇

习近平主席在2021年中国国际服务贸易交易会全球服务贸易峰会上的致辞中指出，“服务贸易是国际贸易的重要组成部分和国际经贸合作的重要领域，在构建新发展格局中具有重要作用。我们愿同各方一道，坚持开放合作、互利共赢，共享服务贸易发展机遇，共促世界经济复苏和增长。”

数字贸易正在成为全球贸易的新形态、未来贸易发展的新引擎。本届服贸会以“数字开启未来，服务促进发展”为主题，突出数字经济和数字贸易。在9月3日举办的数字贸易发展趋势和前沿高峰论坛上，与会嘉宾表示，习近平主席的重要致辞为数字贸易的发展指明了前进的方向，提供了根本遵循。数字贸易发展机遇巨大、前景无限。

## 经济增长新引擎

随着现代信息通讯技术的推广应用和数字经济的快速发展，以数据为生产要素、数字服务为核心、数字交付为特征的数字贸易蓬勃兴起，数字贸易正在成为数字经济的重要组成部分与全球贸易发展的重要趋势。疫情发生以来，数字技术广泛应用，越来越多的服务贸易由线下转到线上，服务贸易数字化进程进一步加快。

什么是数字贸易？中国工程院院士、北京邮电大学教授张平认为，数字贸易是指以数据流动为牵引，以信息技术和网络为依托，以互联网平台为重要载体的国际贸易新形态，其最大特征在于贸易方式的数字化和贸易对象的数字化。数字技术的发展应用将极大降低国际贸易成本，特别是服务业的贸易成本，很大程度改变了服务不可贸易、难贸易的局面。

商务部党组成员、副部长王炳南表示，一方面，数字贸易通过数字技术和数字服务带来各领域的颠覆性创新，催生了大量贸易新业态、新模式，为全球经济增长注入了新的动力。另一方面，数字贸易通过数据流动强化各产业间知识和技术要素共享，促使制造业、服务业紧密融合，带动传统产业数字化转型。数字贸易带动全球创新链、产业链和价值链加速整合优化，正在成为经济增长的新引擎、制度构建的新高地、国际竞争的新赛道。

“当前，数字经济蓬勃发展，数字贸易正在成为国际贸易的重要形态，推动经济全球化向更加开放、包容、普惠、平衡、共赢的方向发展。”工业和信息化部总工程师韩夏表示。

## 深度融合促发展

“世界正进入数字经济快速发展的时期，近年来，中国积极推进数字产业化、产业数字化，推动数字技术同经济社会发展深度融合，中国数字贸易发展迅速，规模和增速位于世界前列。”王炳南表示。

按照联合国贸发会议的统计口径测算，2020年我国可数字化交付的服务贸易规模达到2947.6亿美元，在新冠肺炎疫情期间逆势增长8.4%，占服务贸易总额的比重达44.5%，比“十三五”初期提升了13.9个百分点。数字贸易对于减少服务贸易总体逆差，提升我国服务贸易竞争力起到了重要作用。

论坛上，商务部发布了《中国数字贸易发展报告2020》，中国电子学会发布了《数据驱动产业创新实施路径研究》报告，中国工业互联网研究院发布了《中国工业互联网产业

发展指数报告（2021）》，勾勒出中国数字经济和数字贸易发展的广阔图景。商务部服贸司副司长王东堂表示，“预计到2025年，我国可数字化的服务贸易进出口总额将超过4000亿美元，占服务贸易总额的比重达到50%左右。”

聚焦服务贸易数字化发展的新趋势，今年的服贸会首次设置了数字服务专题展区。走进华为展台，未来感扑面而来。本届服贸会上，华为重点展示了城市级一体化智能协同体系“城市智能体”、根技术创新及关键基础设施能力等一系列高新技术产品。在由故宫博物院主办、腾讯协办的“文化遗产·数字共享”数字故宫体验专区，通过“畅游多宝阁”小程序，即可浏览600件故宫文物……

### 更高水平谋开放

“大力发展服务贸易，积极开展数字贸易国际合作，既是我国推进供给侧结构性改革，实现新旧动能转换的重要方式，也是加快促进国内国际双循环，建设更高水平开放型经济新体制的战略选择，更是推动疫后经济复苏，积极应对百年未有之大变局的有力抓手。”王炳南说。

王炳南表示，我国将着力推动更高水平对外开放，促进我国数字贸易创新发展。加快构建顶层设计，根据我国数字贸易发展实际，借鉴国际高水平经贸规则有关数字贸易的内容框架，深入研究并提出适合我国国情的数字贸易战略布局和工作举措。推动更高水平开放，推进实施跨境服务贸易负面清单，针对数字贸易焦点问题，在坚决守住安全底线的同时，对标国际高水平经贸规则，推动数字领域制度型开放。积极建设数字贸易发展试验田，打造数字贸易示范区。

“推动我国数字经济和数字贸易高质量发展，将从几方面着手。”韩夏表示，一是加强关键核心技术攻关，深入实施创新驱动发展战略，着力打造安全可控的产业链、供应链，加快建立以企业为主体、市场为导向、产学研用深度融合的技术创新体系，推动产业链上中下游、大中小企业协同发展。二是夯实数字经济基础设施建设，加快推进网络提速提质，持续优化网络架构，科学布局新型数据中心，建设高质量网络服务体系。三是积极引导企业数字化转型，开展制造业数字化转型和中小企业数字赋能行动，全面深化研发、生产、经营、管理、服务等环节的数字化应用，加快探索数据流动共享，积极培育各类新业态、新模式。

“我国还将积极融入全球数字治理体系建设，充分利用各类多边双边机制，加强国际交流合作，积极参与全球数字经济和数字贸易规则制定，为全球数字经济发展贡献中国智慧和方案。”韩夏表示。

北京市委常委、北京市常务副市长崔述强表示，作为数字经济领军城市，北京将全面建设全球数字经济标杆城市和国际消费中心城市，以更加开放包容的姿态推动数字贸易高质量发展，打造数字经济对外合作开放的高地，建立健全数据跨境流动机制，开展企业数据流动试点，推动数字海关、国际大数据交易所等平台建设。

### 中国加速竞跑数字贸易新赛道

近年来，随着现代信息通信技术的推广应用和数字经济的快速发展，以数据为生产要素、数字服务为核心、数字交付为特征的数字贸易蓬勃兴起，数字贸易正在成为数字经济的重要组成部分和全球贸易发展的重要趋势。数字贸易带动全球创新链、产业链和价值链加速整合优化，正在成为经贸增长新引擎、制度构建新高地、国际竞争新赛道。

9月3日，由商务部、工信部、北京市人民政府、中国科学技术协会、人民日报社主办的数字贸易发展趋势和前沿高峰论坛在2021年服贸会期间举办，数字经济与贸易领域的专家、学者、企业界代表针对数字贸易发展的趋势、技术前沿、治理模式深入交流，为促进数字贸易健康发展建言献策。

#### 紧抓机遇大步快走

数字贸易的快速发展推动了全球贸易结构的深刻变革。数字贸易通过数字技术和数字服务带来各领域的颠覆性创新，催生大量贸易新业态、新模式，并通过数据流动强化各产业间知识和技术要素共享，促使制造业、服务业紧密融合，带动传统产业数字化转型。

当前，中国数字贸易发展迅速，规模和增速位居世界前列。按联合国贸发会议测算口径，2020年中国可数字化交付的服务贸易规模达2947.6亿美元，在疫情期间逆势增长8.3%，占服务贸易总额的44.5%，比“十三五”初期提升了13.9个百分点。

随着5G等新技术的推广应用，数字贸易新场景将得以拓展，数字贸易新规则不断引入，进而赋能中国数字竞争新优势。中国工程院院士、北京邮电大学教授张平在视频演讲中列举，在服务型制造方面，制造业与服务业融合发展的新型制造模式和产业形态将催生大量



的数字服务进出口需求。围绕5G的研发应用将助力中国提升在全球技术研发创新领域的知识话语权和主导权，为构建数字贸易新规则体系提供重要前提。

### 夯基固本释放潜能

立足新发展阶段，商务部将着力推动以更高水平对外开放促进数字贸易的创新发展。

工信部总工程师韩夏介绍，为推动数字经济和数字贸易高质量发展，工信部将推动加强关键核心技术攻关，深入实施创新驱动发展战略，着力打造安全可控的产业链、供应链；夯实数字基础设施建设，深入实施“双千兆”网络协同发展、5G应用扬帆等行动计划，建设高质量网络服务体系，为数字贸易创新发展提供强有力的支撑；积极引导企业数字化转型，开展制造业数字化转型和中小企业数字赋能行动，全面深化数字化应用；积极参与全球数字经济和数字贸易治理规则制定，为全球数字经济发展贡献中国智慧和方案。

紧抓数字贸易发展机遇，北京也将积极行动。北京市委常委、北京市常务副市长崔述强表示，北京将建立健全数据跨境流动机制，开展企业数据流动试点，完善数据分类分级安全保护制度，推动数字海关、国际大数据交易所等平台建设，并将在跨境数据交易与监管方面进行更多探索，联合开发数字贸易关键领域解决方案，建设数字贸易试验区。

## 数字贸易占服务贸易比重上升到 61.1%

随着现代信息技术在全球范围内的深度应用和数字经济快速发展，以互联网为基础的数字贸易蓬勃兴起，带动全球创新链、产业链和价值链加速优化整合，正成为数字时代重要的贸易方式。2021年中国国际服务贸易交易会的主题是“数字开启未来，服务促进发展”，展会突出数字经济和数字贸易。

全球数字贸易增长优势明显，全球贸易焦点逐步由货物贸易向服务贸易到数字贸易转变。普华永道发布数据显示，2008年到2019年之间，全球服务贸易出口额复合增长率达到3.9%，远高于货物贸易。近年来，随着数字技术的创新应用和数字经济的崛起，数字贸易逐步成为服务贸易的核心。数字贸易占服务贸易的比重由2008年的46.2%上升到2020年的61.1%。数字贸易受疫情的影响最小，2019年到2020年，全球数字贸易仅下降了5.3%，服务贸易和货物贸易分别下降了19.2%和8%。

普华永道中国区域经济主管合伙人张立钧对中国经济时报记者表示，数字贸易目前有

三大特点：一是国际规则难统一。主要多边贸易协定如CPTPP、RCEP等都对数字贸易的具体规则和内容进行了一系列规范，但在数据跨境流动、数字知识产权保护、跨境便利化等方面还难以达成共识。二是集中度高。在当前数字贸易的全球格局中，交易的集中度更高。三是基础设施发展快。各国都在加快数字贸易基础设施布局，根据市场调研机构Synergy Research的调查研究，截至2020年底，全球20家主要云和互联网服务公司的超大规模数据中心总数已增至597个，是2015年的两倍。

张立钧表示，全球正加速迈入数字经济时代，数字化成为引领服务贸易蓬勃发展的强劲动力。以数字贸易为核心的全球贸易竞争格局正在重塑，贸易价值链分工正在调整，数字贸易规则主导权争夺日益激烈。加快推进以数字贸易为代表的新业态、新模式发展，将会形成新的经济增长级、形成新的国际竞争能力体系。但数字贸易内涵丰富，业态多样，难以定量测度，是各国贸易谈判的焦点。

近年来，中国持续加大对数字贸易的支持力度，多次发布文件或举办会议来促进数字贸易的发展。据中国商务部在2020年服务贸易大会上的数据，2020年我国可数字化交付的服务贸易规模达2947亿美元，占服务贸易总额的44.5%。

“中国应以多元统筹的思维来布局数字贸易的发展，要研究好数字贸易的国际规则，规划好数字贸易的发展内容，做好数字化基础设施的布局。”张立钧说。

对于未来数字贸易的发展，普华永道思略特中国执行总监王卉对中国经济时报记者表示，应全力做强数字贸易核心领域，做大做强核心产业，发挥好平台的引领带动作用，加快服务贸易数字化转型。积极参与数字贸易国际谈判规则，参与贸易规则制定如RCEP，为数字经济提供贸易环境。促进数字经济与数字贸易协同发力。数字经济是数字贸易的基础，数字贸易促进数字经济发展的主要渠道。以数字经济发展较好的重点区域先行先试，下放数字监管、数据流动、服务出口等方面的管理权限，推动特定条件下的压力测试，以占据在国际谈判中的主动权。加强部门合作，营造良好的数字治理环境。

### 进博会：促进全球数字经济发展

数字经济浪潮席卷全球，给全球治理体系及各国经济社会发展带来巨大深远的影响。后疫情时代，数字经济已经成为经济发展的新增长点和经济复苏的主推动力。近年来中国数字经济在国家的大力推动下实现了跨越式发展，根据中国（深圳）综合开发研究院最新

公布的《中国数字化之路》报告显示，2020-2025年中国数字经济年均增速将保持在15%左右。到2025年数字经济规模有望突破80万亿，到2030年中国数字经济体量将有望突破百万亿元。与此同时，国际社会也共同面临着数据跨境流通、开放数据与知识产权保护、数字鸿沟、数据隐私和数据安全等重大挑战。在此背景下，中国国际进口博览会的举办不仅有助于利用数字经济促进疫情后恢复，而且有助于凝聚共识共同探索解决制约数字经济发展的瓶颈、促进全球数字经济蓬勃发展。

首先，进博会为全球贸易增加“云”速度。为降低海外企业参展成本，从第一届进博会开始就采用了“线上+线下”模式，许多海外品牌通过进博会的“云”上“贸易高速”进入中国市场，跨境电商新业态将琳琅满目的全球好物送到中国消费者面前。例如，苏宁连续三年为进博会提供线上平台，其去年上线的“意大利国家馆”引进119个意大利品牌，采购总金额超过1.2亿元。再如，非洲埃塞俄比亚的Gera牌耶加雪菲及西达摩咖啡签约入驻天猫国际，展品一键变商品，消费者第一时间就能在网上买到“进博同款”。有些企业搭建数字直播间，将展馆延伸到线上，与场外消费者“零距离”互动交流。当前新冠疫情防控任务仍然艰巨，为方便企业参展，在第四届中国国际进口博览会开幕倒计时100天之际，企业展网上展厅上线，展览涵盖食品及农产品、汽车、技术装备、消费品、医疗器械及医药保健和服务贸易六大展区。参展商可提前发布企业介绍和展品信息，随后注册采购商可查看、收藏感兴趣的展商和展品，并通过邮件等方式与参展商提前沟通，提升现场观展洽谈效率，捕捉更多商机。与此同时，贴心的个性化推荐功能还可根据行业及关注内容推送信息，为不同参展者提供量身定制的独家信息服务。通过云上赋能形式，“进博会”希望帮助全球品牌打开市场知名度，精准触达消费者。

其次，进博会为数字技术交流提供广阔平台。数字技术已成为新一轮科技和产业变革的主力军，企业携多项前沿数字化科技亮相进博会，各种数字化技术、产品及行业解决方案展现的创新魅力无限。在历届进博会现场，人们不仅可以体验到“屏对屏”结合“面对面”等更多的观展模式，还可感受到依托“一网统管”平台实现的更智慧化的管理模式，更可体验到“云端握手”等更多的新潮流。例如，“再鼎医药”展出无创肿瘤可穿戴治疗设备，为更多患者提供新的疗法。瑞士SGS全球首发区块链追溯系统，通过测链赋能中国市场全渠道解决方案，改善企业在市场合规、产品合规、消费者认可、服务提升等方面工作。“贺利氏”

展示用于5G通信的电磁屏蔽技术等创新成果，助力中国“新基建”与先进制造。许多中国厂商纷纷携带技术购物清单观展，一方面开拓眼界，加深对数字技术市场的动态了解，另一方面期盼采购到适合的智能装备，快速融入数字竞争领域。进博会汇聚各国数字领先技术，为各行各业数字化创新交流提供良好空间。第四届进博会新增工业数字化转型专区，为参展企业全面展现云技术、工业X、应用智能、智能运营、互动营销等领域的最新技术应用能力和数字化创新实践提供充分施展的平台，从而促进各方在数字技术方面的紧密交流与合作。除此之外，第四届进博会国家展还将首次采用虚拟现实、三维建模等数字技术手段搭建数字展厅，以多形式灵活展示参展国家综合形象，同时推介贸易投资等领域的相关情况。

最后，进博会为数字经济发展贡献“虹桥智慧”。虹桥国际经济论坛是进博会的三大支柱之一，论坛为全球政商学界嘉宾提供高端对话平台，为促进世界经济增长、推动构建人类命运共同体提供“虹桥主张”。即将召开的第四届虹桥国际经济论坛将“数字经济塑造世界未来”作为重要讨论议题，聚焦疫后世界经济发展面临的机遇和挑战，突出开放发展和创新引领，从科技、经济、贸易、城市、可持续发展等方面，探讨数字经济时代如何推动全球货物、服务和技术进一步自由流动，提升全球经济活力与产业创新能力。通过广泛凝聚产、学、研三方视角，实现制度改革、科技创新和产业发展的有机结合，塑造未来数字经济发展前行的方向，并兼顾公平、弥合数字鸿沟，发展普惠性、包容性数字经济，以此为杠杆帮助发展中国家实现联合国2030可持续发展议程。

新冠疫情暴发以来，逆全球化趋势加剧，全球经济受到重大冲击，世界各国都面临着全新的发展挑战。中国积极推进国内大循环、国内国际双循环发展，积极构建以数字经济为抓手的互联互通世界，通过进博会进一步扩大数字经济领域对外开放，将数字经济发展的成果惠及世界各国，助力快速推动全球数字经济发展，确保市场的健康有序稳定，彰显大国担当和大国作为，让世界发展搭上中国数字经济的高速列车，从而引领全球经济尽快走出病毒阴霾，迎接更加辉煌的明天。

### **数字人民币硬钱包技术进化：缩小数字鸿沟，安全芯片国产化自主可控**

服贸会上，工、农、中、建、交、邮储六家国有银行，网商银行、微众银行两家民营

银行展示了数字人民币硬件钱包的各种形态。

数字人民币钱包可以有多少种面孔？只有想不到，没有数字人民币做不到，如纸质卡、可视卡、指纹卡、耳机壳、手表、手环、手套……

9月3日-9月7日，在“2021年服贸会金融服务专题展（以下简称“服贸会”）——金融展数字人民币体验区”上，工、农、中、建、交、邮储六家国有银行，网商银行、微众银行两家民营银行展示了数字人民币硬件钱包的各种形态。同时可以实现离线支付，为弥合“数字鸿沟”提供可能。

附着于各种载体之上的数字人民币钱包是如何在实现支付功能的同时，保障账户资金的安全性的呢？展会上，紫光同芯、恒宝股份、华大电子等数字人民币安全芯片厂商首次向公众亮相数字人民币安全芯片产品、场景解决方案等，揭秘数字人民币背后的技术。

#### 缩小数字鸿沟，多种硬钱包亮相服贸会

数字人民币是人民银行发行的数字形式的法定货币，由指定运营机构参与运营，以广义账户体系为基础，支持银行账户松耦合功能，与实物人民币等价，具有价值特征和法偿性。中国研发数字人民币体系，旨在创建一种以满足数字经济条件下公众现金需求为目的、数字形式的新型人民币。

数字钱包是数字人民币的载体和触达用户的媒介。按照载体分为软钱包和硬钱包。其中，软钱包基于移动支付APP、软件开发工具包（SDK）、应用程序接口（API）等为用户提供服务。硬钱包基于安全芯片等技术实现数字人民币相关功能，依托IC卡、手机终端、可穿戴设备、物联网设备等为用户提供服务。软硬钱包结合可以丰富钱包生态体系，满足不同人群需求。

21世纪经济报道记者在服贸会展区看到，各种各样的数字人民币硬钱包粗略可以划分两类，一是卡式钱包，二是异形钱包。其中，卡式钱包有标准卡钱包、可视卡、指纹钱包、按键钱包、纸质钱包等；异形钱包有手环钱包、手套钱包、手表钱包、蓝牙耳机壳等。

例如，邮储银行推出叠加健康宝查询功能的“无源可视卡硬钱包”，其外观与普通银行卡差不多，但卡片右上角有一块墨水屏窗口，清晰地显示了消费金额、卡片余额和一个健康宝二维码。另外，工商银行与中国移动联合研发通过5G消息提供数字人民币钱包基础服

务，实现SIM卡硬钱包行业首发，这张SIM卡不仅仅是一张电话卡，还承载了数字人民币的支付功能。这些硬钱包在没有网络的环境下，也可以正常支付，满足老年人、残疾人、儿童等特殊群体的金融需求，缩小“数字鸿沟”。

央行发布的《中国数字人民币的研发进展白皮书》在数字人民币中心化管理、统一认知、实现防伪的前提下，人民银行制定相关规则，各指定运营机构采用共建、共享方式打造移动终端APP，对钱包进行管理并对数字人民币进行验真；开发钱包生态平台，实现各自视觉体系和特色功能，实现数字人民币线上线下全场景应用，满足用户多主体、多层次、多类别、多形态的差异化需求，确保数字钱包具有普惠性，避免因“数字鸿沟”带来的使用障碍。

目前，可提供数字人民币钱包产品及解决方案的厂商主要有华大电子、紫光同芯、恒生股份等。据紫光同芯市场部负责人孙晓红介绍，“大容量高安全的数字人民币芯片解决方案，支持集成各类行业应用，可广泛应用于地铁公交、教育医疗、政务缴费等场景，满足用户多主体、多层次、多类别、多形态的差异化需求，将助力消费者跨越‘数字鸿沟’，享受智慧生活。目前，紫光同芯已经与场景方一起搭建了数字人民币支付场景，正在积极配合运营机构推动数字人民币在多个试点城市进行试运行。”

记者了解到，目前数字人民币硬钱包还暂未正式向大众开放申请。不过，工商银行已经正在研发通过智能终端和VTM（远程视频柜员机）实现可视卡硬钱包领卡激活、充值提现、卡片注销等一体化服务功能。同时，工商银行支持四川天府通运用数字人民币智能合约特性推出交通预付卡，雄安公交实现硬钱包双离线支付。

厂商揭秘安全芯片技术，产业链自主可控

相比于其他电子支付方式，数字人民币最大的特点就是双离线支付。所谓“双离线支付”就是在收款方和付款方都处于没有网络的状态，仍然可以完成交易，这将极大丰富交易场景，减少电子支付的交易限制，可满足地下室、停车场、山区、飞机甚至是地理灾害等特殊环境下的支付需求。

那么，小小的一张卡片是如何在实现双离线支付的同时，还能保障账户资金安全的呢？实际上，不管数字人民币硬钱包呈现出何种形态，其根源都是将安全芯片植入其中，以实现支付功能。不同厂商使用的安全芯片有所不同，但是安全度均是达到高级别。

比如，紫光同芯表示，“双离线支付交易依赖于硬件钱包，且支付设备必须内置达到一定安全加密等级的SE安全芯片。”在安全防护方面，通过国际CC EAL6+安全认证，可保障敏感信息传输与交易全过程的安全；在可靠性方面，用户空间大，擦写次数最高达50万次，数据保持时间最长达25年，能够最大限度地提供长效、持久的产品服务。

同时，该方案支持国际、国密双算法，采用内存加密存储、总线加密存储、电气环境监测、对抗功耗分析和防故障注入等技术，能够建立起一套全方位保障安全存储、安全运行、安全连接的可信安全机制，契合数字人民币硬件钱包对交易性、安全性、可靠性的高标准严要求。

值得关注的是，华大电子的数字人民币芯片采用的是国产CPU核，可实现产业链的自主可控。其安全性达到国际、国内领先水平，取得国际最高安全等级SOGIS CC EAL 6+认证、取得国内商用密码二级、EAL4+等国家权威机构的资质认证，保证了数字人民币钱包的功能性和安全性。

在此基础之上，华大电子提供了多种数字人民币硬件钱包形态。其中，可视卡（段码）支持双行8位数字显示，支持按键确认；可视卡（点阵、有源）支持数字、图片、二维码等显示；可视指纹卡钱包和指纹卡钱包在安全芯片中实现指纹存储和比对，基于1:1的指纹对比，FAR（False Acceptance Rate，可通俗理解为误识率）为1/10000时，FRR（False Rejection Rate，可通俗理解为拒识率）不大于3%，支持指纹录入及管理。除可视卡（有源）内置可充电电池外，其他几类钱包都无需充电，依赖NFC供电。

安全芯片作为数字人民币硬钱包的核心，其高安全性、高可靠性为数字人民币钱包的存储和交易提供了安全保障。自主是安全发展的基础，数字人民币安全芯片生产自主化的重要性不言而喻。据银联发布的《2020年中国银行卡产业发展报告》，国产芯近年来已经成为金融IC卡的一大趋势，占比接近五成。而在2016年以前，恩智浦芯片（外资企业）在纯金融IC卡中保持着绝对的市场领先地位。

此外，近年来产业各方全力配合金融领域国产密码的应用，截至2019年末，金融领域累计发行国产密码金融IC卡超过8.7亿张，2018年该数据为4.53亿张，同比增长了92.1%。国密算法的规模化应用也促进了我国在金融安全设备、芯片领域的发展。

目前，紫光同芯、华大电子等多家企业都具备了自主研发生产金融IC卡芯片的能力，

并且国产芯已经取得了长足的进步。华大电子表示，随着数字人民币应用的逐步普及，华大电子作为中国数字支付安全芯片先行者，未来将全面布局数字人民币生态体系，持续提供基于安全芯片的多元化产品及解决方案，给数字支付产业赋能，助力普惠金融。

## 证券期货业网安新标准发布

证监会近日发布了《证券期货业网络安全等级保护基本要求》《证券期货业网络安全等级保护测评要求》两项金融行业标准，并自公布之日起施行。《证券期货业信息系统安全等级保护基本要求（试行）》《证券期货业信息系统安全等级保护测评要求（试行）》同时废止。

证监会官网消息介绍，国家标准《网络安全等级保护基本要求》《网络安全等级保护测评要求》于2019年5月正式发布，是国家开展网络安全等级保护工作的指导性文件。《证券期货业信息系统安全等级保护基本要求（试行）》《证券期货业信息系统安全等级保护测评要求（试行）》是证券期货业开展信息系统安全等级保护工作的指导性文件，随着国家标准的发布实施，也需作出相应的调整和完善。

证监会依据国家网络安全等级保护相关标准，对证券期货业相关标准进行修订，形成了《证券期货业网络安全等级保护基本要求》（下称《保护要求》）和《证券期货业网络安全等级保护测评要求》（下称《测评要求》），这对于证券期货业进一步落实好网络安全等级保护工作相关要求，具有重要意义。

据介绍，《保护要求》规定了证券期货业网络安全等级保护的总体要求，以及第一级到第四级等级保护对象的安全通用要求和安全扩展要求；《测评要求》规定了证券期货业网络安全等级保护的等级测评方法、第一级到第四级的网络安全等级保护对象的测评要求、整体测评及测评结论。

据悉，下一步，证监会将继续推进资本市场信息化建设，着力加强基础标准建设，持续完善技术安全监管制度，确保在技术进步的同时，实现安全管控水平稳步提升。

## 互联网算法推荐的“是”与“非”

不想再被怎么关也关不掉的APP弹窗广告困扰？不愿再在朋友圈看到自动推送的购物链接？厌倦了在手机上反复收到大量、类似题材的新闻消息？近日，国家网信办发布了《互



联网信息服务算法推荐管理规定（征求意见稿）》（以下简称为《意见稿》），剑指算法治理痛点。不少人欢呼，终于看到了摆脱被算法推荐“绑架”的曙光。

### 算法推荐褒贬不一

据不完全统计，基于算法的个性化内容推送已超过整个互联网信息内容分发的70%。推荐算法已经在不知不觉中融入了我们工作、生活的方方面面。然而，业界对推荐算法的评论始终褒贬不一。

一方面，进入数字时代，算法成为挖掘数据价值的重要手段。其核心价值是把“人找信息”转变为“信息找人”，高效完成人与信息的匹配。算法越精准，平台对用户行为习惯、兴趣喜好的了解越深入，分发的内容也就越符合用户需求；而对于平台而言，通过这种“投其所好”的方式也可以快速获取商业价值，实现“双赢”。也正因如此，推荐算法成为了主流的内容分发方式，也是各大平台的“技术标配”。

另一方面，算法的重要特征是程序化和量化，从技术角度看是用一套分析数据和处理问题的程序指令或量化决策系统，来协助用户准确、快捷地寻找问题的解决方案，其背后往往隐含着程序设计者的某种“期望”。大量碎片化、快餐化、圈层化的信息流涌入，会使人逐渐丧失主动、独立思考的能力，迷失于“信息茧房”之中，并引发信息暴食、情绪传染、视野局限、大数据杀熟、隐私风险等诸多问题。

有业界人士曾表示：“算法容易让人去走极端，会把人搞得非常分裂。”不过，赛迪顾问大数据产业研究中心高级分析师姚学超对《中国电子报》记者表示：“实际上，算法本身是中立的科学计算模型，并无善恶之分。”真正的问题在于如何把握好其中的“度”，找出算法使用与用户权利保障之间那个微妙的平衡点。

要让算法真正得其所用、用得其所，治理非常关键。“算法治理的难点在于如何平衡自动化与人工干预之间的关系。”安恒信息首席科学家、高级副总裁刘博在接受《中国电子报》记者采访时指出。《意见稿》的推出正是为了探索算法治理路径，推动互联网信息服务行业健康、有序发展。

### 保护用户合法权益

此次发布的《意见稿》中明确提出，算法推荐服务提供者应当向用户提供不针对其个

人特征的选项，或者向用户提供便捷的关闭算法推荐服务的选项；不得实施流量造假、控制热搜等影响网络舆论；外卖及网约车平台对劳动者、消费者的双重算法需规范，保证劳动者算法的公正透明；抵制算法对消费者“大数据杀熟”等相关管理规定，为解决当下广受社会公众瞩目的焦点问题提供了指导意见。

“《意见稿》极大地提升了用户对互联网内容的自主选择权利，也会在一定程度上降低平台对用户精准广告、精准营销的既得利益。”刘博表示，“这将对于依据算法提供服务作为商业模式的公司产生巨大影响。”

他认为，将算法服务作为核心商业模式的平台将受到强监管。同时，有舆论属性和社会动员能力的算法推荐服务商也是重点监管对象，比如算法推荐新闻类APP、短视频平台等。此外，电商和向劳动者提供工作调度服务的平台类算法推荐服务提供者同样会受到监管，比如打车、外卖平台等。

上海财经大学商学院数字经济研究中心主任钟鸿钧同样认为，《意见稿》的出台，将对互联网数字经济的商业模式产生较大影响。“互联网平台基于用户数据的‘野蛮生长’红利期已经过去了，需要在更加合规的环境下，进行调整和反思。”

姚学超指出：“对算法推荐服务提供者而言，《意见稿》明确提出了30项‘应当如何做’和11项‘不得做什么’的具体要求，细化了算法推荐服务提供者的行为边界、底线和红线，将塑造算法需向善的主流价值观。对用户而言，该意见稿将有效规范互联网企业应用算法的行为，有利于用户避免长期沉迷于某些推荐内容，也为用户合法权益保护提供了可靠的制度保障。”

尽管《规定》还处于征求意见的阶段，具体的施行日期还未确定，但可以预见的是，随着国家监管趋严，网络环境很快将迎来新一轮“净化”。值得关注的是，据字节跳动相关负责人透露，《意见稿》发布后，抖音和今日头条已进行系统升级，为用户明确提供了个性化推送的关闭选择。后续，字节跳动将不断优化产品功能，提高用户信息保护水平。

### 把好算法推荐的“方向盘”

当前，算法推荐服务已经构建起一条完整的服务链，包括内容生产、数据采集分析、平台推荐及服务反馈等。有观点认为，此次《意见稿》是从推荐形式和服务终端即用户层

面出发，去打破算法推荐“围城”，但这还不够。下一步，仍需进一步细化相关管理制度，把好算法服务的“方向盘”。

一方面，算法推荐应转变设计思路，从“平台主导”转变为“用户选择”模式。多位业内专家指出，以技术制约技术、以平台限制平台，应成为保护用户利益的思路。应当鼓励第三方机构通过数据技术测评各大平台的算法推荐，弥补用户的技术缺陷。姚学超也谈到：“作为拥有海量用户数据和强大算法能力的互联网巨头，除了利用算法和数据进行商业变现，更应该利用算法和数据进行科技创新。”

另一方面，应该从算法提供、使用、监督三个方面全面推动行业健康发展，为互联网信息服务营造良好的氛围。刘博指出：“算法推荐服务提供者应当配合有关主管部门依法实施安全评估和监督检查工作，并提供必要的技术、数据等支持和协助。同时，应当落实算法安全主体责任，定期审核、评估、验证算法机制机理、模型、数据和应用结果，加强信息内容管理，建立健全用于识别违法和不良信息的特征库，加强算法推荐服务版面页面生态管理；用户应该积极通过投诉渠道和制度，投诉举报违法行为，切实保障自身合法权益；相关行业组织应加强行业自律，建立健全自律制度和行业准则，组织制定行业标准，督促指导算法推荐服务提供者建立健全服务规范、依法提供服务并接受社会监督。”

### 隐私保护计算让数据资产增值

随着5G、人工智能、大数据等新技术快速发展和创新应用，各行各业积累的数据所蕴含的潜在价值越来越受到重视，数据资产成为数字经济时代的关键生产要素之一。

2020年4月份，中共中央、国务院发布《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》，将数据同土地、劳动力、资本、技术等传统生产要素并列，作为一种新型生产要素参与分配。作为释放要素价值的关键环节，数据资源的开放共享、流通计算成为重要趋势。

与此同时，数据安全正成为数字经济时代最为迫切的基础性问题。9月1日，《数据安全法》正式施行，连同已经实施的《网络安全法》和即将在11月1日实施的《个人信息保护法》，共同构建起国内的数据监管法律体系。在数据价值和安全的冲突日渐加剧的当下，如何平衡好两者之间的关系，成为当前重要的研究课题。在此背景下，隐私保护计算技术的兴起，自然引发各方关注。

## 安全是发展数字经济基础

当前，围绕数据采集、流通和价值变现的数据要素市场，正迎来快速发展期。国家工业信息安全发展研究中心大数据研究室主任杨玫介绍，我国数据要素市场规模在2020年达到545亿元，“十三五”期间数据要素市场复合增速超过30%，预计在“十四五”期间将会达到1749亿元。

数据流通起来才能发挥价值，但数据权属不明确、数据交易机制不完善、数据安全难保障等问题制约其流通发展。在《数据安全法》施行后，我国数据要素市场全面进入“依法治理、有序发展”新阶段，但在数据合规的强监管下，如果数据拥有方“不敢共享、不愿共享、不能共享”，数据孤岛现状将加剧，难以将数据要素价值发挥出来。

如何有效平衡数据安全与数据流通？杨玫提出了两项举措：一是从全流程角度建设数据安全的管理体系和能力体系，包括数据安全定义、数据安全能力体系建设、数据安全风险识别、策略制定以及数据安全事件监测预警、后期应急响应机制；二是加强数据安全新技术的研究和应用，比如作为能够兼顾数据应用与安全保护的关键技术，隐私保护计算将为数据的互联互通提供技术解决方案。

中国信息通信研究院纪委书记王晓丽近日表示，快速发展的隐私保护计算等数据流通新技术，为产业破局提供了关键思路，正成为建设和完善数据要素市场的重要抓手，在一定程度上有助于解决数据权属界定、数据安全风险等问题，为培育数据要素市场提供了新模式。

## 保证数据安全流通

什么是隐私保护计算？中国信息通信研究院云计算与大数据研究所大数据部副主任闫树解释称，隐私保护计算是指在保护数据本身不对外泄露的前提下实现数据分析计算的技术集合。从技术机制来看，隐私保护计算涉及三大技术体系的联合创新：一是人工智能算法，二是分布式系统和底层硬件，三是密码学协议设计。

隐私保护计算本质是以计算为目的的隐私协议设计，简而言之，就是实现数据可用不可见。北京瑞莱智慧科技有限公司CEO田天介绍，隐私保护计算有两层含义：数据的可用性与数据的不可见性。前者为实现计算逻辑的同时完成更复杂的互联计算，实现数据价值

的转化和提炼；后者数据的流通和计算都基于密文数据而不是明文数据，很好地保证了数据的隐私安全性。

闫树认为，与传统数据使用方式相比，隐私保护计算的加密机制能够增强对于数据的保护、降低数据泄露风险。因此，包括欧盟在内的部分国家和地区将其视为“数据最小化”的一种实现方式。同时，传统数据安全手段，比如数据脱敏或匿名化处理，都要以牺牲部分数据维度为代价，导致数据信息无法有效被利用，而隐私保护计算则提供了另一种解决思路，保证在安全的前提下尽可能使数据价值最大化。

目前，隐私保护计算已经开始在不同行业进行初步应用，其中金融和医疗领域的应用场景相对成熟。杨玫介绍，国家医疗健康大数据的首批试点城市厦门，基于隐私保护计算建立了健康医疗大数据应用开放平台；在金融领域，依托隐私保护计算技术构建的风险控制模型，实现了跨行业数据链接，提升反欺诈能力，目前在互联网金融和消费金融方面得到广泛应用。

在政务方面，隐私保护计算技术为政务数据的开放提供了有效解决方案。目前，多地将隐私保护计算纳入数字化发展规划，将其作为促进数据经济的突破口，比如应用在数据流通和共享的交易所数字政府、数字社会建设等。广东省今年7月发布的《广东省数据要素市场化配置改革行动方案》中，就提出了构建包含隐私保护计算在内的新型数据基础设施；成都也将在全国率先建设基于超算中心的隐私保护计算平台。

#### 规模化应用需平衡安全与性能

随着与数据相关的法规不断完善，各行业对合规数据流通的需求日益强烈，隐私保护计算市场迎来新机遇，但总体来看目前仍处于商业应用的初期阶段。闫树说，隐私保护计算在安全、性能和数据的互联互通等方面仍存挑战，这些难题在一定程度上限制了隐私保护计算的推广应用。

中国信息通信研究院今年7月发布的《隐私保护计算白皮书（2021）》中提到，隐私保护计算肩负着保护隐私数据安全的重要功能，而算法协议安全、开发应用安全和安全共识正成为当前隐私保护计算推广应用亟需面临的挑战。田天认为，发展瓶颈一方面在于隐私保护计算技术本身的安全不可论证，导致实际场景下存在被破解的可能性，另一方面加密状态下的数据可能导致系统出错。

如何验证隐私保护计算产品的安全性，目前尚缺乏规范标准和检验方法。闫树透露，中国信息通信研究院正积极探索建立涵盖主流隐私保护计算技术产品的系统性安全分级标准的可行性，推动形成行业信任共识，围绕算法安全、密码安全、通信安全、授权认证等关键要素，实现对隐私保护计算产品安全性的度量。

在安全的基础上，性能是衡量产品价值的关键。目前，国内隐私保护计算产品在特定场景下已基本具备可用性，未来面临更多数据方、更大数据量、更复杂场景时，性能等指标仍需进一步优化加强。

虽然隐私保护计算有望成为数据要素市场建设的关键基础设施，但若真正成为核心底座，仍然任重道远。在闫树看来，隐私保护计算未来发展需对内实现互联互通，实现不同平台间的互认互用，破除平台壁垒，同时对外需加强隐私保护计算与人工智能、区块链、云计算等技术的交叉融合，实现新一代信息技术总体的价值释放。

## 网络适老化改造进展如何

中国互联网络信息中心（CNNIC）日前发布的报告显示，截至今年6月，我国网民规模达10.11亿。其中，50岁及以上网民占比为28%，较2020年6月增长5.2个百分点。

“银发族”上网难一直是社会关注的热点。今年1月，工信部开展了互联网应用适老化及无障碍改造专项行动。目前进展如何？就此话题，经济日报记者采访了专家和有关部门负责人。

### 首批改造年底完成

9月1日，铁路12306网站宣布，网站的适老化及无障碍改造相关功能正式上线运行，支持读屏软件获取网页完整信息，支持放大缩小调整配色、语音识读等功能，优化了登录验证码。同时，12306手机APP也在改造中。

工业和信息化部信息通信管理局相关负责人告诉记者，工信部已督促首批参与适老化的115家网站和43家APP迅速开始改造，预计到今年年底将全部按照要求完成改造及评测。

今年4月，工信部公布了《互联网网站适老化通用设计规范》和《移动互联网应用（APP）适老化通用设计规范》，对网站和APP改造提出字体大小、颜色用途等数十项具体要求，并特别要求完成改造后的网站和手机APP适老版、无障碍版不得设有广告插件，付款

类操作不得设置有任何诱导式按键。

记者梳理发现，目前，部分政府官网已经实现语音朗读、语音导航等多种辅助功能，帮助老年人实现无障碍浏览网站服务。部分新闻类APP实现了全版大字体、大图标、大按钮。部分购物类APP开发上线老年人专属服务界面，进一步简化搜索程序。

工信部组织电信企业在线下举办手机课堂等1.3万余场活动，组织互联网企业带着手机等智能终端走进老年社区、老年大学，为老年人提供常用APP应用辅导，“手把手”教老年人使用智能技术。

### 多措并举帮助老年人

61岁的彭巧玲去年以来一直在浙江宁波帮忙带孙子。“我在这没什么朋友，没事的时候喜欢用手机看一些育儿、做菜视频，现在也在学习拍视频分享。”彭巧玲说。

中国人口学会会长、中国人民大学人口与发展研究中心主任翟振武认为，不少中老年人在数字产品使用、网络安全认知上存在困难。企业应该以老年人“会用”“好用”“有用”为目标，打造老年友好型产品。

据抖音老年友好项目负责人张笛介绍，抖音上线了长辈模式，即大字简明模式，解决老年用户看不清、不会用的问题，并逐步升级时间提醒和管理功能。同时强化了涉老内容审核标准、提升了潜在风险私信预警响应等级、严厉打击违法广告，努力为老年用户打造安全的内容环境。截至今年4月，抖音60岁以上创作者累计创作超过6亿条视频，累计获赞超400亿次。

中国人民大学人口与发展研究中心与抖音日前联合发布的《中老年人短视频使用情况调查报告》表明，在遇到数字困难时，超过一半中老年人首选的求助对象是自己的子女，年轻一代应该成为帮助家庭中老年人解决数字困难的主力人群。

中南财经政法大学数字经济研究院执行院长盘和林表示，和线下终端不同，线上APP对于很多老年人并非刚性需求，部分老年人不会主动去接触和学习智能手机上的功能，年轻人要主动指导和帮助老年人使用APP。

一些适老化改造也考虑到了这点。比如，有的手机上线了“远程协助”模式，月平均活跃用户量近2万人次。子女可通过远程操作老年人手机界面，直接帮助父母打车、线上挂

号，以解父母燃眉之急。

### 适老改造应融入设计

目前，互联网应用适老化改造还有哪些问题？众诚智库高级咨询师王立萍认为，主要问题是部分企业参与程度较低，产品设计缺乏老龄视角；适老化的产品供应不足，操作流程略显复杂；适老化的产品功能略显单一，适老化的产品宣传不足等。

工信部信息通信管理局相关负责人坦言，当前，专门针对适老化产品及服务的标准较少，产品服务质量有待提升。

同时，老年人个体需求不同，适老化改造难以面面俱到。对此，盘和林表示，要适当做一些常态化的老年人针对性推介，介绍APP的功能，提高普及度。同时，保留刚性业务的线下办理方式。

据介绍，为了鼓励相关企业参与适老化改造及信息无障碍建设的积极性，对于适老化改造优化落实到位、通过评测的网站和手机APP，工信部将授予其信息无障碍标识。同时引导各大应用商店、各大应用市场设立无障碍应用下载专区，将取得信息无障碍标识的APP统一纳入专区，方便老年人等特殊人群搜索、下载、使用，也方便各个应用的开发者结合实际情况进一步优化、提升应用的适老化水平。

## 运营竞争

### 全国首个“城市一朵云”启用

9月4日，武汉智慧城市云基础设施及服务（以下简称“武汉云”）在武汉市江汉区正式启用。这是武汉市与华为公司合力建设的重要工程，也是全国首个“城市一朵云”，将全面赋能政府管理、惠民服务、城市治理、产业创新、生态宜居等五大重点应用领域，为武汉建设新型智慧城市提供有力支撑。

作为武汉的数字底座，武汉云是怎样建起来的，又将怎样服务武汉智慧城市建设？

见证“武汉速度”

2020年11月21日，武汉市人民政府、武汉产业投资发展集团与华为签约，共同建设武汉云。随后，一项项举措落地见效，武汉云建设快马加鞭。



今年2月7日，武汉云计算科技有限公司注册成立；2月19日，武汉云数字经济总部区建设项目在江汉区完成备案；3月，武汉市印发《武汉市加快推进武汉云建设实施方案》……截至目前，武汉云基础设施已安装调试到位，运营管理中心建成投用。

9月3日，位于江汉区CBD的武汉云数字经济总部区举办了首批入驻企业签约仪式。这座“立起来”的园区，主体为建筑面积约6万平方米的富强国际大厦。从毛坯房到企业“拎包入住”，该楼“变身”耗时不超过3个月。

“5月底接到通知后，我们迅速拿出设计效果图，6月之前就得到确认，随后进场施工，采取两班倒、交叉施工等方式全力赶进度。”武汉金融街投资控股集团有限公司项目部负责人范良伟表示，团队克服了疫情防控、材料采购、人员调配等多方面难题，如期交付项目。

签约入驻的17家企业中，有6家企业享受到了江汉区“店小二”的打包“帮办”服务。江汉区行政审批局经济类审批科科长张昕介绍，有的企业头天晚上才准备好资料，工作人员加班“点对点”帮办代办，第二天企业就一次办好了注册业务。

华为公司高级副总裁、中国区总裁鲁勇说，在湖北省和武汉市的指导推动下，武汉云“谋定后动、谋定快动”，各项工作快速推进，再次见证了武汉速度。

### 激活“数据要素”

5月7日至6月23日，武汉市发放小微企业服务补贴券，上万家小微企业通过武汉中小企业公共服务平台申领服务券。3次发放补贴券，3次“秒光”，平台运转高效而流畅。

“补贴券发放期间，资源使用峰值达到平时百倍以上。”武汉云计算科技有限公司董事长钟收成表示，武汉市中小企业发展促进中心是武汉云首个试用上云单位，此次活动检验了武汉云海量资源、弹性扩展和稳定可靠的综合技术和服务优势。

“集约、高效、安全”是武汉云的主要特点。钟收成介绍，武汉云通过将数据统一格式、标准化，实现不同领域间数据打通，推进数据市场作为要素市场的改革，进而整合城市资源、引导市场化运营，赋能政府治理、企业发展和民生服务。

碧桂园云蝶科技是一家借助大数据和云计算手段为区域提供教育方案的公司。该公司副总裁刘丽丽表示，他们通过设备采集教学过程中产生的数据，再用人工智能模型算法分析采集的数据，需要借助武汉云服务器提供算力支撑。“与武汉云合作，能大幅降低我们的

运营成本。”

鲁勇表示，当前，武汉云建设项目进展顺利，已有16个上云单位和120余个应用系统。依托于武汉云成立的武汉数字经济产业创新联合体已有50余家企业加入，将立足武汉，辐射武汉城市圈，共享资源，探索数字经济产业融合发展新路径。

## IPv6 标准工作组在京成立

9月1日，IPv6标准工作组正式成立，成立大会在北京召开。会上，中央网信办、工业和信息化部、国家市场监管总局相关领导出席会议并讲话，国家发展改革委相关领导也出席了会议。

中国通信标准化协会理事长奚国华在会上指出，IPv6是互联网演进升级主攻方向，是下一代互联网创新发展的新起点，也是网络强国建设、数字中国建设重要内容。IPv6标准化工作组的成立是产业发展的新开端，吹响了互联网演进升级新号角。他建议我国IPv6标准化工作应放在下一代互联网体系中进行整体设计，从业务需求和技术需求角度加以推进。

工业和信息化部信息通信发展司司长谢存表示，IPv6标准工作组要完善标准体系。在国家标准方面，基于TC485等现有体系架构，积极推进IPv6监测评测、IPv6新技术、IPv6垂直行业应用等方面的国家标准建设，增强标准全局影响力；在行业标准方面，进一步结合新形势、新要求，加强IPv6网络、协议、设备、质量、安全等相关行业标准和团体标准的研制和推进工作；在国际标准方面，要深入参与IETF、ITU-T、ETSI等IPv6国际标准化工作，由“点”及“面”加快布局，积极推动将我国自主知识产权的标准转化为国际标准。要深化IPv6相关标准成果的推广和应用，促进IPv6端到端网络质量提升、产业发展和应用创新，构建广泛的IPv6应用生态。

IPv6标准工作组是在中央网信办、国家发展改革委、工业和信息化部、国家市场监管总局指导支持下，由中国通信标准化协会牵头成立的专业标准化组织，旨在通过汇聚国内各方IPv6力量，统筹推进IPv6国家标准、行业标准和团体标准的研制，为IPv6的部署和改造提供标准指引。IPv6标准工作组组长由中国通信标准化协会副理事长兼秘书长闻库担任。

## 广东：数字经济立法先行先试

日前,《广东省数字经济促进条例》(简称《条例》)于9月1日起施行。《条例》划定了广东省各级政府在推动数字经济方面的职责和任务,从多个角度细化扶持数字经济发展的政策,是广东省未来发展数字经济的纲领性文件。《条例》分10章共72条,聚焦“数字产业化、产业数字化”两大核心。《条例》指出,数字产业化主要促进数字产品制造业、数字产品服务业、数字技术应用业、数字要素驱动业的发展;产业数字化主要促进工业数字化、农业数字化、服务业数字化等数字化效率提升业的发展。

近年来,广东高度重视数字经济发展,出台了一系列促进数字经济发展的重大规划和政策措施。广东作为数字经济大省,在数字经济立法上先行先试,大胆探索实践,该条例也是广东省今年重点立法项目。

### 聚焦“两大核心”

《条例》聚焦“数字产业化”“产业数字化”两大核心,其中为体现广东实际和发展战略,将产业数字化又进一步细分为工业数字化、农业数字化、服务业数字化。

对于数字产业化,《条例》指出,县级以上人民政府应当促进计算机通信和其他电子设备制造业、电信广播电视和卫星传输服务、互联网和相关服务、软件和信息技术服务业等发展,培育人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全等新兴数字产业,谋划布局未来产业。县级以上人民政府及发展改革、科技、工业和信息化等有关部门应当结合本地实际,引导支持数字产业基地和园区建设,重点培育新一代电子信息、软件与信息服务、超高清视频显示、半导体与集成电路、智能机器人、区块链与量子信息、数字创意等产业集群。

对于工业数字化,《条例》提出,县级以上人民政府及工业和信息化、通信管理等有关部门应当推动跨行业、跨领域以及特色型、专业型工业互联网平台建设,支持企业改造提升工业互联网内外网络,建立完善工业互联网标识解析体系,健全工业互联网安全保障体系。省人民政府及科技、工业和信息化、通信管理等有关部门应当通过推动工业互联网平台、网络、标识解析、安全等关键技术突破,增强工业芯片、工业软件、工业操作系统等供给能力,实现工业制造技术和工艺数字化、软件化。县级以上人民政府及工业和信息化等有关部门应当推动工业数字化产业生态建设,培育工业数字化转型服务商,以提供数

数字化平台、系统解决方案以及数字产品和服务。县级以上人民政府及工业和信息化等有关部门应当推动发展智能制造，加强工业互联网创新应用，支持工业企业实施数字化改造，推进工业设备和业务系统上云上平台，建设智能工厂、智能车间，培育推广智能化生产、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理等新业态新模式。县级以上人民政府及工业和信息化、国有资产监督管理等有关部门应当推动大型工业企业开展集成应用创新，推进关键业务环节数字化，带动供应链企业数字化转型。推动中小型工业企业运用低成本、快部署、易运维的工业互联网解决方案，普及应用工业互联网。

### 强化“三大要素”

《条例》将“数据资源、现代信息网络、信息通信技术”三大要素各设立一章。通过充分发挥数据作为数字经济发展关键生产要素的驱动作用，充分发挥数字技术创新作为数字经济发展重要推动力的引擎作用，充分发挥数字基础设施作为数字经济发展主要载体的支撑作用，共同构筑数字经济内生动力。

对于数据资源开发利用保护，《条例》指出，鼓励对数据资源实行全生命周期管理，挖掘数据资源要素潜力，发挥数据的关键资源作用和创新引擎作用，提升数据要素质量，培育数据要素市场，促进数据资源开发利用保护。自然人、法人和非法人组织对依法获取的数据资源开发利用的成果，所产生的财产权益受法律保护，并可以依法交易。法律另有规定或者当事人另有约定的除外。探索数据交易模式，培育数据要素市场，规范数据交易行为，促进数据高效流通。有条件的地区可以依法设立数据交易场所，鼓励和引导数据供需方在数据交易场所进行交易。

数据的收集、存储、使用、加工、传输、提供、公开等处理活动，应当遵守法律、法规，履行数据安全保护义务，尊重社会公德和伦理，遵守商业道德和职业道德，诚实守信，承担社会责任。开展数据处理活动，不得危害国家安全、公共利益，不得损害个人、组织的合法权益。个人信息受法律保护。个人信息的收集、存储、使用、加工、传输、提供、公开等处理活动，应当遵循合法、正当、必要原则，不得过度处理，并符合法律、法规规定的条件。

在推动数字技术创新方面，《条例》提出，省人民政府及有关部门应当围绕数据的产生、传输、存储、计算与应用环节，推动数字技术创新，加强数字技术基础研究、应用基

础研究和技术成果转化，完善产业技术创新体系和共性基础技术供给体系。省人民政府及科技等有关部门应当探索建立数字经济关键核心技术攻关新型体制机制，重点在集成电路、基础软件、工业软件等基础领域，新一代移动通信、人工智能、区块链、数字孪生、量子科技、类脑计算等前沿技术领域，加快推进基础理论、基础算法、装备材料等关键核心技术攻关和突破。省人民政府应当统筹规划、科学布局，推进数字经济领域省实验室建设，打造数字技术大型综合研究基地和原始创新策源地。县级以上人民政府及教育、科技、工业和信息化、财政等有关部门应当支持科研机构、高等学校和企业完善数字技术转移机制；探索实施政府采购首台（套）装备、首批次产品、首版次软件等政策，支持创新产品和服务的应用推广；鼓励将财政资金支持形成的科技成果许可给中小企业使用，提升成果转化与产业化水平。

### “数字江淮”建设全面提速

有了数字化，“城市大脑”能有条不紊地分析调度城市各项数据，城市治理更加高效；有了数字化，企业用上“5G+工业互联网”，降了成本、增了动能；有了数字化，市民办事可享受“一网通办”的便捷服务……记者9月3日从安徽省经信厅和省数据资源管理局获悉，我省以“数字+”为引领，全面推进“数字江淮”建设，智慧党建、数字经济、数字政府、数字社会建设齐头并进，数字赋能高质量发展效应持续凸显。

据悉，省委、省政府成立了省加快建设“数字江淮”工作领导小组，顶格推动“数字江淮”建设，出台“数字江淮”建设相关政策与规划，绘制了“任务书”和“路线图”，数字化发展取得显著成效。

围绕“数字+产业”，我省推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，加快数字产业化和产业数字化。电子信息、软件和信息服务、智能制造、5G、工业互联网等相关产业加快发展，一批批企业装上了转型升级的“数字翅膀”，发展动能显著增强。2020年，全省数字经济规模达11202亿元，同比增长约11%，增速排名居全国第9位，连续3年增速保持10%以上。

围绕“数字+治理”，我省上线运行江淮大数据中心总平台，打造全省数据汇集共享的“总枢纽”、数据共享的“总调度”和数据服务的“总出口”，汇聚了安徽57个省直部门、16个市的数据资源，上线数据目录数超4.1万条，汇聚数据量达200亿条，数据共享交换超5600亿条；

16个市全部启动“城市大脑”建设，通过人工智能、大数据、云计算、物联网等先进技术的集成，利用海量数据资源，解决城市发展中的痛点、堵点、难点问题。

围绕“数字+服务”，我省推进各级政务服务场所智能化、智慧化建设，在全国首家开发上线全省政务服务地图，提供办事服务、智能搜索、一键导航、监督评价等，关联各类服务场所2.5万个、服务事项192万个。建设“皖事通办”平台，全面提升一体化政务服务能力，“皖事通”App上线服务超8100项，累计访问量达91亿次；实施“安康码”民生工程，加强数据共享汇聚，支撑疫情监测追溯。丰富的功能、便捷的操作、方便的使用，得到了广大群众的一致点赞。

### 重庆：“芯屏器核网”全面发力 一批项目投产达效

重庆日报记者连日来采访了解到，我市以大数据智能化创新为引领，抢抓智博会机遇，积极推进数字经济与实体经济融合发展，一批智博会引进项目加速建设、投产达效，“芯屏器核网”全面发力，全产业链日趋完善。市大数据发展局提供的数据显示，在“芯屏器核网”全产业链助力下，我市数字经济规模不断壮大，今年上半年全市数字经济增加值达3405亿元，增速达19.9%。

同时，数据显示，在智博会的带动下，2018年至2020年，我市数字经济分别增长13.7%、15.9%、18.3%，增速逐年走高，分别高于同期GDP增速7.7、9.6和14.4个百分点。

芯

首届智博会上签约落户的重庆两江半导体产业园，正加速建设。目前，该产业园已建成15栋研发办公楼及标准厂房，签约入驻企业19家。这些企业涵盖材料研发检测、芯片设计、光电科技等半导体产业链的多个环节。智博会签约落户的联合微电子中心，刚获得工信部批复，同意组建国家地方共建硅基混合集成创新中心，这也是重庆首个国家级制造业创新中心。三年来，联合微电子中心先后发布“硅基光电子180nm工艺流程包”“硅基光电子130nm工艺流程包”以及“异质异构三维集成”和“氮化硅工艺”等多项全国乃至全球领先的新技术。同时，欧洲最大的高端半导体封装载板和高密度互连印刷电路板制造商，奥特斯集团投资10亿欧元在渝建设的三期项目，也正在进行设备安装和调试，预计年底进行试生产。

屏

2020年线上智博会签约的重庆汉朗液晶新材料项目，已正式在巴南经济园区投产，为惠科光电批量生产液晶混晶产品，并取得20项相关发明专利。项目全部达产后，年产值在20亿元左右，产品将广泛应用于液晶显示面板、光阀和调光器件以及隐私玻璃等领域。

2020年线上智博会上签约落地重庆的峰米科技总部项目，近日已在江北区开启全国首家线下直营店。作为光峰科技与小米科技联合成立的小米生态链企业，其目前已发布激光电视、激光微投、LED微投等不同品类数十款智能投影终端产品。

## 器

2020年线上智博会签约引进的传音重庆研发中心，已入驻仙桃数据谷地标建筑“指环王”大楼内。该中心拥有超2万平方米独立研发场所，设有标准办公空间、各类科研实验室、会议洽谈室、员工活动中心、商业区等，截至目前已有近1000名员工在里面办公，今年上半年营收达1.2亿元。

## 核

2020年线上智博会签约引进的长安凯程汽车项目，已正式投产。在刚刚落幕的2021智博会上签约的爱玛西南制造基地项目，也有了新进展。作为国内电动摩托车行业领军企业，拥有爱玛AI科技系统等核心能力的新能源电动车品牌，爱玛科技集团股份有限公司将在铜梁投资20亿元建设爱玛西南制造基地，当前该项目已完成公司注册，并购买300亩现有厂房，9月上旬开始按需进行厂房改造。

## 网

2020年线上智博会落地的腾讯云（重庆）工业互联网基地，近日上线腾讯云在西南地区的首个工业互联网平台，并赋能重庆多家制造企业。此外，2018年智博会上签约落地的飞象工业互联网，最近也发布成果——汽车行业工业互联网平台，该平台已在全国范围内接入长安福特供应链上一级供应商808家、二级供应商463家，总共管理近40个项目。目前，飞象工业互联网上已有工业型企业注册用户11332家，其中包括2311家重庆企业。

## 国内首个量子计算产业园将在合肥开建

记者9月2日从省发展改革委获悉，8月31日，本源量子计算科技有限责任公司与合肥蓝科投资有限公司签订合作协议，双方将携手在合肥打造国内首个量子计算产业园。

据悉，量子科技是我省“十四五”重点发展的未来产业，本源量子是我省量子计算领域龙头企业，拥有雄厚的科研实力，多项关键核心技术位于全国前列。截至目前，该公司已研制出国内首个自主研发的可交付使用的超导量子计算机——本源悟源以及国内首个自主研发的量子计算机测控一体机、国内首个搭载超导体真实量子计算机的量子计算云平台等。

据介绍，量子计算产业园一期项目的量子计算研发大楼包含封装车间、测试加工实验室、软件研发中心等。二期、三期计划建设量子计算超导量子芯片+半导体量子芯片中试线、量子芯片研发与制造中心、量子计算科普教育与工程实践中心、量子计算产业研究院、应用研发基地等，引入产业链上下游企业，形成量子计算生态产业链。

园区建成后，预计引进量子计算上下游企业60家，带动就业岗位2000个，将带动量子计算产业集聚，增强产业链供应链稳定性，对打造全省量子产业生态圈具有重要意义。

## 技术情报

### 可见光通信：隐身于光波中的密码

可见光即电磁波谱中人眼可以感知的部分，除了提供给人类丰富的色彩世界、照亮夜晚的黑，业已被科研人员逐步发掘出更多潜力，可见光通信便是其中之一。

可见光通信技术的原理是将需要传输的信息调制到发光二极管（LED）的驱动电流上，使LED灯具以极高的频率闪烁。

闪烁频率可以躲过人眼，却绕不过光电探测器，后者只需检测到这种高频闪烁携带的通信信息，就可以对LED灯光照射下的电器进行万能遥控，还可以让计算机、手机连接上互联网。

近日，电子科技大学教授巫江与萨里大学、剑桥大学等科研人员共同在《自然—电子》上发表论文，系统论述了有机半导体、胶体量子点和金属卤化物钙钛矿材料的发展，及其LED器件的性能改进和器件创新，探讨了新型光源的带宽调制机理与外量子效率的优化策略，尤其是新型LED光源在片上光互连和Li-Fi（Light Fidelity）等应用场景。

可见光的妙用

谈到无线网，人们更熟悉的是肉眼不可见的电磁波。且不论是2G还是现在的5G，皆由



其将移动终端接入互联网。而随着光纤通信的发展，光的传输又重回大众视野。其实，早在19世纪80年代，电话的发明人亚历山大·贝尔就曾提出“光子电话”的概念，即将语音信号调制在太阳光中，可以实现在数百米之外的地方接收并转换回语音信号。这个想法虽然过于“前卫”，但是光能传递信号一事却一直被可见光研究人员铭记于心。

“不论贝尔曾经提出的太阳光传输信号，还是现在的光纤通信乃至可见光通信，原理并无太大差异，都是由发射器发出信息，再由接收器‘翻译’，主要区别只是传输介质不同。”巫江在接受《中国科学报》采访时解释说。发射的信息只有0和1两种状态，但是经过编码的可见光波就可生成不同组合的编码，传递复杂的信息。“如果遮挡光线是0，无遮挡是1，那么可见光在人眼无法捕捉的快速闪烁中就可完成信息传递。”

在中国科学院半导体研究所可见光通信实验室中，一盏暖白色的灯在白天也亮着。它负责的不仅仅是照明，还将房间内的电脑、空调、电视等电器连接在一起，只需呼唤智能音箱，使用者便可借助灯光随意控制房间内任意电器。其秘密就在每个电器终端安装的一个小小接收器上。“你看我用手遮挡接收器时，智能音箱便无法将指令传过来。”中国科学院半导体研究所光电子研发中心研究员陈雄斌在接受《中国科学报》采访时进行了可见光智能家居系统的功能演示和原理讲解。

作为实验室负责人，他早在2008年就开始从事可见光通信技术研究。团队经过夜以继日的攻坚克难，先后在2009年的中国国际工业博览会和2010年的上海世博会上公开展示可见光通信技术研究成果。2017年，通过主持可见光通信国家重点研发计划项目，陈雄斌逐步将可见光通信技术工程化并进行了商业化推广。

在他眼中，可见光通信的劣势也是优势。“很多人担心光线容易被遮挡，影响信号传递，但反过来想，光是直线传播，虽然无法穿透不透明的阻隔，但如果在光线直射下，信号则会更强，而且保密性更佳。甚至即便是充当可见光发射点的两盏很近的灯，也不会互相产生影响，反而会因为两个点直射的信号覆盖范围不交叉而保证了很好的通信信噪比。”陈雄斌认为，可见光通信的信号使用安全性高、可见易控，靠透镜和灯罩就可以灵活控制信号覆盖区域，同时能通过肉眼观察信号覆盖区域，并能有效防止信息泄露，是保障室内人口密集区域通信容量的最佳选择。

就目前研究结论看，LED可见光通信除了信号光源发射功率高的优势外，还可以省去

再额外拉线安装互联网接口的麻烦。且相较于电磁波而言，可见光没有辐射的隐忧，使用起来更安全。此外，像医院、核电站和空间站等对电磁干扰有严格限制的场合，可见光通信也能派上用场。由此，可见光通信既解决了无线频谱资源拓展的问题，也解决了能源环保问题。

### 为什么是LED

既然可见光通信具有独特的优势，那么为何白炽灯年代不推广可见光通信技术，而非得是LED时代呢？受访专家解释说，首先，LED具备多方面的优势，例如使用寿命长、安全可靠以及节能度高等，被普遍认为属于下一代主流照明技术；其次，用固态半导体芯片作为发光材料的LED，更容易被人“控制”。

而让LED成为可见光通信的载体，先要解决的是光信号接收问题。在LED可见光通信系统中，存在着强烈的背景噪声及电路固有噪声的干扰，同时随着传输距离的加大，接收机接收到的信号十分微弱，因此需要更灵敏的接收器，同时要对信号进行前置处理，摒除干扰。

之后需要解决的就是调制、编码以及解调技术问题。目前，LED可见光无线通信系统大多采用强度调制的直接检测非相干系统，编码方式大多为二进制开关键控（OOK）编码，传递效率较低，也可以采用光学组编码形式如脉冲位置调制来达到更高的发送速率。

另外，还需要码间干扰克服技术支持。在室内LED可见光通信系统中，LED光源具有较大的发射功率和宽广的辐射角，光线分布在整个房间。OOK编码器输出的矩形脉冲在传播过程中，由于LED单元灯分布位置不同，以及大气信道中存在的粒子散射，导致了不同的传输延迟。光脉冲会在时间上延伸，每个符号的脉冲将加宽延伸到相邻符号的时间间隔内，产生码间干扰（ISI），此时就需要采用抗扰动滤波器的相关电平编码，降低ISI的影响。

随着研究的深入，除了最初的白光LED，国内外研究人员也对RGB LED、OLED、Micro LED，以及激光灯都进行了相关研究。

陈雄斌开始研究时也曾遇到过灯光闪烁、通信速率低等问题。但在其团队不懈努力下，能用室内照明最常用的荧光型LED做高速可见光通信成为了他们的技术特色。2014年，他们在Optics Express期刊上发表的成果显示，OOK调制速率可达550Mbps；2020年，在荧光

型LED为光源、PIN管做探测器的前提下，OOK调制速率达到1.2Gbps、传输距离3.4米时，没加检错纠错时平均误码率 $1.61 \times 10^{-5}$ ，系统的3dB带宽已经拓展到了498MHz。

未来可期

“随着环保节能减碳日益受到重视，半导体照明的应用也日益广泛。传统LED相对成本较低，虽然目前LED的主要赛道还是显示器与照明器材，但是随着通信技术的积累与材料的拓宽，可见光通信未来的应用场景将越来越广泛。”巫江说。

在论文中，巫江与其他作者设想了几种可见光通信的应用场景。例如，像自动驾驶这样对延时要求严格的短程通信集成组件，或者柔性生物传感器，又或者水下通信，以及用于精确跟踪和定位的物联网传感器和室内数据服务等。“我个人认为，可见光通信将在原来的电磁波无线网技术解决方案基础上提供更多的新内容，是增量的过程，而不是简单地重复现有的技术。”巫江举例说，“不久前郑州遭遇内涝时，基站罢工，手机信号全无，造成出行困难。如果可见光照明可以应用，那么只需要在高楼上安装灯塔就可以作为紧急的数据连接点，用于应急通信。如果遭遇大面积停电，使用无人机替代也可。”

不仅如此，如果将可见光与柔性织物相结合，那么柔性织物在进行显示的同时也可以成为无线网的发射或者接收方。

“既然光能传递信号，那么以后的电视广告，也不再需要在屏幕上显示二维码，有购买需求的观众只需打开摄像头就能自动扫描到电视机背光源传递的隐形产品链接。”陈雄斌说，“我希望可见光通信有更大空间施展拳脚，例如在金属密闭空间内，电磁波因为强反射可能会产生严重干扰，但是可见光不会，希望有机会与有需求的机构合作，拓宽可见光通信的应用范围。”

最后，巫江表示，虽然可见光应用领域广泛，但是信号发射器与接收器等元器件的集成、如何与现有平台更好地融合，以及国际应用标准的建立等都需要时间。

## AI 与大数据“碰撞”的另一面

人工智能正在全球范围内蓬勃兴起，成为推动人类进入智能时代的决定性力量。在9月2日-7日举办的2021年中国国际服务贸易交易会上，北京商报记者在首钢园和国家会议中心两个展区走访了多家AI厂商，发现通过与大数据的结合，AI已经广泛应用到金融、智

能制造、政企等各行各业，RPA+AI、AICC全智能客服解决方案、智能制造AI质检解决方案……吸引了众多参会者的关注。

### 智能化解决方案打破行业壁垒

在首钢园展区的一个角落里，有一个名为“来也科技”的展台。

北京商报记者了解到，来也科技现拥有机器人流程自动化平台“来也UiBot”、智能对话机器人平台“吾来”、全球首个专为RPA机器人打造的AI能力平台“UiBot Mage”三大核心产品，为政企实现“端到端”的智能自动化，并拥有200多项核心国内外发明专利申请和20多项授权专利。

以法院为例，针对繁琐重复的事务性工作，可以利用RPA+AI实现文档识别和文档分类、跨系统的数据录入，完成电子卷宗的自动录入和归档工作，工作人员只需要把纸质卷宗用高拍仪保存为图片，其余工作都可以交给RPA机器人。

北京捷通华声科技股份有限公司则针对金融领域推出了灵云AICC全智能客服解决方案，从智能客服、智能语音导航、智能外呼等多维度，为银行开展“零接触”服务提供有力支撑。

据悉，算力紧缺是推进人工智能产业发展的最大瓶颈。华为提出依托于人工智能计算中心，配套建设为企业提供普惠算力的公共算力服务平台、匹配本地产业特色的应用创新孵化平台、聚合产业生态的产业聚合发展平台、支撑当地科研创新和人才培养的科研创新和人才培养平台，形成“1中心+4平台”的人工智能产业布局，通过算力集群赋能本地产业集群，让人工智能赋能千行百业。

华为相关负责人对北京商报记者表示，将工厂流水线中产品制造各阶段的产品质量通过工业相机取图，并经过AI算法模型进行实时监测分析，提升产品质检流程的检测精度，大幅减少人员工作量；华为3C电子产品智能质检解决方案基于华为南方工厂探索实践，将已超过一年的端到端经验积累通过软硬件赋能给制造行业客户，助力其快速实现产线的数字化转型及智能升级。北京商报记者 石飞月/文并摄

### 服务贸易里的数字“双胞胎”

将一个造型别致的笔筒放进烤箱大小的智能影像采集智造终端后，电子屏上即刻显现

出笔筒的数字模型。在可触屏上，可以360度旋转观看其模型细节，也能一键分析得出材料等信息，并自动生成电子说明书。

这是2021年服贸会上影谱科技所展出的一套系统，与传统建模软件相比，它能大幅减少生产成本，提升生产效率。系统背后，正是影谱自主研发的AI影像技术+数字孪生技术的融合创新。

“数字孪生技术的核心其实是在数据要素缺失的情况下，对形态进行重构，此前较多地应用在云展览、数字化复原文物等领域。我们是第一次将这套技术应用在商业领域。”展区现场工作人员告诉北京商报记者，该系统目前在零售电商领域应用较多，能够给产品提供全新的立体多维展示和交互服务，加速商品和服务贸易数字化升级。

例如一款按摩椅的电子说明书里，详细展现了产品外观、构造和功能，也能支持用户从任何一个角度体验、观察产品。

在展区中央，是影谱数字商业智造基地的部分缩影，直观呈现了商品数字化的全过程，全息影书生产链仿真系统则搭建了观众对商品数字化的直观认知，通过模拟仿真技术、空间计算、AR增强现实等技术，实现对微缩工厂的仿生模拟展示，并可观测各个环节及生产设备的监控数据。

不仅将AI技术应用于零售电商领域，影谱科技还以AI产业化为主要目标，面向媒体、文化等多行业领域提供智能解决方案。在朝阳文旅服务专区“文创新区，时尚前沿”展中，影谱科技重点展示了AI影像技术在文创方面的应用。

北京商报记者注意到，在展区内有一套智能互动设备。体验者只要站在手机前，深度体感摄像头就会自动捕捉表情，并添加到3D模型头像上。“它通过实时驱动和高品质的离线处理，能快速轻松地扫描用户的表情动作等，精确度很高。即使是轻微的肌肉抽动也可以捕捉下来，捕捉的过程中几乎没有延迟。”影谱科技展位工作人员告诉记者。

目前，这套技术主要应用于制作游戏、动画之中。不少近来热门的虚拟主播也利用了这一技术，实现与观众的互动。

AI技术在影视文化领域也有着更多应用。在综艺节目中，可以利用ACM影像商业引擎技术，智能分析场景，在任意时间、任意视频中增加或替换任何元素，如将广告产品自然

插入动态画面，真正做到“不露痕迹”。北京商报记者了解到，这是影谱早期AI技术落地案例之一，目前已经实现广泛应用。

## 硅基技术在产业上的地位未来几十年应该仍不可撼动

几十年来，半导体产业一直遵循摩尔定律高速发展，半导体制程节点正在逐渐向3纳米演进。但是，受技术瓶颈和研制成本剧增等因素的影响，摩尔定律正在逼近物理极限。在后摩尔时代，什么样的技术会起到关键性作用？我国又有哪些技术壁垒亟待突破？中国工程院院士、浙江大学微纳电子学院院长吴汉明在接受记者专访时，分享了他的观点与思考。

记者：当前，人们不太可能仅通过CMOS晶体管微缩推动半导体技术发展。随着后摩尔时代的到来，您认为延续摩尔定律的技术主要有哪些？

吴汉明：摩尔定律是平面特征尺寸缩微发展技术的节奏，随着这个节奏趋于缓慢，呈现泛摩尔（More than Moore）技术路线的后摩尔时代就来临了。后摩尔时代具备以下五个特点：一是技术方向依然还在探索；二是不仅仅刻意追求特征线宽；三是应用范围宽，可上天可入地；四是市场碎片化，没有明显垄断；五是研发经费相对低廉。

基于这五个特点，便产生了五个与之对应的泛摩尔机遇：一是宽广的技术创新空间；二是设备价格低，技术发展条件不苛刻；三是市场空间极大，投入收回的难度低；四是有利于创新型中小企业的成长，在科创板支持下容易在市场中生存下来；五是产品研发容易启动，对于研发团队的技术水平和科研经费方面的要求不高。这些机遇如果把握得好，就可以有效缩小与世界产业技术水平的差距。

在与许居衍院士讨论过后，商讨出了后摩尔时代四个技术的主要发展方向：一是“硅-冯”范式。具体为二进制基础的MOSFET、CMOS（平面）和泛CMOS（立体栅FinFET、纳米线环栅NWFET、碳纳米管CNTFET等技术），这是目前产业主流技术的方向。二是类硅模式。现行架构下NC FET（负电容）、TFET（隧穿）、相变FET、SET（单电子）等电荷变换的非CMOS技术，这是延续摩尔定律的主要技术路线。三是类脑模式。3D封装模拟神经元特性、存算一体等计算，具有并行性、低功耗的特点，这将是人工智能的主要途径，有很好的产业前景。四是新兴范式。具体为状态变换（信息强相关电子态/自旋取向）、新器件技术（自旋器件/量子）和新兴架构（量子计算/神经形态计算）。这项技术属于基础研究范畴，规

模产业化应用应该在至少十年之后。

记者：随着后摩尔时代的到来，刻蚀工艺有哪些新的技术趋势？在半导体工艺技术演进中发挥了怎样的作用？

吴汉明：等离子体刻蚀是整个工艺流程最具挑战性的技术之一。这是因为刻蚀工艺中涉及的问题是多学科交叉的领域，包括力学、物理、化学、数学、材料和系统控制等。

目前的等离子体刻蚀技术朝两个大方向发展，首先是软刻蚀（Soft Etch），追求高选择率、各向同性刻蚀、低损伤等，主要针对逻辑器件；另一种是硬刻蚀（HardEtch），追求高深宽比的刻蚀能力和刻蚀形貌，主要针对存储器。原子层刻蚀（ALE）技术是软刻蚀有前景的技术选项之一，基本可以达到刻蚀工艺中的无损伤要求，但主要存在的问题是工艺产出率较慢，该技术目前正处于商业化的前期，值得关注。

未来，等离子体刻蚀技术的发展趋势鉴于成本的因素，主要是减少关键尺寸（CD）和刻蚀率主导的薄膜厚度不均匀性。另外、硅基新材料的引进给刻蚀工艺技术带来了新的挑战，如应变硅材料、前段的高k金属栅（HKMG）和后段的超低k介质刻蚀都需要基于系统研发工作，推进整体芯片工艺发展。其他后摩尔时代推出的新材料也正在不断地被应用到芯片制造中，相应的刻蚀工艺技术都需要同步或先行发展，例如III-V族材料、磁性材料和存储功能刻蚀，都需要研究其相应的物理和化学特点，开发适合于产业化应用的刻蚀工艺技术。

目前，产业期待能建立一个适用的工艺模型，来指导当下的工艺研发，这样就可以加速研发进程，降低研发费用，缩短研发周期。未来，随着人工智能技术的发展，等离子体刻蚀技术必将是刻蚀技术发展的核心。为此，必须开发可靠的等离子体刻蚀模型和先进的数据采集和处理技术。

记者：您曾在2021数博会上公开表示，让一个国家或者一个地区做一个光刻机是不现实的。光刻机的制作难度之大，可能是很多国家在很多年内都无法突破的，我国也同样受限于此。您觉得我国该如何摆脱这层枷锁？

吴汉明：众所周知，光刻机只是芯片制造的众多必要基础条件之一。有了先进的光刻机也不一定做出先进芯片。拥有先进光刻机的美国、欧洲和日本在先进芯片制造工艺上落

后中国台湾地区和韩国，我们20年芯片制造工艺的发展史都间接证明了这一点。

目前全球最高端的EUV光刻机是由各国5000多家顶尖的零部件材料供应商支持，是世界高精尖技术的结晶。其中荷兰本国的技术成分只有小部分，大部分技术来源于其他国家。我们可能不必沿着现有的技术路线去拼命追赶最高端的EUV光刻机。要用创新思维开展光刻机技术中的原始创新探索，用开放的容纳百川的心态从国内外招聘世界级的领军人物，努力发现新的原理性技术，从而支持企业制造具有自己核心技术的国产光刻机。

如果按照已有的技术路线，以追随模式攻关，恐怕难以赶上世界领先国家的先进光刻技术。因此可以认为，短期内完全依靠一个国家和地区用闭门造车的方法做成可产业化应用的先进光刻机不现实，更不可能依靠一个国家和地区来支撑先进光刻机产业的可持续发展。

因此，我们必须保持清醒的头脑，在坚持自立自强的技术路线的同时，要保持开放的心态，积极设法与拥有全球化理念和先进技术的公司开展合作。走出去、请进来，推动国际企业本土化、本土企业国际化。充分发挥我们巨大的市场优势，积极开展双循环发展路线。遵循经济发展规律，将我们商业界的朋友发展起来，一定要有可以实施外循环的通道。那些违反经济发展规律，用意识形态划分商业联盟的企图是注定要失败的。

需要坚持企业为创新主体，制定各种优惠政策支持光刻机整机企业和芯片制造企业，在国家重大专项技术成果（193nm ArF光刻机）基础上，联合推动光刻机研发。力争在“十四五”期间，由整机企业牵头将国产光刻机的产能提升到满足我国建设新芯片制造生产线的部分需求。

记者：最近，石墨烯多次出现在媒体报道中，您认为石墨烯芯片这项技术的发展前景怎样？石墨烯技术对于推动集成电路的发展有何助力？

吴汉明：石墨烯芯片的优异性能的确非常吸引人，未来应用前景可期。因为新材料的全新物理机制，可以实现全新的逻辑、存储及互联概念，推动了半导体产业的革新。然而现实很骨感，现有的主流硅基技术由于成本和完备的生态链，在产业上的地位在未来几十年应该是不可撼动的。也许在某些应用场景石墨烯芯片有较大的优势，但是大规模的石墨烯场效应晶体管替代硅基在短期内并没有机会。科学家们下一步需要继续研究其性能，包括研究哪些金属及制备工艺不会对石墨烯的导电性造成损害。



制造芯片所需的高纯度石墨烯获取难度很大，石墨烯晶圆的制造也十分困难，虽然已经做出了原型，证实了技术上的可行性，但是产业化应用还有很长的路要走。即便生产制造技术取得突破，在与主流硅基竞争时，成本问题仍是必须迈过的坎。还需建设相应的产业生态链，如设计工具和制造装备等，这将是一项极大规模的系统工程。

记者：对于我国半导体产业的创新发展，您还有哪些建议？

吴汉明：目前我国集成电路产业发展面临的困难很多。因为产业链特别长，想在每个环节上都做到面面俱到非常难。面对当前错综复杂的国际形势，我们要有自己的发展定力，全力练就自身内功。坚持内循环为主的双循环发展思路。保持开放心态，支持全球化发展。

在芯片制造领域有以下四个方面的建议：一是充分利用国家重大专项取得的成果，继续支持先进工艺研发工作的同时，大力支持特色工艺和相关的产业链的各环节发展。后摩尔时代的产业技术发展趋缓，市场和技术创新空间大，也是我们作为追赶者的机会。

二是坚持产业引领技术路线。我国集成电路技术研发起点不晚，1958年自制硅单晶，1965年研发IC芯片，2014年出台了《国家集成电路产业发展推进纲要》，经历了7年多的发展，我国进口半导体总值占全球半导体市场的比例从64.8%增加至82.2%，但投入的资金太散太少，龙头企业发展过缓，产业领军人才奇缺，远跟不上全球产业发展的步伐。我们的科技创新一定要有产业引领才有机会。

三是保持战略定力，坚持自立自强对外开放的发展道路。以开放心态与全球企业合作。虽然全球化途径不畅，我们依然需要努力推动本土企业国际化、外企本土化进程。其中世界IP龙头企业ARM公司和其他一些国际大公司的本土化也许是值得研究和参考的例子。

四是建立具有成套工艺能力的设计、制造一体化，科教产教融合的公共技术平台。成套工艺是芯片产业技术水平的唯一标志。在具备成套工艺基础上，这个平台需要具备以下四大功能：一是孵化创新型中小设计企业，缩短研发周期；二是为装备和材料企业等提供成套工艺验证流片；三是构建科教产教融合的产业新人才培养模式，提供产教融合实习场景；四是成套工艺支持企业研发、生产芯片制造的共性技术（例如产品良率提升、芯片生产优化调度、虚拟生产线建设等）。平台建设须保持开放心态，与全球企业开展交流。针对性地培养具有前瞻性，能够引领未来发展的复合型、工程型人才和科技创新领军人才。

## 企业情报

### 中央宣传部、国家新闻出版署有关负责人约谈腾讯、网易等游戏企业和平台

9月8日，中央宣传部、国家新闻出版署有关负责人会同中央网信办、文化和旅游部等部门，对腾讯、网易等重点网络游戏企业和游戏账号租售平台、游戏直播平台进行约谈。

约谈指出，近段时间以来，中央宣传部、国家新闻出版署先后发布《关于进一步严格管理 切实防止未成年人沉迷网络游戏的通知》《关于开展文娱领域综合治理工作的通知》，立足培养时代新人，坚持人民立场和群众观点，出台系列重要管理举措，得到社会各方面热烈响应和积极支持，充分体现了党和政府对未成年人健康成长的关心关爱。各网络游戏企业、游戏账号租售平台、游戏直播平台要提高政治站位、强化责任担当，深刻认识严格管理、防止未成年人沉迷网络游戏的重要性紧迫性，坚决将有关要求落到实处，切实保护未成年人身心健康。

约谈强调，各网络游戏企业和平台要严格落实通知各项要求，不折不扣执行向未成年人提供网络游戏的时段时长限制，不得以任何形式向未成年人提供网络游戏账号租售交易服务。要加强网络游戏内容审核把关，严禁含有错误价值取向、淫秽色情、血腥恐怖等违法违规内容，坚决抵制拜金主义、“娘炮”、“耽美”等不良文化。要自觉抵制不正当竞争，防止过度集中甚至垄断，把重心放到推动科技创新、更好满足人民精神文化生活新期待上来。要强化“氪金”管控，杜绝擅自变更游戏内容、违规运营游戏等行为，坚决遏制“唯金钱”“唯流量”等错误倾向，下决心改变诱导玩家沉迷的各类规则和玩法设计。要严格管理游戏宣传推广，规范限制明星代言游戏广告，不得为违规游戏提供推广途径。要加强游戏直播管理，禁止出现高额打赏、未成年人打赏等情况。

中央宣传部、国家新闻出版署将会同有关部门和地方加大督查力度，开展专项检查，严肃处理违规行为；近期将上线防止未成年人沉迷网络游戏举报平台，及时受理和处置问题线索，对落实不到位的企业，发现一起严处一起，确保防沉迷工作落到实处、取得实效。

### 多家公司获亿元融资 3D 视觉芯片受资本市场追捧

近日，多家视觉芯片公司获得亿元级融资。模拟与混合信号芯片设计公司聚芯微电子宣布完成数亿元C轮融资；人工智能视觉芯片研发及基础算力平台公司爱芯科技宣布完成

A+轮融资，总金额达数亿元人民币；此前，埃瓦科技宣布完成亿元级A轮融资。对于初创型企业来说，亿元级融资实属“大体量”。

“亿元投资不过热”，投资人看好未来前景

“人感知外界事物70%的信息来自视觉。”埃瓦科技投资人、中科创星合伙人林佳亮在接受记者采访时表示。作为机器的“眼睛”，视觉传感器成为获取信息的最重要渠道。在3D感知出现之前，识别三维世界需要先拍摄2D画面，再经过计算得出三维立体数据，这本身就有点“拧”。聚芯微电子投资人，将门创投创始合伙人、CTO沈强认为，认识三维世界应该有原生3D的技术路径。

要认识三维立体世界，将活生生的世界转化为数据，3D传感器必不可少。与此同时，还需要对传感器收集的信息进行计算。聚芯微电子将ToF（Time of Flight）3D图像传感器作为主营业务之一，这一技术能够帮助机器视觉判断物体的纵深，从而使3D人脸识别技术的安全性更高。聚芯微电子CMO孔繁晓在接受《中国电子报》记者采访时表示，ToF传感器可以应用在扫地机器人、人脸识别支付、AR/VR、自动驾驶等多个场景当中。近期获得亿元级融资的埃瓦科技，则是将传感器与计算模块相结合，形成3D人脸识别模组，可应用于门锁、门禁、考勤机等多个场景当中。

“应用”“落地”是记者在采访聚芯微电子和埃瓦科技投资人时最常听到的词。与2017年、2018年前后，投资人因“AI”热而一股脑涌入AI资本市场不同，现阶段3D视觉领域的投资人，更加看重产品的实用性。林佳亮在接受《中国电子报》记者采访时表示：“不论是做算法的公司，还是做AI芯片的公司，我们更关注如何在细分应用场景中落地，能不能实现更真实的效果和更好的用户体验。”据介绍，埃瓦科技所设计的3D人脸识别智能门锁已经具备了实用性。

此外，3D视觉芯片获得亿元级融资，亦是因为投资者对该领域市场规模和未来发展前景看好。据林佳亮介绍，智能门锁已经具备了千万级市场规模，扫地机器人也已经具有了几百万量级的市场规模，且仍处于增长状态。在沈强看来，具有高出货量的手机、自动驾驶汽车、工业生产等场景都为3D视觉传感器提供了广阔的发展空间。孔繁晓认为，随着AR应用的拓展，3D传感器还将拥有更大的发展空间。

埃瓦科技、聚芯微电子、爱芯科技最近两个月获得亿元融资，恐怕也是3D视觉领域成

为资本市场关注对象的缩影。沈强介绍说：“我们认可三维世界的价值，我们在3D内容、3D汽车感知、3D工业感知等领域都有投资。”当谈及为何投资以ToF传感器为主营业务之一的原因时，沈强表示：“对于3D视觉产业链而言，传感器是基础。”林佳亮亦表示，投资埃瓦科技，是因为感知是数据的入口，3D视觉感知将能够带来更大的应用空间。

对于聚芯微等三家企业近期的融资规模，沈强认为：“这不能算过热，之所以聚芯微电子能够获得这么多的融资，是因为资本界的共识是3D传感器太重要了。在未来的三四年内，资本还是会不断地在3D视觉芯片领域加码。”

新领域初创企业，未来怎么走？

在沈强看来，全行业对3D视觉的利用和挖掘还处于早期阶段。当前，全球3D视觉领域市场主要由英特尔、索尼等海外大厂占领，但投资人普遍对国内3D产业发展表示乐观。沈强表示：“像索尼、ST这样的大企业，如果聚焦到某一个细分领域，也是小团队在运营。所以国内企业的竞争对手，可能只是大企业中的一个小团队。”

国内在3D视觉领域布局的企业，虽成立时间晚，但在3D视觉业务布局方面几乎与世界顶尖企业同步。以聚芯微电子为例，该企业成立于2016年1月，而全球首款人脸识别手机在2017年10月上市。在接受《中国电子报》记者采访时，该公司CMO孔繁晓表示，在iPhone X上市发售之前，聚芯微便已经在布局3D生物识别技术了。2015年以来的初创型科技企业中，与国际先进科技共同起跑的案例屡见不鲜。

但面对新领域、新市场，如何实现产品量产、如何赢得下游厂商信任、如何实现规模增长，成为每个初创型企业必须面对的问题。对于这些问题，做出出色的产品是企业代表与投资人共同的回答。孔繁晓表示，要具备市场竞争力，首先产品一定要达到要求，技术、性能等都要符合客户的需求。沈强亦认为：“要做出出色的产品，然后与客户一起想办法给用户创造价值，带来优越的用户体验。”

除此之外，在企业战略层面，林佳亮认为，抓住细分领域是关键。“通用领域通常也是大厂必然要抓的市场。而在细分领域中，创业公司是有机遇的。创业公司可以先活下来，再寻求发展。”林佳亮表示。

在沈强看来，把一个细分领域摸透之后，企业便可以向更多的产品线溢出。他认为：

“一家公司的数模混合信号处理能力，还能够延伸到其他领域。一家公司的技术能力、工程能力、业务能力、方法体系，在一个领域得到验证之后可以溢出。客户通过一个产品线看到了你的能力，你就更容易获取基于相同核心能力构建的其他产品。”同时，沈强也提到，产品拓展的路径要结合自身的特点做延展。

孔繁晓告诉记者，由于国内芯片厂商与国内客户在地理位置上更为接近，更快的响应速度、更好的支持服务，也可以成为国内厂商在市场竞争中的优势。他表示，相比海外芯片大厂，国内客户的供应优先级更高。

“初创企业只要把技术做得足够好，能适应本地市场，更加务实，它吸引资源的能力是很有可能战胜大公司里的小部门的。”沈强认为，“对于初创企业来说，首先要排除畏难情绪，客观地看待每个行业的特点，认清格局，制定自己的策略，然后坚决有力地执行。”

## 业绩报喜，LED行业景气高涨

近期，LED企业密集发布2021年上半年财报，三安光电、利亚德、木林森等产业链龙头企业相继“报喜”。

通过普涨的业绩数据可以看到，LED行业正在进入高景气区间。业内人士表示，目前大部分LED企业都在布局小间距LED相关产品，Mini LED 和Micro LED的良好发展态势成为行业业绩大幅提升的重要原因。

### Mini/Micro LED成为业绩提升重要原因

“大涨”，这是LED上市企业2021年上半年成绩单的关键词。在显示市场景气度持续走高的背景下，今年上半年，LED上市企业也大部分实现了营收和利润同比双双大增。

上游方面，全球LED芯片龙头三安光电上半年实现营收61.14亿元，同比增长71.38%，净利润8.84亿元，同比增长39.18%；华灿光电上半年营收和利润分别同比增长49.20%和77.13%。

中下游LED封装、LED照明及LED显示企业上半年的业绩表现也毫不逊色。中游方面，封装厂商木林森上半年营收达91.27亿元，同比增长28%，归母净利润6.46亿元，同比增长180.79%；另一封装大厂兆驰股份上半年收入25.89亿元，同比增长89.51%。

下游方面，利亚德上半年营收和净利润分别同比增长24%和26.7%，洲明科技上半年营

收和净利润分别增长57.57%和14.38%。

晶丰明源、士兰微、富满电子、明微电子等几家企业的净利润更是较去年暴增超过10倍，其中晶丰明源的净利润增长了近35倍。

对于LED企业业绩普涨的原因，业内分析人士认为，主要是受益于LED行业景气度持续上行、新兴照明业务增长、芯片价格提高，特别是终端对小间距LED显示产品需求的增长成为推高业绩的重要支撑。

记者查阅各企业发布的财报发现，大部分LED企业都在布局小间距LED相关产品。

中南财经政法大学数字经济研究院执行院长盘和林表示：“因全球新冠肺炎疫情，LED芯片行业经历了一轮全球去库存，所以中期来看LED芯片需求表现得十分火爆。”在上游原材料缺货涨价、下游应用需求旺盛导致的供不应求局面之下，LED产品量价齐升，企业利润随之大幅上涨。

新益昌相关负责人在接受《中国电子报》记者采访时证实了这一说法，他指出：“今年上半年LED企业业绩大涨，主要是受益于Mini LED的良好发展态势。”

上半年，华灿光电Mini LED产品销售额同比大幅增长140%，已有多款搭载其Mini LED背光产品的消费电子新品推向市场。在Micro LED领域，华灿光电中小尺寸产品与战略客户的合作取得关键进展，良率稳步提升。

目前聚焦Micro LED产品商用市场的利亚德，计划今年在Micro LED领域完成3亿元营收。利亚德方面表示，公司从去年10月开始向市场投放Micro LED产品，订单需求良好，海外订单随之增加，去年实现销售收入3000万元，今年计划完成3亿元左右的销售收入，实现10倍增长。据悉，利亚德的Micro LED产品已经出售给沙特石油、俄罗斯电视台等国外巨头公司，以及国内的国家能源等众多企业。

下半年产业曲线上行不变

粗略算来，小间距产品在我国已经发展了十年，产品性价比越来越高的同时，技术也日臻成熟，使用场景和市场体量亦同步增长。Mini/Micro LED芯片不仅可以作为直显产品应用于商用显示领域，还可以作为背光源应用于电视、平板电脑、笔记本电脑和车载屏幕等终端显示产品中，市场前景巨大。Trend Force集邦咨询的报告显示，到2024年，全球

Mini/Micro LED市场规模将达42亿美元。

近年来新型显示产业链企业纷纷入场Mini/Micro LED领域。不仅有LED厂商三安、晶电、华灿、国星、瑞丰、雷曼、利亚德、洲明科技、鸿利、沃格光电等持续推进Mini/Micro LED技术的研发及产业化。还包括京东方、TCL华星、惠科、友达、群创、彩晶等面板企业。

Mini LED作为Micro LED的过渡技术，成长速度也极快。随着苹果、华为、三星、海信、创维、LG、TCL等终端品牌积极投入，Mini LED背光产品迅速在高端市场铺开，这也直接拉动了上游LED企业的业绩。Trend Force集邦咨询的报告显示，2024年，Mini LED市场规模有望增长至11.5亿美元。

对于下半年的发展预期，LED企业纷纷表现出极大的信心。深度科技研究院院长张孝荣认为，LED厂商下半年的经营效益有望继续提升。

聚灿光电相关负责人指出，今年下半年，在高附加值产品占比提升、成本获得有效管控、产能利用率提升、市场需求高涨等积极因素的推动下，LED企业的经营效益有望持续保持景气状态。

“预计下半年公司产品将出现供不应求的现象。”利亚德相关负责人告诉《中国电子报》记者。该负责人表示，随着LED行业不断创造需求新高，利亚德不仅国内显示市场的新签订单创下历史新高，海外显示市场的新签订单也实现了大幅增长。

据了解，疫情得到有效控制后，利亚德的订单恢复得比较快，尤其是海外市场的业务情况比想象中好，目前海外订单已经超过了历史最好水平，最大的压力来自供应链。今年6月份，Micro LED产能已经扩增到800K，现在依然是满负荷运作。预计今年第三季度，海外业绩增长将更加可观。“接下来的一两个月，企业将根据市场情况把握扩展节奏。”上述负责人强调。

洲明科技常务副总裁武建涛在接受《中国电子报》记者采访时表示，Mini LED已经迎来规模商业化元年，各大巨头纷纷推出采用Mini LED背光或类似技术的产品，Mini LED产业正全面爆发，布局MiniLED将成为LED企业一个绝对的利润增长点。”

武建涛表示，洲明科技上半年扩充的5条Mini LED产线已开始投产，以Mini LED为主的大亚湾二期项目预计本月内正式启动投产仪式，逐步实现产能爬坡。预计今年，洲明科

技Mini LED将实现4亿到5亿元销售额。

业内人士认为，Mini/Micro LED目前的渗透率还不是很理想，这主要与成本相关，而成本受芯片、封测、设备等因素影响。理论上当点间距低于0.9mm之后，Micro/Mini LED才会更经济，使用量和订单就会大幅增加，同时人们对Mini/Micro LED显示的需求也会随之增长。而这种技术突破也将为LED企业带来更大增长空间。

## 手机厂商造芯折射新趋势

手机厂商的芯片自研大军日益充实。vivo执行副总裁胡柏山于近期公开回应vivo造芯传闻，称vivo自主研发了专业影像芯片V1，将在9月发布的旗舰新品X70系列首发搭载。这也是继小米于今年3月推出独立ISP（Image Signal Processing，图像信号处理器）澎湃C1后，又一家国内手机厂商宣布ISP自研。ISP自研将带给手机厂商哪些利好，又折射出手机厂商造芯的哪些趋势？

### 突围拍照同质化

近年来，手机在内存、CPU主频等硬件性能的改进步履缓慢，“拼拍照”成为旗舰机寻求差异化和竞争力的不二选择。

镜头、CIS、ISP，是影响手机拍摄效果的“三件套”。上海兴芯微电子科技有限公司CEO周宇曾做过一个比喻，如果说以双摄像头为基础的成像系统是人类的视觉系统，那么镜头是人眼的晶状体和玻璃体，CIS是人眼的视网膜，而图像处理器ISP则相当于视觉神经和负责视觉处理的大脑皮层，将CIS采集到的信号进行分析和处理，输出为能被消费者认知的图片信息。

在第三方手机主芯片中，ISP往往被集成在SoC中，以降低BOM成本并提升与GPU的互联效率。但是，此类ISP难以支持差异化的拍照功能，如果手机厂商将定制化的算法跑在SoC上，往往会带来功耗和发热问题。而自研的独立ISP将更加贴合手机厂商的个性化拍摄方案。

IDC中国研究经理王希向《中国电子报》表示，小米、vivo自研ISP，是面向未来市场竞争打造差异化用户体验。手机影像是近年来整个行业都在大力投入的主赛道，主要发展方向是“计算摄影”。由于上游硬件发展是公开透明的，并且受限于手机空间，存在一定的



上限，同质化会继续加剧。因此手机厂商的影像算法对手机成像效果的影响越来越显著。

“如果手机厂商在SoC自带的ISP上面跑自己的算法，运算量大且功耗高，比如部分影像旗舰机在复杂场景拍摄时，存在出片需要等待、摄影功能频繁使用后明显发热等问题。未来算法将更加复杂，需要与第三方SoC适配、联调、优化的工作也更加繁琐。如果把各家的影像算法以独立ISP的形式固定下来，把影像相关软件计算转为主要由独立ISP硬件完成，效率会更高、功耗也更低，并实现更优的发热控制和用户体验。”王希说。

### 更现实的切入点

自研芯片已经成为国内外头部手机厂商的共识，但不同厂商正处于不同的研发阶段。苹果、三星、华为已经研发并上市了多款SoC，小米虽有“初尝”SoC的经验并进行了7年的探索，但仍未达到满足旗舰机型需求并稳定迭代的标准。vivo作为新进入者，以ISP作为造芯的切入点，不失为一个现实而有效的选择。

相对SoC，ISP研发门槛较低，且能充分体现终端企业在用户需求洞察上的优势。据胡柏山介绍，vivo最大的优势就是距离消费者更近，团队会洞察消费者在影像上的需求，并将其转换成核心算法。赛迪顾问集成电路产业研究中心高级分析师杨俊刚向记者指出，ISP芯片的研发门槛相对于SoC较低，主要竞争点在于算法和功能模块的加入，算法的提升能够加大ISP芯片处理运行性能，功能模块可以提升ISP芯片多场景应用，增加产品的多方面功能。

通过自研ISP的实战，手机厂商能提升面向潜在风险的技术储备。王希指出，设计开发ISP不必采用最先进的制程，相比CPU门槛更低，同时也是对芯片开发技术，以及对预判行业发展、洞察用户未来需求、最终通过自有技术团队开发出产品这一整套全流程技术的储备和实战，能让手机厂商更好地应对来自行业内部和外部环境的竞争和风险。

小米、vivo自研独立ISP，也引发了对于自研ISP能否与手机厂商使用的第三方SoC顺畅集成的讨论。芯谋研究总监王笑龙向记者表示，品牌厂商在集成整合上具有优势，手机厂商最清楚元器件规格和产品需求，且旗舰机往往由手机厂商主导基板的布局，对于如何搭载ISP有话语权。

“需要独立ISP的一般是旗舰款手机，不会像中低端走量的手机那样纯粹使用公版方案。

旗舰款是手机厂商参与打造的，基板的布局一般是品牌方主导。加上厂商最清楚主芯片、CIS等所有元器件和产品的规格性能，自行开发ISP是最有效率的，也是务实的选择。”王笑龙说。

下一步走向何方

对于小米、vivo来说，ISP的研发基于长年的投入和数百人的团队组建，因而也必然不会是其芯片自研道路的终点。

在8月6日于央视播出的纪录片《强国基石》中，主导了澎湃C1研发的小米ISP芯片架构师左坤隆表示，将以澎湃C1为起点，重新出发，回到手机心脏器件SoC芯片的设计制造当中。这表明，小米继2017年推出首款SoC芯片澎湃S1系列之后，将继续该系列的研发。

vivo在造芯上的布局同样由来已久。2019年，vivo与三星联合研发的5G AI芯片Exynos 980正式亮相。在近10个月的联合研发中，vivo积累了400个功能特性，在硬件层面联合解决了近100个技术问题，投入了500多名专业研发工程师。

在媒体沟通会中，胡柏山透露了vivo芯片布局的三个方向。一是vivo的芯片研发会紧密服务于vivo聚焦的长赛道：设计、影像、系统及性能。ISP处理器V1与影像赛道强相关。未来不排除会在其他长赛道上布局芯片，但核心还是紧扣消费者洞察和算法转换。二是不会进行流片，因为流片没有差异化，会交由合作伙伴来做。三是会做IP设计。

未来的手机芯片竞争，会趋向多元，更加考验手机厂商对芯片设计的理解能力。杨俊刚表示，未来手机的物理性能提升的速度将会随着摩尔定律的放缓而减慢，芯片研制将更多地从算法、功能模块、封装形式等方面竞争。

小米能否将自研能力延伸到更多元器件并整合为旗舰型SoC，vivo能否将芯片研发能力拓展到更多赛道，还需要市场和时间的检验。

### 三年研发翻番、升级服务战略：联想抢滩未来新 IT 市场

9月8日，以“新IT新引擎”为主题的2021联想创新科技大会如期而至。

这已经是联想的第七个创新科技大会（Tech World），而今年又与往常大有不同，“服务”是今年的核心关键词。在大会上，联想发布全新服务品牌——联想TruScale，其可订阅、一站全包的服务模式，意在重塑万亿新IT服务市场。

XaaS“一切皆服务”是联想TruScale战略的核心要义。联想集团董事长兼CEO杨元庆表示，联想将打造完整的新IT解决方案与服务，客户在ICT架构各个层面的需求，能够随时随地予以响应和满足，让一切变得简单。

服务能力的输出，源自联想“端边云网智”新IT全要素领域的沉淀与实践。其中，技术沉淀是硬核能力。杨元庆在大会上强调，联想将持续加大研发投入，计划在未来三年里内，将研发投入翻番。这也是继8月业绩说明后之后，杨元庆再提研发投入翻番。

“回顾过去几年，我们认为数字化转型已经成为一个大的时代潮流，每个企业都在思考这背后的意义。”在接受21世纪经济报道记者采访时，联想集团高级副总裁、基础设施方案业务集团（ISG）中国区总裁童夫尧表示，企业数字化变革并非局限在某个点，而是覆盖了企业产品经营周期全流程，也更加复杂，对于联想而言，这也是新的机会。

### 升级服务战略

如果说过去联想的业务模式更多是依靠“卖硬件”，如今的联想则正在全面向服务转型，这也是联想TruScale诞生的缘由。

据介绍，联想TruScale将传统的硬件、软件、服务分散采购的模式，设计、建设、运维分段实施的模式，整合成可以订阅的、一站全包的服务模式。客户在ICT架构各个层面，从DaaS、IaaS，到PaaS乃至SaaS的需求，联想TruScale服务都有对应的方案，都能予以响应和满足。

需要注意的是，联想升级服务战略的背后，是数字化浪潮已经获得业内共识。

清华大学中国经济思想与实践研究院院长李稻葵认为，世界正在出现一个新的产业即第四产业——信息服务业。未来中国经济的升级，一定是与世界经济密切融合在一起，并在第四产业方面发力。

李稻葵预测，第四产业信息服务业将占到主要的经济体的10%左右，并对第一、第二、第三产业进行升级。他同时指出，在整个信息产业，在整个跨国公司的运行过程中，新IT在未来会引起广泛的关注，也会对相关产业的发展有很好的指导性意见。

微软全球首席执行官萨提亚·纳德拉则认为，数字化转型加速推进，影响着各行各业。

“我们正在经历着所谓的‘混合办公如何实现两全其美’。”萨提亚·纳德拉表示，“企业

职员既想要灵活的办公方式，同时又想要更多人与人之间的协作。并没有单一的标准可以让我们去遵循。所以，企业正在重新思考他们整个的业务流程和结构，如何在人力资源方面进行重新投资，如何为灵活办公创造更现代化的工作场所，如何将混合办公的业务流程数字化。”

英特尔全球首席执行官帕特·基辛格指出，无处不在的计算、无处不在的连接、云到边缘基础设施和人工智能是产业数字化转型的核心超能力。“我赞赏联想用Lenovo TrueScale这样的即服务产品来支撑传统的商业模式并通过协同合作来推动客户所需的创新。英特尔和联想之间的这种合作关系可以使更多人获得关键技术，并使企业能够动态扩展其关键业务服务，并保持领先于不断变化的业务需求。”

联想集团高级副总裁、方案服务业务集团总裁黄建恒表示，“联想TruScale的精髓就是将一体化的服务用订阅式的方式交付给客户，客户既可以像传统方式一样一次性购买解决方案，也可以根据实际使用情况按季、按月、甚至按照实际IT的使用量进行付费。这个模式能够实现的核心要素，就是联想专业和强大的服务交付能力。”

### 三年内利润与研发翻番

联想向服务市场的冲刺，无疑将提振公司的整体业绩。杨元庆也在此前的财报说明会上直言称，联想净利率目标是三年内翻番——相较于硬件而言，服务收入的利润率显然更加可观。

从联想最近一个财季的业绩来看，服务业务也在高歌猛进。SSG旗下支持服务收入同比增长24%，运维服务充分体现了市场对“一切即服务”（XaaS）解决方案激增的需求，收入增速高达64%，利润率提升了1.8个百分点。解决方案业务收入增速为56%。

联想方面称，在智慧城市、智能零售领域，联想还在赢得更多客户，基于自研IP的混合云解决方案的客户名单也在逐渐扩充。智慧城市解决方案、“灯塔工厂”解决方案、互联网数据中心以及零售解决方案的合同总价值超过1亿美元，并形成可复制的解决方案。

因此，本次大会上联想TruScale服务战略的展开，可以理解为是联想面向服务市场的全面冲刺。

需要注意的是，联想向客户输出服务能力，离不开其新IT全要素领域的沉淀与实践。

本次创新科技大会上，联想展示了自研的企业级人工智能平台——联想大脑，以及“端边云网智”的全景部署。

而这些又得益于联想在研发方面的长期投入。杨元庆此前表示，联想的利润率与研发投入是相辅相成的关系。前几年联想在数字化、智能化建设等方面的投资，以及在高端硬件等方面的投资，如今正在或将要带来盈利增长的前景。

面向未来，联想的研发投入仍会锁定在新IT的各个领域中。例如，智能设备业务集团将继续投资高端电脑领域如超轻薄电脑、可折叠电脑等。除了电脑整机之外，联想甚至还会在包括显示、电池、芯片、软件等零部件领域进行投资。同时，也会对非PC业务领域如智能会议解决方案、嵌入式计算等领域进行投资。

此外，杨元庆还透露，联想还将围绕人工智能赋能的边缘计算、混合云解决方案、云网融合的网络解决方案、联想大脑、AR计算平台等领域进行更大规模的投资。

童夫尧则告诉21世纪经济报道记者，联想的研发会分三个层次，包括两年以内、三至五年以及五年以上的长期投入。两年以内的研发投入会对短期效益存在预期，如服务器、人工智能一体机、客户定制类产品等，三至五年的研发投入聚焦在软硬件开发、边缘服务器的操作系统及算法等。至于五年以上的长远投入，则会聚焦在具备高附加值的新兴领域技术及产品，如算法、芯片等。

### 浪潮高端存储夺得 SPC-1 性能基准评测总榜全球第一

近日，被誉为存储界“奥林匹克”的SPC-1全球性能基准评测最新榜单公布。浪潮高端全闪存储产品HF18000G5凭借每秒读写（IOPS）23001502次、时延仅为0.294毫秒的成绩，夺得性能总榜全球第一。

存储性能委员会（简称SPC）成立于1999年，是存储界最知名的专业评测机构之一。旗下SPC-1性能基准评测则是业内最活跃的性能评测之一，能对存储系统处理复杂请求和大规模数据的能力进行精准评估。

据介绍，SPC-1测试代表的是结构化数据最典型的在线事务处理。此次SPC-1评测中，浪潮存储单控性能达到72万IOPS，以32个控制器实现超2300万IOPS总性能、0.294毫秒时延，3项指标均刷新业界最高成绩，实现从集中式全闪、分布式全闪新存储飙榜到总榜“大

满贯”。

## 中芯国际持续扩产 半导体设备材料产业迎增长新机遇

9月3日午间，中芯国际公告，公司将成立合资公司投资88.7亿美元（约合人民币570亿元），建设月产能10万片的12英寸晶圆厂，聚焦于28纳米及以上技术节点的晶圆代工服务等。

有业内人士表示，中芯国际扩产将有力带动半导体设备、材料产业快速成长。晶圆厂扩产，近八成资本开支将用到购买设备上，这将给国产半导体设备、材料带来新的增量市场，已经具有成熟产品的上市公司将迎来强劲增长机遇。

### 资本开支高达1200亿元

据中芯国际披露，中芯国际将与上海自由贸易试验区临港新片区管委会等成立合资公司，注册资本金拟为55亿美元，其中公司拟出资占比不低于51%，上海市人民政府指定的投资主体拟出资占比不超过25%。

自2020年起，中芯国际接连披露了多个扩产项目。2020年12月5日，中芯国际披露，公司与大基金二期、亦庄国投等合计出资50亿美元在北京设立合资公司，生产12英寸集成电路晶圆等，总投资额为76亿美元。今年3月18日，中芯国际再度披露扩产项目，公司与深圳市政府等合计投资23.5亿美元建立12英寸晶圆厂。

据此，自2020年至今，中芯国际在扩产方面的投资合计高达188.2亿美元（折合人民币约1200亿元）。

此前，中芯国际在第二季度电话会议上强调，维持今年8英寸月产能扩产4.5万片、12英寸月产能扩产1万片的计划不变，设备到场主要在下半年，出货体现到今年第四季度或明年第一季度。公司在半年报中披露，2021年的资本开支约为280.9亿元，其中大部分用于成熟工艺的扩产，小部分用于先进工艺、北京新合资项目土建及其他。

业内人士认为，中芯国际扩产对其自身及中国半导体产业的意义重大。在全球半导体需求持续增长、产能紧张的大背景下，中芯国际积极扩产，有助于其自身市场份额、盈利能力的提升，并有望大力带动国产半导体设备、材料产业的发展。

值得注意的是，9月3日晚间，中芯国际又披露了“换帅”公告，因个人身体原因，公司

董事长兼执行董事周子学辞任董事长及董事会提名委员会主席的职务，即日生效。公司执行董事、首席财务官及公司秘书高永岗，获委任为公司代理董事长，履行董事长职责，并担任董事会提名委员会主席，即日生效。

高永岗为中芯国际“老将”，拥有逾30年企业管理经验，曾担任电信科学技术研究院（大唐电信科技产业集团）总会计师、大唐电信集团财务有限公司董事长等职务。此外，高永岗还兼任长电科技董事、奕瑞科技独立董事。

#### 利好半导体设备、材料企业

“相比原来产线，国产设备、材料切入新建产线更加容易，也可以获得更多的份额。”业内人士表示，中芯国际扩产28纳米等成熟制程，已经具有成熟产品的国产半导体设备公司以及材料公司将迎来强劲增长机遇。

相关资料显示，晶圆厂扩产，近八成资本开支将用到购买设备上。一家10万片月产能的成熟制程晶圆厂，其设备采购额高达70亿美元（约450亿元）。目前，多家国产半导体设备商已经可以提供用于28纳米及以上制程的设备。

作为国产半导体设备龙头，中微公司、北方华创可提供刻蚀机。其中，中微公司在CCP电容性高能等离子体刻蚀机和ICP电感性低能等离子体刻蚀机两种设备上，都开发了单反应台反应器、双反应台反应器。北方华创在半年报中披露，公司刻蚀机、PVD、CVD、立式炉等设备新产品市场导入节奏加快。

万业企业可提供低能大束流、低能大束流重金属、低能大束流超低温、高能离子注入机等多种型号的离子注入机设备，公司已经取得7台订单。至纯科技在半年报中披露，上半年，公司湿法设备新增订单4.3亿元（湿法设备中单片设备新增订单2亿元），达到去年全年湿法订单的85%。

此外，芯源微可提供涂胶显影设备，精测电子的前道晶圆检测复查设备已经进入客户验证流程。

中芯国际新建产线投产后，将大幅拉动国产半导体材料的出货量。

“月产能10万片的晶圆厂，每个月双氧水用量约1000吨、硫酸约1200吨。”对于中芯国际扩产，晶瑞电材董秘陈万鹏告诉记者，这对国产半导体材料是大利好，晶瑞电材的双氧

水、硫酸将供不应求。

此外，晶瑞电材的光刻胶也将迎来更大市场。目前，晶瑞电材的紫外负型光刻胶、宽谱正胶及部分g线、i线光刻胶已向中芯国际等企业供货；高端KrF（248纳米）光刻胶已完成中试进入客户测试阶段；ArF（193纳米）光刻胶研发已启动。

彤程新材也将获得更高的增长。今年上半年，彤程新材新增的10只光刻胶产品获得长江存储、中芯北方等用户订单，并趁着信越缺货之际迅速完成了KrF光刻胶产品放量。公司旗下北京科华上半年光刻胶业务实现营收5647.83万元，同比增长46.74%，其中KrF光刻胶产品营收同比大增94.51%。

大硅片占到晶圆厂耗材成本的比例接近37%。沪硅产业是国内最先进的12英寸大硅片厂商，已覆盖中芯国际、长江存储等国内主流的晶圆厂、存储厂。公司目前月产能已达到25万片，并提出年底实现30万片/月的产能目标。立昂微也在积极建设12英寸硅片项目。在业内人士看来，硅片厂月产能达到30万片，就开始具有规模效应。

此外，安集科技是国内CMP抛光液龙头公司。鼎龙股份的CMP抛光垫7月的产能已突破1万片，其中12英寸占比超过80%。

## 面板厂商上半年业绩大增

近日，国内面板企业半年报相继出炉。受益于需求持续旺盛和驱动IC等原材料紧缺造成供给趋紧，行业呈现供不应求的局面，这也让面板企业上半年的成绩单非常漂亮。面板龙头企业京东方今年上半年营收突破千亿元大关，TCL华星、深天马、彩虹股份、龙腾光电、维信诺等面板大厂的营收和盈利均大幅提升。

京东方发布的2021年半年报显示，营收突破千亿元，达1072.85亿元，同比增长89.04%；归母净利润127.62亿元，同比增长1023.96%，净利润同比增长超十倍。此外，京东方产品结构进一步改善，高端产品占比明显提升，新项目产能释放、去年收购项目都使其盈利能力继续提升，行业龙头优势地位进一步体现。

TCL科技在报告期内实现营业收入743.0亿元，同比增长153.3%。TCL旗下的TCL华星实现了销售面积1779.2万平方米，同比增长25.3%；半导体显示业务实现营收达408亿元，同口径同比增长93.6%。其中，TCL华星大尺寸面板出货面积达1698.8万平方米，同比增长



24.3%；实现营收282亿元，同比增长131.9%，净利润71.7亿元，同比增长1384.6%。目前，TCL华星正持续优化产品组合，并加速中尺寸产品开发和导入，笔电、车载、平板等中尺寸产品出货占比进一步提升至23%。

深天马A披露的2021年半年度报告显示，企业在报告期内实现营收达159.94亿元，同比增长13.78%；归母净利润为11.96亿元，同比增长60.64%。在其移动智能终端业务领域，天马大客户营收比重进一步提升，AMOLED智能穿戴销售收入同比增长逾七倍，行业和市场地位进一步提升，LTPS智能手机业务持续领先，LTPS中尺寸平板和高阶笔电销售收入同比大幅增长。在专业显示业务领域，天马持续加强新项目导入和提升渗透率，并不断加大对车载显示市场的投入力度，积极拓展新能源汽车市场，开展复杂程度较高的模组业务，提升产品附加值，并积极推广车载In-cell和LTPS技术应用，其中车载销售额同比增长超50%，

彩虹股份2021年上半年营业收入约89.22亿元，同比增加126.44%；归属于上市公司股东的净利润约28.5亿元。液晶面板扩产增销、提升高获益产品销售等都是彩虹今年上半年业绩大增的原因。其第2条高世代（G8.5+）液晶基板玻璃产线实现了提前点火并快速达产，各项指标均超越可研目标。

龙腾光电2021年上半年营业收入超过29.8亿元，同比增加65.78%；净利为5亿元，同比增加976.37%。关于业绩大幅增长的主要原因，龙腾光电表示是公司的差异化产品竞争力持续加强，叠加行业景气度较高，公司抢抓市场机遇，主要产品需求旺盛，主营业务呈现持续良好增长态势，销售回款同比增加。龙腾光电表示，远程办公、远程教育、宅经济及车载市场回温带来面板需求持续释放。

维信诺上半年营业收入为14.04亿元，同比增长20.52%，其中OLED产品营收13.29亿元，同比增长83.85%。维信诺方面表示，上半年公司OLED产品收入大幅增加，OLED产品收入、成本和毛利率较上年同期增加幅度分别为83.85%、53.70%和19.11%。OLED产品收入得到显著增长的原因是公司坚持技术创新，在屏下摄像、高刷新率、柔性穿戴等领域不断实现技术突破，并在一线品牌客户导入方面持续取得新的进展，使上半年产品出货量大幅增长，收入也随之增长。

## 台积电涨价的信号：“芯片短缺缓解”的拐点再次推迟

晶圆产能短缺在2022年或将更严峻，存储器热度波动中延续。

多年未曾涨价的台积电计划涨价的消息让业界哗然，显示出这场全球范围内的缺芯或许在短期内仍难以得到缓解。而第三季度正是消费电子的旺季，原本价格就有所调涨的存储器市场或许将面临新一轮旺盛期，不过这可能会是结构性的。

近日，慧荣科技市场营销暨OEM事业资深副总段喜亭接受21世纪经济报道记者专访时表示：“现在我们面临最严峻的问题是芯片短缺、与BGA封装基板供货交期过长的的问题，目前还是呈现严重供需不平衡。晶圆代工产能一路爆满延续至2022年，但终端需求还在持续大幅增加，到目前为止仍无法满足缺口。特别是成熟制程产能短缺最为严重，2022年将比2021年更严峻。”

这显示出闪存行业拐点已至的观点并不全面。据记者了解，即便在今年上半年手机整体市场需求不济的趋势之下，NAND Flash行情依然高涨，只是DRAM接下来的走势或许将略有波动。

CINNO Research 资深分析师刘雨实向21世纪经济报道记者表示，DRAM和NAND Flash全球范围内产能、库存体量巨大，因此价格涨势会相对平缓，并不会轻易出现大幅波动。而目前DRAM存储尽管已处于周期需求峰值，但短期内需求依然较为旺盛，不至于出现价格快速下降的情况；下半年NAND Flash需求预计仍将保持稳定增长，5G通讯、手机产品需求明显，下半年新机发布还有可能进一步带动Flash需求。

### 存储需求涨势未止

虽然整体涨幅可能不如通用零部件，但存储市场的旺盛已经持续了一段时间。

从上游原厂和主控芯片厂商的上半年业绩可见一斑。根据闪存市场统计，今年第二季度全球NAND Flash合计市场规模达161.72亿美元，为11个季度以来的最高规模，同比增长11.2%，环比也增长9.7%。其中季度营收涨幅最高的原厂当属三星（11.8%），其次是西部数据（11.2%）和SK海力士（10.5%）。

近年来扩产氛围不高的DRAM也获得了较高增速。闪存市场统计显示，2021年第二季度DRAM总体销售规模243.2亿美元，创下近三年季度新高，环比增长24.3%。其中季度营收涨幅最高的前三家分别为华邦（36.8%）、三星和南亚（同为29.8%）。

这显示出即便国内5G手机市场换机需求出现波动，但全球高涨的需求之下，存储器市

场整体仍然处在上涨区间。

段喜亭向记者指出，“我们并没有感受到智能手机终端零件需求表现不佳。相反，我们主要应用于智能手机的eMMC和UFS主控芯片在2021年上半年营收较去年同期成长35%-40%，远优于市场表现。NAND大厂客户在智能手机市占增加，带动慧荣科技UFS主控芯片的成长，我们的模块厂客户也将我们的eMMC和UFS主控芯片应用在更多的低阶智能手机及IoT产品。”

作为主要主控芯片厂商的慧荣科技在二季度甚至今年下半年，都将继续迎来业绩高峰期。该公司财报显示，二季度实现营收2.21亿美元，环比增长21%，同比增长62%。

基于积极的市场需求，慧荣科技总经理苟嘉章表示，公司将再度调高全年财测，预期未来高获利产品比重将持续增加，进而带动毛利率及SSD控制芯片全球市占率的提升。全年营收从上一季财报调高的全年营收约7.82亿-8.36亿美元，再次调高为8.9亿-9.17亿美元，较2020年增长65%-70%，毛利率介于49.5%-50.5%之间。

具体来说，段喜亭向记者分析，NAND Flash原本市场预期今年将供过于求，但受惠PC、智能手机、数据中心等需求强劲，第二季价格开始回涨。

展望后市，他续称，“从市场需求面来看，PC与智能型手机从去年Q3的快速成长，到今年的Q2开始放缓，市场开始消化过多的库存，大概需3-6个月时间；服务器及数据中心的需求，因为疫情大部分人居家工作，学生都在线学习，再加上5G基站的建设以及SSD在PC采用率不断攀升趋势需求一直保持强劲。因为国内市场在疫情后的复苏最早，在新的消费性电子产品、智能产品的快速增加，5G相关IoT装置也大幅增加，这些都是需要存储的产品，尽管芯片不足因素仍在，NAND市场仍将维持稳定成长。”

兆易创新高管近期在投资者交流过程中也表示，公司主营的NOR Flash市场需求在进一步增强，需要更多的晶圆来支持这些需求，主要表现在很多领域对NOR Flash容量的需求在上升，这是需要关注的重点。同样在汽车、工业等领域，对NOR Flash数量、容量的需求都在上升中，需求非常强劲。

关于产品价格，我们预期今年下半年及2022年，整个NOR Flash市场是总供给小于总需求。主要原因是在许多领域对容量和数量的需求都在上升，目前市场需求比较旺盛，未来看需求仍持续在增加；但在总供给上，供应紧张的状况我们认为还会持续到2022年。

但相比之下，DRAM市场在下半年可能不会有如此旺盛的表现。TrendForce集邦咨询调查显示，进入第三季，供应链长短料问题已逐渐浮出台面，并影响到终端产品的组装，故已有部分厂商对于相对长料的存储器开始出现减少拉货的规划，其中以笔电厂商的态度最为明显。因此，尽管目前原厂仍多半对于整体市况维持正面看法，但随着买方DRAM库存持续处于高档，部分产品第三季的拉货成长恐将趋缓。该机构预期，第三季在原厂力守涨价的情势下，平均合约价仍将上扬，惟涨幅收敛至3%-8%。

### 缺芯下的发展取舍

半导体产品的价格传导存在一定时间差，但其对汽车产业带来的产能影响已经显现，对消费电子端影响并不算深切，只是从整体电子领域来说，影响可能是多面性的。

段喜亭对21世纪经济报道记者表示，对存储产业链来讲，芯片短缺造成的影响是复杂而深远的。“身为闪存主控芯片主要供货商的我们，正积极投入解决问题，加快将成熟制程产品转向产能充裕的先进制程产品，来空出一些成熟制程芯片份额，用于配货。”

“我们在供应原则上，将以避免产业链断链、毛利较高及不可替代的应用供给为优先考虑，也因此忍痛忽略部分低阶产品，例如采用55nm制程的USB2.0、MicroSD 2.0，甚至减少USB 3.0主控产品部分供货。”他续称。

国内存储厂商也有类似决策。兆易创新高管近期也对投资者表示，在整体产能供应紧张的情况下，公司会选择调整产品结构，保障关键、高性能等的产品供应，在公司各个业务板块都是如此，这也是上半年公司各产品线毛利率都有所提高的最重要原因。

虽然近日部分市场显示出渠道哄抬价格的争议，不过段喜亭指出，目前并没有感受到类似现象。“我们严格控管代理商，不准有囤货或哄抬价格行为。所有客户与伙伴，也积极跟我们配合，来改变产品的比重，并确保双赢。在芯片不足的状况下，我们会密切关注市场状况，小心审视客户的订单是否为实际需求。”

长期来看，对于存储产业来说，挖掘消费电子之外的更多元市场是继续突围的方向。

刘雨实认为，今年下半年NAND Flash和DRAM需求主要集中在通讯产品，与去年远程教学等需求带动PC的情况有所不同。企业级SSD有长期稳定的周期型需求，车载存储也是具有爆发潜力的市场，相比于消费产品的需求，这两个市场的前景无疑更加广阔。

段喜亭也告诉记者，慧荣接下来的目标将放在车用及数据中心市场。在车用市场方面，慧荣的SSD主控芯片透过与NAND大厂的合作，目前已抢进特斯拉、奥迪等知名车厂。慧荣的Ferri单芯片储存解决方案已获多家日本及德国汽车大厂采用。数据中心方面，除了积极开发次世代PCIe Gen5企业级SSD主控，慧荣这一代的企业级SSD主控已出货给数家大客户，并借助旗下上海宝存科技成功打入国内电商市场供应链，包括阿里巴巴和百度。

## 海外借鉴

### 苹果 VR 产品十年磨一剑：头显设备最早或明年亮相 如何把握下一个 10 年大趋势？

日前，字节跳动收购VR（虚拟现实）创业公司Pico，引发市场对国内VR行业的诸多关注。近日，苹果VR头戴式设备传出最新进展，消息称，苹果VR头显已携手台积电转入试产阶段，并将于2022年发布。

此前市场上有关苹果VR头显的爆料已持续多年，但未有任何实质性突破。近一两年，VR行业进展迅速，海外巨头Facebook、Google纷纷布局，而作为科技龙头的苹果，显然不会放弃这一前沿领域的探索。如果苹果头显设备顺利发布，将会毫无疑问地成为VR商用的标志性事件。

需要指出的是，国内资本的嗅觉十分敏锐。近日来，VR概念在二级市场持续躁动。9月7日，宝通科技（300031.SZ）、华立科技（301011.SZ）、佳创视讯（300264.SZ）、天音控股（000829.SZ）、捷成股份（300182.SZ）、超图软件（300036.SZ）等纷纷大涨，上述公司均公布过拥有VR/AR相关业务。

从近日21世纪资本研究院与VR领域创业者和投资者的交流来看，市场对VR行业表现出极大的兴趣。本期硬核投研将聚焦苹果公司对VR领域长达十年的布局，寻找产业链惊喜。

#### 苹果VR头显袭来

苹果将推出AR/VR头戴产品的消息早已在业内流传。

今年3月，彭博社就报道苹果可能会在WWDC上推出一款AR/VR头戴产品。

近日，乘着“元宇宙”概念大火的东风，该VR产品有了最新进展。

据The Information独家报道，苹果已经完成三款AR/VR芯片的物理设计工作，均已进

入流片阶段，即将迎来试产。

据知情人士透露，这三款芯片将交由台积电量产，采用5nm制程工艺。其功能主要为无线数据传输功能最佳化、压缩及解压缩影片，并提供最大电池能源效率。

从性能上看，苹果用于VR头显的SoC（系统级芯片）没有内置AI加速模块，不如iPhone、iPad、Macbook上的SoC强大，缺少人工智能和机器学习能力。但能与手机、电脑或平板电脑等主机设备进行无线通信，故可以将AR/VR头显所需算力转给其他设备承担。

因此，业内人士预计，搭载此芯片的AR/VR头戴式设备，将与非蜂窝版 Apple Watch 相似，要与iPhone或其他苹果装置连结，功能才能完整解锁。

此外，据报道，苹果的CMOS（图像传感器）“异常大”，尺寸接近一个头显镜头，以从用户周围环境中捕捉到高分辨率的图像数据用于AR技术。此前业内媒体预计苹果头显将使用超高分辨率8K显示器，没有任何“纱窗效应”。

对于科技发烧友来说，最关注的是苹果VR产品的上市时间。

The Information预计，苹果VR/AR头显定制芯片至少需要一年时间才能批量生产，所以第一款AR/VR头显最早或于2022年发布，但如果没有达到预期的标准，发布也可能被推迟。

这与知名苹果分析师天风国际郭明錤此前的预测时间也十分吻合。他此前预测将于2022年第二季度看到苹果“头盔式”头显。

虽然市场期盼相关产品尽快面市，但当前芯片短缺问题制约着苹果相关产品研发进程。

知情人士称，台积电一直难以生产出没有缺陷的CMOS图像传感器，试产期间产量很低，如果没有第三方制造出能够处理头显超高分辨率显示的芯片，苹果可能不得不从头开始设计显示驱动程序。这也可能导致产品发布时间进一步推迟。

### 苹果VR十年进阶

对比海外其他科技大厂，苹果在VR产品的研发上似乎稍显缓慢。

Facebook在2014年收购Oculus，完成VR设备领域布局，并在2019年推出Facebook

Horizon发力VR社交平台。2020年后Oculus一家独大，Oculus Quest2热卖。Google则在2019年上线Stadia布局云游戏，同时通过Youtube VR布局软件和服务。

根据历史经验，在尖端技术方面，苹果往往会比别的大厂晚几年才出现类似的技术应用。但这并不意味着苹果真的慢人一拍。

智慧芽Dicsovery数据库显示，早在2010年，苹果收购瑞典面部识别技术公司Polar Rose启动VR布局。2013年，收购了3D感应与动作捕捉技术公司PrimeSense；2015年，收购了面部动作捕捉技术公司Faceshift，以及增强现实初创公司Metaio；2016年，收购了面部表情AI分析公司Emotient和AR社交软件Flyby Media；2017年，收购了混合现实技术提供商Vrvana；2020年，收购了虚拟现实公司Next VR。

在技术储备方面，苹果早在二十年前就有VR相关的专利布局，主要的专利申请集中在近10年。

据智慧芽全球专利数据库资料，截至最新，苹果及其关联公司在全球126个国家/地区中，共有5056件与“AR”“VR”直接相关的已公开专利申请，其中，发明专利占比超过97%。

从2017年起，苹果在这一领域的专利申请数量陡然上升，且此后年专利申请量均维持在600件以上。

多位VR从业人员向21世纪资本研究院表示，VR/AR行业投资曾有过一段高潮期，但在2017年之后陷入低谷。

据21世纪资本研究院统计，大致在2012-2017年，行业出现一系列标志性事件，包括OculusRift在Kickstarter众筹成功，后又被Facebook以20亿的天价收购。三星、索尼、HTC、Google等相继推出VR产品。在此期间，行业出现过热。

2017年到2020年，在市场的过高期待下，主流的移动VR产品却出现体验不佳、主机VR价格高、内容匮乏等情况，使得消费市场一直没有实现真正爆发，VR行业由此陷入低谷期。

有意思的是，从上述苹果专利申请的步伐来看，在VR大热的时候，苹果保持了相对冷静的态度，恰是在行业低谷期进行了快速布局。

大趋势中的产业机会

21世纪资本研究院在此前文章中指出，2020年至今，VR行业复苏的迹象十分明显。随着Quest2的发布，叠加VR游戏大作的出现，VR行业市场前景乐观。

就A股相关标的来看，宝通科技的AR/VR/MR智能眼镜和软件平台是其主要业务之一。完美世界（002624.SZ）、吉比特（603444.SH）、电魂网络（603258.SH）等公司纷纷加强在沙盒游戏（“虚拟现实”游戏的一种）赛道上的布局。

如果结合苹果VR业务的前景，相关产业链机会或集中在硬件领域，尤其是光学镜头等方面。

郭明錤在今年3月发布的报告中指出，MR（Mixed reality）/AR（Augment reality）将是下一个定义电子产品的创新人机介面的关键技术，MR/AR将提供创新视觉体验并重新定义人类创造、处理与接收资讯的行为，这也是Apple高度投入MR/AR的原因。

根据他的预测，Apple的MR/AR产品蓝图分为3个阶段，分别是2022年的头盔式（Helmet type）产品、2025年的眼镜式（Glasses type）产品、与2030-2040年的隐形眼镜式（Contact lens type）产品。

其中，头盔式产品将透过配备的Sony提供的Micro-OLED显示屏与数个光学模组，提供影像穿透式（Video see-through）的AR体验。眼镜式产品可能将采用Apple独自开发、类似光波导（Wave guide）的技术提供光学穿透式（Optical see-through）的AR体验。

21世纪资本研究院认为，随着苹果相关产品的面市，对光学零组件的需求将增加，最直接受益的将是苹果产业链上的光学标的。同时在苹果的带动下，国内厂商也将加码该领域。

以下是光学领域相关标的：

舜宇光学科技（02382.HK）是手机、车载镜头模组领域龙头，手机模组的主要配件是手机镜头，已成为舜宇第二大增长板块。据产业链消息，苹果拟引入舜宇作为供应商。

联创电子（002036.SZ）公司专门从事各类光学镜片、镜头、影像模组的研发和生产，今年上半年，公司光学车载镜头及模组业务增速超3倍。公司近日在投资者互动平台表示，目前未跟苹果公司合作。

韦尔股份（603501.SH）是CMOS图像传感器龙头，前述苹果遇到的VR技术瓶颈，正是



在这一环节。

水晶光电（002273.SZ）光学板块的主要产品为红外截止滤光片、生物识别滤光片板，相关产品有应用在苹果。公司提到在AR光学系统模组设计等技术方面取得成果。

歌尔股份（002241.SZ）本就是苹果产业链龙头，今年以来业绩大增就在于VR虚拟现实、智能无线耳机等产品销售收入的增加。

长信科技（300088.SZ）主营业务为从事平板显示真空薄膜材料的研发、生产、销售和服务，今年以来，公司可穿戴业务扩产进度加速推进。公司近日表示，通过Sharp成功打入A公司NB&PAD的供应链，是国内唯一通过A公司认证的减薄业务供应商；另一方面，向A公司供应多世代柔性可穿戴显示模组。

### 重回半导体头把交椅 三星凭什么？

时隔三年，三星再次回到全球最大半导体供应商的宝座。IC Insights数据显示，三星电子第二季度半导体总销售额环比增长19%，达到202.97亿美元，超越英特尔成为全球最大的半导体供应商。重回头把交椅，三星做对了什么？

#### 三驾马车拉动增长

在疫情防控导致的数字化浪潮和元器件短缺的“冰火交织”下，“增长”依然是全球半导体企业的关键词。在半导体营收重回头把交椅的第二季度，存储、图像芯片、代工成为三星增长的核心动力。

存储芯片是周期性明显、价格波动频繁的半导体产品。今年第二季度，存储芯片量价齐涨，拉动三星半导体季增强劲。三星在第二季度财报指出，服务器和PC存储需求上涨，DRAM和NAND均价增长超出预期，持续采用最新制程带来的成本优势也助推了盈利表现。在DRAM方面，云服务的稳健增长、数据中心公司的强劲需求，推动了服务器DRAM的增长；远程工作和教育的持续发展，提升了PC DRAM的市场需求；在家庭娱乐业态火热的背景下，游戏设备对DRAM的需求也随着新游戏的推出而增长。NAND方面，尽管组件供应紧张限制了第二季度的整体手机产量，但平均容量持续增长，来自主要客户的需求也在持续走高。

“DRAM价格在去年基本持平的基础上，在今年上半年开始提升。后疫情时期，居家办公、线上学习、网上娱乐视频等应用需求保持稳定，电子产品依然有着较高的需求。同样，‘缺

芯’加上疫情等不确定性因素，客户为保证自己产品的延续性，加大了提前订单采购，助推了DRAM的销售。”赛迪顾问集成电路产业研究中心高级分析师杨俊刚向记者指出。

图像传感器和显示芯片的市场需求，也改善了三星半导体的业务表现。在第二季度，三星推出了公司首个面向汽车领域的0.64 $\mu\text{m}$ 像素图像传感器，并推出了三款可用于DDR5和DDR4模块的新电源管理芯片PMIC。三星预计，在下半年尤其是第三季度，进入旺季的手机和电视将加大对SoC和OLED DDI的市场需求，提升整体盈利水平。

代工是三星非存储业务的定海神针。由于美国得州奥斯汀工厂运营正常化和芯片供应产能达到最大化，三星的代工业务也在本季度有所改善。三星预测，5G市场渗透率的提升，远程工作的持续趋势以及客户积极备货的心态，将拉动代工市场在今年下半年的增长。为了应对不断提升的代工需求，三星将扩大韩国平泽的S5生产线产能并调整价格，以适应未来的投资周期和客户应用的多元化需求。

#### 存储长期盘踞统治地位

在全球半导体的地域分工体系中，每个地区都形成了自己的专长。韩国半导体产业最突出的长板是存储，而三星无疑是这块长板的顶梁柱。据Trendforce统计，今年第二季度，三星在DRAM的市场份额为43.6%，在NAND的市场份额达到34%，均为全球第一。

业内分析师向记者表示，三星在存储器产业的成功，是发展模式、长期投入、生态构建共同作用的结果。

“政府+财团”的经济发展模式，为三星对存储器的技术引入和研发创新提供了资金保障。杨俊刚表示，三星在发展早期得到韩国政府的大力支持，并引入资金雄厚的财团，形成了“政府+大财团”的发展模式，为建厂、研发以及收并购提供保障。每年三星在新产品、新技术方面的研发投入大量资金，使三星存储器产品的技术持续保持领先地位。

在重金投资存储器业务的同时，三星也注重对于上下游供应链的培养。芯谋研究首席分析师顾文军向记者指出，三星对存储器产业规律的理解很深刻，不论盈亏，持续几十年坚持重金投资。同时注意发展产业链和生态链，培养诸多韩系设备、材料公司，与存储器的制造形成良好互动。

由于三星的业务覆盖了下游消费电子，能够根据下游市场需求更敏捷地调整技术路线

和产能库存。CINNO Research向记者表示，三星凭借在DRAM、NAND方面的技术优势，一直掌握存储产品的发展趋势，并根据市场需求在存储器和逻辑产品中寻找最佳的生产比率，达到最佳库存比率及销售目标。

下半年，三星将继续优化存储器的制造工艺。三星在财报中表示，将于下半年量产基于EUV工艺的14纳米级DRAM，该工艺基于业界最小的14纳米级设计规则。三星还将在下半年采用基于双堆栈的176层第7代V-NAND，量产消费级固态硬盘。

### 代工“坐二望一”能否梦想成真

虽然三星在第二季度季增强势，但DRAM的盈利贡献将近90%。韩国产业分析师称，存储芯片的价格受供需影响明显，严重依赖存储芯片很难保障稳定营收。相比之下，代工巨人台积电的营收几乎不会受到存储芯片价格浮动的影响。

在DRAM暴跌导致上半年营收同比下滑33%的2019年，三星宣布了2030年成为全球最大的逻辑芯片制造商的目标，全面发力以代工为代表的非存储业务。

随着先进制程的演进成本呈指数级提升，IDM正在逐步放弃先进制程或转向Fab-lite，只剩下三星和英特尔还在追赶摩尔定律的脚步。财报显示，三星上半年资本支出总额为23.3万亿韩元（约合203亿美元），其中半导体为20.9万亿韩元（约合182亿美元）。对于代工业务的投资主要用于5-nm EUV光刻工艺的扩产。

作为IDM，三星为何能在代工领域与台积电竞争？CINNO Research向记者表示，三星策略性地与全球前十大产业客户合作，持续聚焦在需求量最大的客户。在技术研发方面，三星一直朝着如何符合特定客户的产品标准努力，并依据客户的需求在制程方面做必要的修正与改进，以提升其获客能力。

目前，三星在代工领域处于“坐二望一”的状态，但市场份额与台积电差距明显。Trendforce数据显示，2021年第一季度，台积电的代工市场份额高达55%，紧随其后的三星市场份额为17%。

“台积电在Foundry的领先优势明显，三星作为后进入者也形成了技术优势。但因为自身也做设计、存储，不如台积电专注，这种多元化影响了客户对三星提供中立Foundry平台服务的态度。所以客户往往选择台积电代工最先进制程。”顾文军表示。

尽管三星难以在短期内翻越台积电这座大山，但韩国分析师表示，三星有机会凭借两个因素进一步扩大代工市场份额。一是疫情防控导致的半导体超级周期，将持续拉升对系统级半导体产品的需求，为代工带来增长机遇；二是三星在2020年宣布1150亿美元的代工投资计划，如果该计划落实到位，将实现快速的产能扩张和技术积累，向其2030年的代工目标更进一步。

### 韩国：对“谷歌税”“苹果税”说不

继日本、德国、法国之后，韩国也对国际科技巨头“下手”了。

8月31日，韩国通过了备受关注的《电信商业法案》修订案，要求苹果公司和谷歌公司向手机软件开发商开放其支付系统。法案签署后，韩国将成为全球首个限制谷歌和苹果等科技巨头在应用商店抽成的国家。

根据法案要求，所有应用商店，包括谷歌的Google Play和苹果的App Store，都不能再强制要求开发者使用平台唯一的支付系统，阻止平台向软件开发商收取佣金。同时，法案禁止应用商店不合理地拖延审核应用程序，或从市场平台删除应用程序，以防平台报复软件开发商。如有平台违规，将面临最高可达其在韩国营收3%的罚款。

在智能手机市场，具有垄断地位的谷歌和苹果先后向软件开发商提出了30%的硬性抽成要求，就是传说中的“谷歌税”和“苹果税”，不交就下架。此举是对市场公平的无视，也在一定程度上阻碍了应用程序开发、游戏等行业的发展。

对于平台渠道税的不满情绪已在全球范围蔓延。也正是因为类似的垄断操作，谷歌、苹果等科技巨头引起了各国监管部门的关注。在韩国出手之前，日本、欧盟等经济体已开展了反垄断调查。针对平台渠道，俄罗斯要求包括手机、平板、电脑和智能电视盒等在内的电子产品必须预装该国开发者开发的应用程序；澳大利亚也正在研究对Apple Pay和Google Play等服务进行监管。

此次韩国打响应用市场反垄断“第一枪”，对谷歌和苹果等科技巨头无疑是一记重锤。除了违规可能面临的巨额罚款，韩国此举很可能引发多国效仿，尤其是对一直寻求遏制科技巨头不公平竞争的欧洲，将提供很好的借鉴。

面对日益增加的反垄断压力，谷歌和苹果的态度都有所松动，提出降抽成。苹果此前

计划将年营收少于100万美元的开发者佣金比例降到15%；谷歌也宣布将有条件地降低佣金。不过，也有报道称，谷歌和苹果公司的游说者已经向美国官员申辩，认为韩国的法案违背了一项贸易协定——试图控制美国公司的商业行为。

从科技进步和市场发展来看，打破垄断更有助于催生颠覆性创新。在全球反垄断的浪潮下，任何企业都很难逆流而上。科技巨头们现在更需要的不是游说，而是变革。

## 攻破苹果谷歌的堡垒

每年的9月，本是苹果最忙的时候，重磅的新品发布都集中在秋季的发布会。但今年9月，苹果多少有些头疼。从去年Epic Games吹响了App Store反垄断的号角后，麻烦缠身的苹果不得不对饱受诟病的“苹果税”做出让步。而另一个科技巨头谷歌也和苹果一道，面临着从监管机构到开发者、再到用户的四面楚歌。

### “苹果税”松动

天下苦“苹果税”久矣，这是所有应用开发者发自内心的呐喊。现在，事情迎来了转机。当地时间9月1日，苹果公司在官方网站发布声明称，苹果应用商店将进行更新，这一更新将允许“阅读器”应用程序的开发者添加一个应用内链接，以使用户跳转到外部网站进行注册服务并支付费用。

根据苹果对“阅读器”应用的定义，这一变化适用于提供数字杂志、报纸、书籍、音频、音乐和视频的预付费内容或内容订阅的App。而允许这部分应用程序用户绕过苹果应用商店（App Store），到外部网站进行支付，意味着许多开发者将不再需要向苹果支付应用商店佣金。

一直以来，苹果和谷歌都向开发者在每笔交易中收取高达30%的佣金，并且强制使用内部支付系统，以收取一部分交易费。根据两家公司的财报，2020财年，苹果的营收为2745亿美元，包括应用商店在内的服务收入为538亿美元。谷歌母公司Alphabet的营收为1825亿美元，包括 Google Play 商店销售在内的营收为217亿美元。

应用开发商对此早有不滿。2019年3月，在线音乐服务平台Spotify就向欧盟控诉苹果强制要求应用商店使用自有支付，导致其不得不支付30%的佣金。

而最引人注意的则是Epic Games和苹果之间的对决。一度风靡全球的《堡垒之夜》游

戏的开发商Epic Games，去年建立了自己的游戏内的支付系统，试图绕过苹果和谷歌支付平台。但随后两家将其应用下架。

与此同时，Spotify、Tinder的母公司Match Group和其他几家公司近期都表示，科技巨头不应该垄断支付系统。

互联网分析师杨世界表示，无论从生态系统的构建，还是最直接的营收来看，苹果商店对于苹果来说都相当重要。但是它的强制性和高抽成确实引发了很多不满，很多矛盾有待解决。

此前苹果对于这方面已经有所让步。8月27日，苹果在其官方网站宣布，将对App Store进行多项改进，作为美国开发者对其集体诉讼初步和解协议的一部分。开发者可以向用户介绍他们在苹果应用商店之外的购买选项，增加开发者针对订阅、App内购买与付费App可提供的价格点数量。

而对于佣金抽成，苹果在今年初正式推出App Store小型企业和个体开发者计划。根据新计划，年营收少于100万美元的开发者App Store佣金从之前的30%降至15%。但这并不会让苹果的抽成收入下降太多，毕竟那些贡献更多的大型应用，依然要被抽走30%的收入。

谷歌负隅顽抗？

眼看着苹果要支持商店以外购买，但谷歌所做的改变，目前仍停留在对每位开发者一年内前100万美元的抽成降低至15%。

值得注意的是，从某种程度上来说，谷歌的佣金甚至更甚，其对于游戏类软件抽成比例高达50%。但安卓并非像苹果这样直接向消费者“收税”，而是通过广告等模式收费。

眼下，美国司法部已加快对谷歌数字广告行为的调查。当地时间周三，彭博社援引知情人士称，美国反垄断官员准备就谷歌数字广告业务对该公司启动第二个反垄断诉讼，加强政府对谷歌滥用广告市场领导地位打压竞争对手的指控。

知情人士称，目前还没做出最终决定，但最快可能会在今年年底提起诉讼。消息传出后，谷歌盘后微跌0.32%至2894.99美元。

事实上，早在特朗普时期，美国司法部就对谷歌控制广告技术市场进行审查，司法部更是就公司的搜索业务进行起诉，称谷歌利用与无线运营商和手机制造商的独家分销协议

来打压竞争对手。

再后来，以得克萨斯州为首的州检察员们提出对谷歌单独的反垄断诉讼，指控其非法垄断数字广告市场。这些州指控，谷歌勾结Facebook通过非法协议操纵广告竞拍价格。

但谷歌对其主导广告技术市场的说法提出异议，该公司认为亚马逊、康卡斯特（Comcast）和Facebook等大公司都在广告技术市场保持相当的影响力。同时，谷歌还否认了和Facebook一起操纵广告拍卖。

谷歌在声明中说：“我们的广告技术为网站和应用程序的内容提供了资金，帮助这些小企业成长，同时还保护用户的隐私并免受不良广告影响。广告渠道存在巨大的竞争，这让在线广告更有针对性、费用更低，还扩大了出版商和广告商的选择。”

### 反垄断多米诺

当前，全球监管机构对于科技巨头的反垄断风暴已经愈演愈烈。8月31日，韩国国会表决通过《电子通信事业法》修正案，成为全球第一个在法律层面禁止苹果、谷歌强制要求开发者使用其支付系统的国家。

据韩联社报道，法案在当地被称为“反谷法”（Anti-Google law），于去年8月提交给韩国国会。这项法案的背景正是当时谷歌宣布所有应用都必须使用该公司专有的支付系统。针对韩国政府的最新立法动态，北京商报记者联系了苹果和谷歌方面，但截至发稿还未收到回复。

韩国成为了第一个立法禁止“强制抽成”的国家，其他国家会效仿吗？在全球性科技研究机构Omdia分析师埃斯科费特（Guillermo Escofet）看来，韩国政府此举可能预示着其他国家政府也会采取类似行动。韩国放送通信委员会主席韩尚赫（Han Sang-hyuk）则表示，随着美国和欧洲也在提出类似的法案，韩国此举将成为全球应用程序市场平台监管立法的基石。

去年12月，欧盟提出了《数字市场法》，旨在阻止大型科技平台滥用其“看门人”地位。美国36个州和首都华盛顿哥伦比亚特区也指控谷歌滥用Google Play应用商店的主导地位，对开发者抽取分成，这一行为违反了反垄断法。

另据统计，目前全球范围内针对苹果、亚马逊、谷歌和脸书等公司的竞争相关诉讼或

调查总共有70起，两年前这些企业仅面临17起。其中，针对谷歌调查与案件的数量最多，为25起。

Wedbush证券公司股票研究部总经理Daniel Ives曾在韩国国会投票前表示，全世界的监管机构正密切关注谷歌和苹果向开发者收取的费用，韩国的立法很可能是走向更严格审查的第一步。

“这是一个潜在的分水岭，”Ives说，“韩国的立法将产生涟漪效应，因为这表明韩国立法者并没有仅限于口头，而是付诸了实际行动。”Ives补充说，现在需要观察消费者会怎样选择。

而在杨世界看来，国家级别的反垄断监管已是大势所趋，而苹果如今亟待解决的问题，或许并非只是“苹果税”的抽成，而是苹果所营造的“封闭生态”一旦被强行打开，他们则要在iOS系统中面临更多的竞争对手。