

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
《关于促进云网融合 加快中小城市信息基础设施建设的通知》政策解读.....	3
中央网信办等 10 部门印发《数字乡村发展行动计划（2022-2025 年）》.....	6
中央网信办有关负责同志就《数字乡村发展行动计划（2022-2025 年）》答记者问.....	8
中央企业数字化发展研究院院长董坤磊：企业数字化转型十大趋势展望.....	11
深刻理解大数据的本质特征 推动产业高质量发展.....	15
中国国际发展知识中心副主任魏际刚：从战略高度推动人工智能技术创新... ..	18
2021 年通信业统计公报解读：行业发展向好 新型信息基础设施加快构建	19
产业发展势头良好，与世界先进尚存差距.....	21
数字人民币 APP 下载量已超千万次 试点创新应用又添新.....	24
银河航天 6 颗低轨通信卫星一季度发射.....	26
百度研究院发布 2022 科技趋势预测.....	28
运营竞争	29
广东：今年推进 20 个战略性新兴产业集群建设 年底实现珠三角 5G 广覆盖.....	29
广州如何玩转数字经济？.....	31
河北省今年将新增 5G 基站 2.5 万个.....	34
《浙江省公共数据条例》新闻发布会在杭召开 打破部门“数据壁垒” 细化个人信息保护.....	34
湖南移动互联网产业营收突破 2000 亿元.....	35
让数字化为龙江产业赋能加速 代表委员热议数字经济发展.....	36
合肥着力提升数字经济产业能级.....	38
贵州省级大数据创新创业平台释放“强磁场”效应.....	39
技术情报	41
“IPv6+”技术首次现身冬奥.....	41
虚拟世界平地起高楼 城市元宇宙会讲出什么故事？.....	44
虚拟数字人出圈：1 年新增 6 万家企业，1 月融资超 4 亿.....	46
国内首个量子计算全球开发者平台在合肥上线.....	52
UGC 迈入超高清时代.....	52
企业情报	56
抢抓数字化机遇 TMT 行业还需心中有“数”.....	56
三大运营商奔赴同一个战场 5G 正式商用重塑产业格局.....	58
最多 50 亿元 中国移动实控人拟增持 A 股.....	60
数字藏品成贺岁新宠 互联网企业纷纷试水玩“时尚”.....	61
晶圆厂布局先进封装，传统厂商还有机会吗？.....	63
聚焦半导体产业 默克拟追加在华投资 10 亿元.....	66
折叠屏手机“百机争鸣”.....	68
用友网络定增收官 认购对象“众星云集”.....	72
AI 巨头商汤入股上海临港 前瞻布局数字化云园区.....	73
海外借鉴	74

迄今最强 AI 专用超级计算机在建.....	74
Meta 打造世界最大人工智能专用超级计算机	75
《自然》封面三箭齐发：硅基量子计算冲出迷雾.....	76
全球半导体设备支出连涨三年.....	78

产业环境

《关于促进云网融合 加快中小城市信息基础设施建设的通知》政策解读

近日，工业和信息化部、国家发展改革委联合印发《关于促进云网融合 加快中小城市信息基础设施建设的通知》（工信部联通信〔2022〕1号，以下简称《通知》），为回应社会关切，推动加快落地，现就《通知》主要内容解读如下。

一、《通知》的出台背景是什么？

中小城市是推进以人为核心的新型城镇化的发展重点，是承接产业转移，发展实体经济的重要载体。党中央、国务院高度重视以县城等中小城市为重要载体的新型城镇化建设。党的十九大报告指出，以城市群为主体构建大中小城市和小城镇协调发展的城镇格局。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》进一步强调，要“深入推进以人为核心的新型城镇化战略”等。

经过“十三五”时期的大力推动，我国建成了全球规模最大的光纤宽带和移动通信网络，为全面建成小康社会，支持数字经济蓬勃发展提供了坚实的网络支撑。2021年以来，按照党中央、国务院决策部署，工业和信息化部会同有关部门持续加大政策供给，一方面开展了“双千兆”网络协同发展行动、5G应用“扬帆”行动、新型数据中心发展三年行动、IPv6流量提升三年专项行动等系列工作，通过制定年度目标任务，引导企业更好发挥市场主体作用，加快推动新型信息基础设施建设发展，推动北京、上海、广州等大城市率先建成“千兆城市”；另一方面，联合财政部持续开展电信普遍服务，通过“中央资金引导、地方协调支持、企业主体推进”的总体思路，推动市场机制失灵的农村及偏远地区网络基础设施建设，历史性地实现了“村村通宽带”，有效缩小了城乡数字鸿沟。

在大城市和农村偏远地区信息基础设施加快发展的同时，我们也关注到，以县城为代表的中小城市，特别是中西部和东北地区的中小城市与大城市在信息基础设施部署进程、应用普及等方面还存在一定差距，亟需顺应云网融合发展趋势，统筹各方力量，加大投入，

提升中小城市信息基础设施水平和服务能力。为此，工业和信息化部、国家发展改革委坚持问题导向，研究发布《通知》，协调汇聚各级政府、各类企业和机构力量，共同推动中小城市宽带网络建设升级和应用基础设施按需部署，带动地区经济社会高质量发展。

二、高质量的信息基础设施对中小城市发展有哪些重要意义？

高质量的信息基础设施对于中小城市经济社会发展至关重要。一是能够为中小城市企业数字化转型提供更好支持。随着数字经济加快发展，企业对低时延、大带宽、本地计算、安全承载、降本增效等信息基础设施服务需求不断加强。以千兆光网、新型城域网、5G承载网等为代表的网络基础设施和以云资源池、边缘云节点、内容分发网络等为代表的應用基础设施已经成为推动企业数字化转型的重要支撑。推进中小城市信息基础设施建设，有利于满足当地企业数字化发展要求，赋能数字经济发展，从而更好地促进区域协调发展。二是能够为中小城市用户提供高品质信息服务。随着高清视频、AR/VR、在线教育、互动直播等互联网业务快速发展，对网络带宽、时延等性能要求越来越高，推动网络基础设施扩容和应用基础设施向中小城市延伸，为用户就近提供服务，能够优化各类互联网业务访问性能，提升中小城市用户信息服务体验，进一步释放信息消费潜力，有利于构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。

三、《通知》的推进思路是什么？提出了哪些主要目标？

《通知》主要面向城区常住人口100万以下的中小城市（含地级市、县城和特大镇）。中小城市范围参照《国务院关于调整城市规模划分标准的通知》（国发〔2014〕51号）和民政部相关数据。

《通知》按照因地制宜、协调推进，企业主导、政府引导，云网协同、产业联动的基本原则，结合东部地区、中西部及东北地区信息基础设施发展基础和产业需求，采用组织建立项目库、打造示范标杆、推进纳入国家有关工程等差异化手段，引导推进中小城市按照统一规划，统筹推进信息基础设施建设布局，强化云网融合，促进区域协调发展。

《通知》提出，到2025年，东部地区和中西部及东北大部分地区基本建成覆盖中小城市的云网基础设施，千兆接入能力和云资源池覆盖超过1000个中小城市，实现“千城千兆”和“千城千池”，有效提升中小城市公众用户端到端访问体验，满足中小城市企业数字化转型需求，为中小城市产业聚集和高质量发展提供坚实基础。

四、《通知》包括哪些主要任务？

《通知》结合技术发展趋势和地方数字经济发展需求，在总体目标指导下，围绕网络设施、应用设施、技术创新、融合应用、产业聚集等领域提出了5大任务：

一是加快完善中小城市网络基础设施。在中小城市区域内，《通知》提出要有序推进千兆光网部署，完善城区光缆网络，加快建设新型IP城域网、OTN网络、5G承载网、云专网等；在各城市之间，《通知》提出要升级中小城市至中心城市、中小城市至乡镇、中小城市之间的光缆和传输系统，有条件的地区全面推广部署100G OTN设备，满足云边互联、公众宽带、政企专线等业务承载需要，增强网络设施安全性和可靠性。

二是有序布局中小城市应用基础设施。主要是围绕提升中小城市数字服务质量，稳步推进云资源池、边缘云节点、内容分发网络等应用基础设施向中小城市下沉部署，包括：按照全国一体化大数据中心体系的整体布局，推动中小城市存量“老旧小散”数据中心集约化、规模化、绿色化改造；推动地市级中小城市统筹按需开展云资源池建设，合理布局算力服务；鼓励在县城按需探索构建共享型边缘云节点，结合业务需求，推动CDN边缘服务节点向中小城市延伸等。

三是积极推动中小城市云网技术融合创新。以实现高效算力调度为核心，推动中小城市IP城域网与云数据中心网络、中心云与边缘云的深度融合，全面集成云、网、边算力资源。加快软件定义广域网（SD-WAN）、“IPv6+”等网络创新技术的部署，提供灵活组网、弹性随选、智能敏捷、安全可靠的云网服务，支持不同企业业务按需敏捷入云。

四是大力培育基于云网基础设施的融合应用。鼓励和支持互联网内容和应用服务企业，结合中小城市实际需求，加快研发各类基于云和高带宽的应用产品，丰富应用类型和场景。聚焦重点领域，开展千兆虚拟专网建设试点。鼓励相关企业和政府机构加快建设数字化云平台，推动企事业单位深度上云用云，打造一批可以在中小城市复制推广的融合基础设施建设和应用样板。

五是支持数字产业向中小城市聚集。鼓励中小城市结合发展需求和产业特点，构建高速、可靠、安全、弹性的“网络+平台+应用”服务体系，强化产业发展和社会治理数字化转型支撑能力。鼓励中心城市学校、医院等公共服务机构利用云网设施与中小城市建立帮扶协作，构建医联体式互联网医院、远程教育信息网络，提升公共服务水平。推进智慧产业

园区建设，提升企业跨区域互联和入云上平台能力，为产业向中小城市聚集准备条件。

五、如何保障《通知》有效实施？

《通知》的落地见效，除了基础电信企业、互联网应用企业和产业链上下游企业等主体加大建设和协同创新力度，也离不开健康有序的建设发展环境。《通知》提出了4方面保障措施。

一是加强组织领导。各省（自治区、直辖市）要建立中小城市云网基础设施建设的协同推进机制，制定实施方案，组织开展重点项目建设。要加大工作指导力度，协调解决突出问题。

二是做好项目储备。各省（自治区、直辖市）通信管理局会同工业和信息化主管部门对区域内中小城市信息基础设施建设项目统筹整合、优化布局、强化储备，按年度形成项目清单报送工业和信息化部。工业和信息化部将组织建立中小城市信息基础设施建设项目库。

三是强化监测评估。工业和信息化部将依托项目库建设，对中小城市信息基础设施建设情况进行动态跟踪，定期开展评估，打造示范标杆。中西部和东北地区有关省（自治区、直辖市）发展改革委、通信管理局从项目库中择优推荐纳入“中西部地区中小城市基础网络完善工程”等国家有关工程。

四是促进多元投入。进一步突出企业投资主体作用，基础电信企业要将提升中小城市信息基础设施水平作为“十四五”投资重点，确保落实到位。鼓励各类融合基础设施企业和相关行业单位新增建设投资向中小城市倾斜。各级政府新型基础设施建设资金向中小城市信息基础设施建设倾斜，优化支出结构，着力补齐短板。国家发展改革委将组织实施“中西部中小城市基础网络完善工程”，对中西部和东北地区中小城市信息基础设施建设项目择优给予一定支持。

中央网信办等 10 部门印发《数字乡村发展行动计划（2022-2025 年）》

近日，中央网信办、农业农村部、国家发展改革委、工业和信息化部、科技部、住房和城乡建设部、商务部、市场监管总局、广电总局、国家乡村振兴局印发《数字乡村发展行动计划（2022-2025年）》（以下简称《行动计划》）。《行动计划》立足我国“三农”

工作重心历史性转向全面推进乡村振兴的发展形势，落实《数字乡村发展战略纲要》《“十四五”国家信息化规划》有关要求，对“十四五”时期数字乡村发展作出部署安排，是各地区、各部门推进数字乡村工作的重要指引。

《行动计划》指出，“十四五”时期是乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，也是全面推进乡村振兴、建设数字中国的发力期。要加快推进数字乡村建设，充分发挥信息化对乡村振兴的驱动引领作用，整体带动和提升农业农村现代化发展，促进农业全面升级、农村全面进步、农民全面发展。

《行动计划》强调，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入贯彻中央经济工作会议、中央农村工作会议精神，坚持稳中求进工作总基调，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展，促进共同富裕，坚持和加强党对“三农”工作的全面领导，牢牢守住保障国家粮食安全和不发生规模性返贫两条底线，以解放和发展数字生产力、激发乡村振兴内生动力为主攻方向，着力发展乡村数字经济，着力提升农民数字素养与技能，着力繁荣乡村网络文化，着力提高乡村数字化治理效能，为推动乡村振兴取得新进展、农业农村现代化迈出新步伐、数字中国建设取得新成效提供有力支撑。

《行动计划》提出，要坚持深化改革、创新驱动，坚持以人为本、内生驱动，坚持统筹协调、城乡融合，坚持规划引领、分类推进。到2023年，数字乡村发展取得阶段性进展。网络帮扶成效得到进一步巩固提升，农村互联网普及率和网络质量明显提高，农业生产信息化水平稳步提升，“互联网+政务服务”进一步向基层延伸，乡村公共服务水平持续提高，乡村治理效能有效提升。到2025年，数字乡村发展取得重要进展。乡村4G深化普及、5G创新应用，农业生产经营数字化转型明显加快，智慧农业建设取得初步成效，培育形成一批叫得响、质量优、特色显的农村电商产品品牌，乡村网络文化繁荣发展，乡村数字化治理体系日趋完善。

《行动计划》部署了8个方面的重点行动。一是数字基础设施升级行动，二是智慧农业创新发展行动，三是新业态新模式发展行动，四是数字治理能力提升行动，五是乡村网络文化振兴行动，六是智慧绿色乡村打造行动，七是公共服务效能提升行动，八是网络帮扶拓展深化行动。同时，《行动计划》还设立了乡村基础设施数字化改造提升工程等7项

重点工程，作为落实上述行动的重要抓手。

《行动计划》从加强组织领导、加强政策支持、加强人才支撑、加强指导监督、加强安全保障、加强宣传引导等6个方面完善保障措施，确保目标任务落到实处。

中央网信办有关负责同志就《数字乡村发展行动计划（2022-2025年）》答记者问

一、请介绍一下出台《行动计划》的背景？

答：2020年脱贫攻坚战取得全面胜利后，我国“三农”工作重心历史性转向全面推进乡村振兴。以习近平同志为核心的党中央高度重视乡村振兴工作，习近平总书记强调，民族要复兴，乡村必振兴。数字乡村是乡村振兴的战略方向，也是建设数字中国的重要内容。2019年4月，中办、国办印发《数字乡村发展战略纲要》，为各地区、各部门推进数字乡村建设指明了方向。2021年，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出“加快推进数字乡村建设”，《“十四五”国家信息化规划》将“数字乡村发展行动”列为十大优先行动之一，并作出明确部署。

“十四五”时期是乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，也是全面推进乡村振兴、建设数字中国的发力期。为贯彻落实习近平总书记关于乡村振兴的重要指示批示精神和党中央、国务院决策部署，中央网信办、农业农村部、国家发展改革委、工业和信息化部、科技部、住房和城乡建设部、商务部、市场监管总局、广电总局、国家乡村振兴局会同有关部门制定了《数字乡村发展行动计划（2022-2025年）》（以下简称《行动计划》）。《行动计划》提出了“十四五”时期数字乡村发展目标、重点任务和保障措施，对数字乡村工作进行全面部署。

二、《行动计划》对“十四五”时期数字乡村发展提出了什么目标？

答：《行动计划》立足我国数字乡村发展现状，充分衔接《数字乡村发展战略纲要》《“十四五”国家信息化规划》的目标要求，提出了两个阶段的发展目标。到2023年，数字乡村发展取得阶段性进展。网络帮扶成效得到进一步巩固提升，农村互联网普及率和网络质量明显提高，农业生产信息化水平稳步提升，“互联网+政务服务”进一步向基层延伸，乡村公共服务水平持续提高，乡村治理效能有效提升。到2025年，数字乡村发展取得重要进展。乡村4G深化普及、5G创新应用，农业生产经营数字化转型明显加快，智慧农业建设取

得初步成效，培育形成一批叫得响、质量优、特色显的农村电商产品品牌，乡村网络文化繁荣发展，乡村数字化治理体系日趋完善。

三、《行动计划》部署了哪些重点任务和工程？

答：《行动计划》围绕发展目标，从8个方面部署了26项重点任务。一是数字基础设施升级行动，包括推进乡村信息基础设施优化升级、推动乡村传统基础设施数字化改造升级。二是智慧农业创新发展行动，包括加快推进农业农村大数据建设应用、建设天空地一体化农业观测网络、加快农业生产数字化改造、加快智慧农业技术创新、加强农业科技信息服务。三是新业态新模式发展行动，包括深化农产品电商发展、促进农村消费升级、加快培育农村新业态。四是数字治理能力提升行动，包括完善农村智慧党建体系、推动“互联网+政务服务”向乡村延伸、提升村级事务管理智慧化水平、推动社会综合治理精细化、加强农村智慧应急管理体系建设。五是乡村网络文化振兴行动，包括筑牢乡村网络文化阵地、推进乡村文化资源数字化。六是智慧绿色乡村打造行动，包括提升乡村生态保护信息化水平、加强农村人居环境数字化监管。七是公共服务效能提升行动，包括深化乡村“互联网+教育”、推进“互联网+医疗健康”、完善农村社保与就业服务、提升面向农村特殊人群的信息服务水平、深化农村普惠金融服务。八是网络帮扶拓展深化行动，包括巩固拓展脱贫攻坚成果、做好网络帮扶与数字乡村建设有效衔接。

《行动计划》聚焦重点方向和薄弱环节，设立了乡村基础设施数字化改造提升工程、智慧农业建设工程、农村电商优化升级工程、乡村数字治理体系打造工程、乡村文化设施和内容数字化改造工程、乡村生态和人居环境数字化管理提升工程、乡村惠民便民服务提升工程7个重点工程。

四、《行动计划》如何考虑网络帮扶与数字乡村之间的有效衔接？

答：《行动计划》部署了网络帮扶拓展深化行动，从三个方面做好网络帮扶与数字乡村建设有效衔接。一是建立健全防止返贫动态监测机制。依托防止返贫大数据监测平台，对脱贫不稳定户、边缘易致贫户等重点对象进行常态化监测帮扶，巩固拓展脱贫攻坚成果。二是加大产业帮扶和消费帮扶力度。鼓励包括民营企业在内的社会力量积极参与脱贫地区数字乡村建设，通过产业帮扶提升脱贫地区“造血”能力。支持脱贫地区探索消费帮扶新业态新模式，带动脱贫人口和农村低收入人口增收致富。三是做好过渡期内帮扶政策的延续

和优化。在网络覆盖方面，进一步加大脱贫地区信息基础设施建设力度。在农村电商方面，统筹推进脱贫地区物流体系建设，引导电商、快递、物流企业向中西部农村地区深入拓展。在网络扶智方面，通过线上线下相结合的培训方式，提升脱贫地区农村人口的数字素养与技能。在网络公益方面，拓宽网络公益渠道，鼓励开发面向脱贫地区和脱贫人口的公益项目。

五、《行动计划》如何激发数字乡村发展的内生动力？

答：《行动计划》坚持以人为本、内生驱动的原则，充分调动政府、企业、农民等各方积极性，激发乡村发展内生动力。一是突出乡村产业振兴。鼓励建设智慧农场、智慧牧场、智慧渔场等，加快推动农业生产数字化、网络化、智能化，促进产业提质增效。大力发展农村电商，着力打造农产品网络品牌，以品牌化带动农产品产业化。鼓励培育乡村智慧旅游、创意农业、认养农业等新业态新模式，打造乡村特色产业生态。二是注重社会力量参与。鼓励金融机构加强对智慧农业、农村电商、乡村新业态等领域建设项目的信贷、融资支持，持续深化农村普惠金融服务。支持企业、社会组织开展以数据为关键要素的农业生产社会化服务，促进小农户和现代农业发展。三是强化农民主体地位。大力推广村级事务“阳光公开”监管平台，支持利用小程序、移动互联网应用（APP）等信息化手段开展村民自治，拓宽农民参与数字乡村治理渠道。加快培育新型职业农民，依托全民数字素养与技能提升行动，开展农民数字素养、手机应用技能、电商服务等培训活动，让广大农民更好享受数字红利。

六、下一步如何推动《行动计划》贯彻落实？

答：为推动《行动计划》各项任务落实，确保行动目标如期完成，下一步中央网信办将会同有关部门从6个方面开展工作。

一是加强组织领导。建立健全各级数字乡村发展统筹协调机制，整合各部门数字乡村相关配套政策和资源，深入推进国家数字乡村试点工作，鼓励各地开展省级试点。

二是加强政策支持。充分发挥财政资金引导作用，按规定统筹利用现有涉农政策与资金渠道，支持数字乡村重点项目建设。

三是加强人才支撑。瞄准数字乡村发展需求，引导高校合理设置农业智能装备工程、

智慧农业等相关专业，持续派强用好驻村第一书记和工作队，积极开展农村创业、电商服务等领域人才培养活动。

四是加强指导监督。统筹推进数字乡村标准体系建设，建立数字乡村发展动态监测机制，建立数字乡村发展评价指标体系，开展数字乡村评价工作。

五是加强安全保障。加强农业农村数据安全保护，依法打击涉农信贷、保险及网贷平台等领域互联网金融诈骗行为，组织开展面向农村居民的网络安全教育培训，提升个人信息保护意识。

六是加强宣传引导。充分利用互联网等多种宣传渠道，宣传数字乡村建设政策措施和进展成效。积极开展数字乡村建设交流活动，及时总结推广典型经验，营造全社会关注、参与数字乡村建设的浓厚氛围。

中央企业数字化发展研究院院长董坤磊：企业数字化转型十大趋势展望

当前，以人工智能、大数据、云计算等为代表的新一代信息技术迅猛发展，不断催生新产品、新模式、新业态、新产业，世界主要发达国家都把数字经济作为国家发展的重点，争夺未来十年的产业主导权。数字经济成为未来竞争的主战场，国有企业成为未来胜利的主力军。

2021年10月18日，习近平总书记主持中共中央政治局第三十四次集体学习时强调，要把握数字经济发展趋势和规律，充分发挥海量数据和丰富应用场景优势，促进数字技术与实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，推动我国数字经济健康发展。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确指出迎接数字时代，激活数据要素潜能，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革，打造数字经济新优势，加强关键数字技术创新应用，加快推动数字产业化，推进产业数字化转型。

为深入贯彻落实习近平总书记重要指示精神，落实党中央、国务院有关数字化转型工作的部署要求，在国务院国资委的指导下，中央企业数字化发展研究院联合全球顶级研究机构，组织30余名专家，调研上百家企业，分析千余份案例，总结归纳出企业数字化转型十大趋势，并在首届中央企业数字化转型峰会上正式发布。

趋势1：百舸争流，数字化转型进入加速分化期

在中央领导高度重视下，央企国企的数字化转型扬帆启航，伴随我国企业数字化转型进程不断推进，各行各业的数字化进程都在不断加速。主动探索的数字化先行企业已蹚出新路，积累宝贵的经验能力，获得先发优势。数字化转型进程已步入良性循环，领先企业和滞后企业的差距正在不断拉大，呈现百舸争流态势。

中央企业的数字化转型，已经从最初的探索尝试阶段发展到数字化驱动运营阶段，转型效果显著。部分代表性的中央企业借助数字化转型，挖掘出企业的数据资产价值，发现新的业务价值点，助力产品和服务创新，衍生出全新的数字化业务和商业模式，使数字化持续为企业业绩作出贡献，实现良性循环。数字化转型领先企业和滞后企业的业绩差距进一步拉大，出现强者越强的马太效应。

为此，国家“十四五”规划中，专篇部署加快数字化发展，打造数字经济新优势。我国企业中有92%已开始数字化转型，且有接近一半的企业已经进入战略规划实施阶段。2020年8月，国务院国资委印发《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》。央企数字化转型从战略布局到全面推进，超过三分之二的央企制定了数字化规划，三分之一的央企制定了专项行动方案。

趋势2：场景再造，重新定义以客户为中心

数字化时代的“以客户为中心”不再是简单地收集客户反馈，持续提升自身服务，而是更加全面地发掘客户深层次的需求，创造性地拓展服务领域和服务方式，完成与客户共同成长。在工业时代，定制化意味着效率降低，大规模意味着同质化。在数字化时代，将定制化与规模化合二为一，实现“规模定制”，重建满足细分场景客户需求的创新能力。中国一汽、中国宝武等企业积极开拓定制化新模式，着力增品种、提品质、创品牌，增加高附加值产品的有效供给。

趋势3：跨界融通，以数字化为纽带共创新模式

数字经济时代，一切即服务（XaaS）在商业生态系统中已经变得越来越重要。从产业维度来看，传统产业与数字产业间的界限逐渐模糊，跨界发展更加普遍。从企业维度来看，在行业云平台的支撑下，同行业的企业间将建立协同合作、优势互补的竞合关系。从组织

维度看，人才跨界转型、能力复合化，首席数字官等数字/业务复合型岗位应运而生。华润集团、中国能建集团、建设科技集团等企业先后成立数字科技产业公司，加速推进数字产业化，聚焦重点领域布局新兴产业，积极打造数字化产品和服务能力。

趋势4：生态共赢，数字化体系共生共享

数字化生态系统比以往任何时候都更具模块化与合作性，共生共享的生态合作思维成为共识。未来，企业的“数字能力”能否与行业共识接轨、接入行业数字生态系统，将成为其不被排挤出下一代供应链网络的必备保障。不同实体出于同一商业目的而进行的数据交互将逐步加强，合作多于竞争，共享多于独占。国家电网建设能源工业云网，带动产业链供应链数据、资源、业务融合互通，推动9000余家上下游企业协同发展，平均降低企业综合成本5%—10%。

趋势5：数据激活，数据发挥企业战略生产资料价值

数据作为生产要素的属性日益凸显。在企业内，数据是驱动科学决策、精益生产、精准营销的新型生产要素，更可以激活新模式、新业态，进而对其他生产资料带来“乘数作用”；在企业间，数据将成为企业可定价、可流转、可变现的新型价值载体，也将成为企业战略竞争力的重要组成部分。中国石油、中国移动、华润集团等企业将数据作为集团重要战略资源，健全数据治理组织，推进数据资源汇聚和资产化管理，探索建立数据交易机制，为管理提升和业务变革注入新动能。

趋势6：智能驱动，人工智能引领企业创新

大多数企业将智能化、智慧化作为企业数字化转型愿景。随着云计算、物联网、大数据等数字技术的日益成熟，数字技术的大集成推动人工智能技术不断升级，人工智能逐渐成为企业数字化转型的核心技术，对企业转型与变革产生深刻影响。人工智能将朝着无处不在、超级自动化、模型资产化、服务云化的方向发展。航天科工、中国船舶、国机集团、中国商飞、中国中车集团等企业，以智能制造为主攻方向，积极推动制造业数字化、网络化、智能化。

趋势7：精益解耦，集约化与敏捷化相得益彰

数字技术赋能推动企业打破传统基于业务线的科层制、流程化管理模式，开展精益解

耦。能力及资源作为后端，着力提炼与抽象通用业务能力或IT能力，并进行集约化管理，凸显规模经济优势；业务或服务作为前端，通过对后端资源能力的即时组装，实现面向市场需求的敏捷响应。数据显示，85%的受访企业已开启上云之旅。天翼云、中国电子云、华润云等央企平台实现数字化转型由局部走向全面，有效提升用户全生命周期服务响应能力。

趋势8：万物智联，企业升级为新型“数字体”

随着5G、千兆光网、下一代互联网IPv6+、物联网、AI等新一代信息技术的快速发展，设备大规模联网，万物智联时代开启。企业可以通过训练模型、设定程序，让机器直接控制机器自动运行，人的参与大幅减少。同时，设备系统将可以迅速响应外部环境的变化，根据需求进行定制化生产、个性化制造，柔性制造模式将广泛应用。航天科工、国机集团、华润集团等71家中央企业搭建了150个高水平工业互联网平台，关键设备联网率超过50%。

趋势9：潮鸣电掣，能源加智能加速第四次工业革命

数字化将成为驱动企业能源转型的巨大推动力。企业将数字技术与能源技术相结合，实现能量流与信息流融合，利用人工智能、网络连接和云计算方面的新技术进步来优化能源消耗。以数字技术优化碳监测、碳计量、碳控制，通过持续的技术创新去帮助各行各业降低能源消耗，能源管理实现数字化与智能化。南方电网、中国华能等企业积极探索数字电网、数字能源经济新模式，以数字化、智能化驱动能源转型升级。

趋势10：安全护航，智能与安全并重

安全是智能的前提，智能是安全的保障。随着数字化转型逐渐改进企业原有生产和经营方式，企业的每一个主体和资产都会形成数字孪生，安全风险会延伸至生产和经营的方方面面，更需统筹安全保障，为企业保驾护航。企业将统筹发展和安全，重点保障数据安全、网络安全、基础设施安全三方面的安全。中国电科、中国石油等央企设立网络安全机构，构建更加主动、前瞻和先进的新型网络安全保护体系，统筹推动数字化与网络安全协同发展。

新趋势带来新格局，新征程呼唤新动能。习近平总书记指出，数字经济事关国家发展大局，要加强形势研判，抓住机遇，赢得主动。

中央企业作为国民经济的重要骨干和中坚力量，要牢牢把握数字化发展新趋势，抓住建设数字中国历史新机遇，即要擅长顶层设计，又要关注底层逻辑。以市场需求引领，创造数字新体验，勇于探索敢于创新，必将不断涌现更多具有全球竞争力的世界一流企业。

深刻理解大数据的本质特征 推动产业高质量发展

——《“十四五”大数据产业发展规划》解读

从文明之初的“结绳记事”，到文字发明后的“文以载道”，再到近现代科学的“数据建模”，数据一直伴随着人类社会的发展变迁。随着新一代信息技术的快速发展和广泛应用，人类掌握数据、处理数据的能力实现质的跃升，万物数字化构建现实世界的数字空间映像已成为可能，这为大数据产业发展带来了新的发展机遇。工业和信息化部出台《“十四五”大数据产业发展规划》（以下简称《规划》），立足大数据的本质特征，聚力数据要素价值释放，从治理、技术和融合应用等方面系统布局，为“十四五”时期大数据产业高质量发展提供了重要指引。

大数据引发经济社会根本性变革

大数据提供了人类社会认识世界的新思维。思维是一种构造心理联想和对世界建立模型的脑力过程，是接受和处理信息、建立概念、推理决策的过程，也可视之为看待问题、理解问题、解决问题的方式方法。大数据思维源起于计算思维，是用计算的方式去建模、理解、解决具体问题的思维，并日益发展成为当今时代认识问题并解决问题的重要方法。20世纪90年代西方学者尼葛洛庞帝提出，“数字化生存”时代已经到来，这个时代需要“数字化生存能力”。这意味着，为了更好地“建立概念、解决问题、推理和决策”，我们需要具备与“数字化”和“以数据为中心”相匹配的新思维方式。大数据提供了通过数据去发现和理解现实复杂系统的运行状态和规律、去探索未知和求解现实问题的新型方法，成为人类社会改造自然和社会的新手段；而用大数据的思维认识和思考世界，通过编程的方式建模和求解，也应该成为未来社会人类生存的必备能力。

大数据承载了生产要素的新价值。大数据蕴含的价值主要体现在两个方面：从本体论视角来看，数据本身蕴含了信息、知识、规律甚至智慧，这些都能转化为实际的经济价值；从方法论视角来看，数据成为其他生产要素的数字空间“孪生”，从而为现实世界赋值、赋能。通过对海量数据的处理分析、推动多源数据的碰撞融合、以数据的快速流动带动其他

传统要素优化配置、精准并高可信度地映射各类事物实际运行状态，持续促进数据应用价值高水平释放。不同于物质与能源，数据不会因使用而消耗，而是越使用价值发挥就越大，同时在使用过程中又会产生新的数据，成为新的“生产资源”用于“再生产”，从而创造新价值。

大数据加速了经济社会数字化发展的新趋势。当前，数字经济、数字政府、数字社会建设成为时代趋势，其本质是人类社会经济活动的全面数字化，既包括以大数据为代表的信息技术及产业发展，还包括传统行业领域转型发展。其中，数字化转型、网络化重构、智能化提升是经济社会转型发展的基本实施路径，大数据作为主线贯穿始终。数字化奠定基础，实现数据资源的获取和积累；网络化构建平台，促进数据资源的流通和汇聚；智能化展现能力，通过多源数据的融合分析呈现信息应用的类人智能。以当前智慧城市建设为例，正在开启“全数化、建孪生”的新阶段，通过全面感知城市、获取城市运行数据，在数据连通融合基础上进行分析挖掘，建立城市运行数字影像，从而实现数据驱动的城市智能决策、精准管理和全面服务。

《规划》的核心是促进大数据特性优势释放

当前，人类社会正在进入以数据的深度挖掘和融合应用为主要特征的信息化3.0阶段，信息技术从辅助各行业领域发展的工具，转变为引领社会经济发展的核心引擎，通过挖掘和释放大数据思维价值、经济价值和赋能价值，驱动数字经济爆发式增长。《规划》深刻把握大数据的本质特征，在数据治理、技术创新和融合应用等方面系统布局，在以大数据特性优势发挥、数据要素价值释放带动产业高质量发展的路径探索上亮点突出。

治理先行，加快数据要素市场培育。大数据的高应用价值之所以未能得到充分释放，很大程度上是因为大数据的规模性、多样性和流动性均是“双刃剑”，一方面决定了大数据蕴含的丰富价值，另一方面也对大数据特性价值释放带来巨大挑战。例如，由于数据开发利用程度普遍不高，很多工业企业采集的数据90%都不知道该怎么用，投入产出不成正比。造成这种情况的原因是多方面的，主要包括采集的数据质量不行、自身尚不具备数据管理和分析能力、跨部门数据流通存在壁垒等。《规划》从国家、行业、组织三个层面入手，加强数据治理，培育数据要素市场，推动数据资源中所蕴含价值的挖掘与转化。一是国家层面引导建立数据资源产权、交易流通、跨境传输和安全等基础制度和标准规范，强化大

数据安全顶层设计，落实网络安全、数据安全等法规要求。二是行业层面加强高质量数据资源供给，围绕数据“大体量”汇聚、“多样性”处理、“时效性”流动、“高质量”治理、“高价值”转化，提升相关环节技术能力，推动多层级管理体制和高效管理机制创新，构建行业数据治理体系。三是组织层面加强需求主体数据治理，开展数据管理能力成熟度（DCMM）贯标，强化数据分类分级管理，提升企业数据管理能力。四是市场层面推动数据要素市场建设，引导开展数据资产价值评估，建立数据市场运营体系和监管制度，探索推进数据交易，深化数据开发利用。

技术创新，构建开源开放产业生态。尽管我国在大数据应用领域取得较大进展，但是在基础理论、核心器件和算法、关键软件等层面，较美国等技术发达国家仍明显落后。在大数据管理、处理系统与工具方面，对国外开源软件依存度较高，在大数据领域国际开源社区的影响力较弱，从而缺少对大数据技术生态的自主可控能力，制约了我国大数据产业高端化、国际化发展。《规划》统筹兼顾自主创新和开放创新：一方面，注重强基础、补短板，提升通用大数据技术水平，增强自主基础软硬件的底层支撑能力。另一方面，坚持“参与融入、蓄势引领”的开源推进策略，推进自主开源框架、组件和工具研发，引导建设大数据开源社区，打造自主可控开源生态。

融合深化，深入推进行业大数据应用。习近平总书记提出，要推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合。在实践中，与实体经济紧密结合的行业大数据应用蕴含着巨大的发展潜力和价值，麦肯锡报告指出，制造企业利用大数据技术能够降低10%~15%的生产成本。然而，我国实体经济数字化转型缓慢，大数据与实体经济融合不够深入，大企业仍倾向打造封闭生产系统，中小企业数字化转型的动力和能力明显不足，大数据融入行业生产、业务、组织等各方面并作用于创新增值、价值提升的程度不够，生态系统亟待形成和发展。《规划》从工业和行业两个层次推动产业数字化：一方面，立足制造业作为实体经济主战场的重要地位，以制造业数字化转型为引领，构建多层次工业互联网平台体系，推动工业大数据深度应用，培育专业化、场景化大数据解决方案。另一方面，以大数据产业发展试点示范为抓手，深化行业大数据开发利用，促进数据的再创造和价值提升。

安全是发展的前提，发展是安全的保障。在推进大数据产业发展的同时必须提升数据安全意识，增强风险防控能力。

要以《规划》为指导，充分调动各类主体的积极性和主动性，提升对大数据特性优势的认识，深刻理解大数据的思维价值、经济价值和赋能价值，明确重点、集中发力，加强全社会协同合作，共同推进大数据产业实现高质量发展。

中国国际发展知识中心副主任魏际刚：从战略高度推动人工智能技术创新

当前，数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有，5G、人工智能、智慧城市等新技术、新业态、新平台蓬勃兴起，深刻影响全球科技创新、产业结构调整、经济社会发展。受政策、技术、市场等因素驱动，我国人工智能产业保持高速发展态势，在许多方面的应用都处于世界前列，逐步形成了包括人工智能根技术、基础软件和应用场景在内的相对完善的产业体系，涌现出一批具有国际竞争力的优秀企业，人工智能产业发展进入活跃期，市场前景广阔。

现实地看，我国人工智能产业发展还面临诸多挑战，其中重要的一条就是根技术还相对落后。人工智能根技术是指那些能够支撑人工智能技术发展、人工智能产业衍生的基础研究和关键技术。人工智能根技术若不能实现突破，我国在人工智能产业领域将难以与生态成熟、市场广阔、用户众多的少数先发国家竞争。对此，应综合施策、积极谋划，充分发挥现有优势，促进人工智能根技术发展，建设集约化人工智能基础设施，加快推动人工智能与产业深度融合，培育多层次人才，确保我国在中长期国际竞争中始终处于领先地位。

一是明确我国人工智能产业自主技术路线，培育关键根技术，构建人工智能产业体系。需加强顶层设计，在明确人工智能自主根技术路线的同时，构建基于根技术的生态体系，推动其在各行业、各场景中广泛应用；围绕人工智能根技术打造开放生态体系，围绕高性能芯片发展适用于人工智能计算范式的内核架构、内存系统、高速互联等技术；打造有利的国际发展环境，推动技术、学术交流，构建统一标准。

二是集约化建设算力中心和开放数据集，夯实人工智能根技术发展的基础。要在建设基于我国根技术的人工智能计算中心、高质量公共数据集上发力，进一步完善数据生产和流动机制；需推动打通汇聚、共享等环节，明确数据格式、元数据标准，并开发标准库和工具包，制定并统一相关规范和标准；推动政府机构之间、政府与企业之间、企业与企业之间的数据分级访问，普及数据保护意识；提高数据可用性，着力提升人工智能数据的访

问质量，优先发展访问路径。

三是基于我国人工智能自主技术路线推进行业应用。建设人工智能生态创新中心，加快推动人工智能与各行业融合创新，推进人工智能规模化应用；培育具有重大引领带动作用的人工智能产业，推动形成数据驱动的智能经济形态；建立“人工智能+行业”国家重点实验室，促进我国人工智能行业应用在重点领域实现突破、落地。

四是重视对人才的培养，推动产学研协同发展。建立和完善人工智能人才培养体系，围绕发展自主根技术开展人才培养和科学研究，提高全社会对人工智能的认知水平；鼓励产学研协同发展，鼓励企业与高校合作开展尖端科研工作，推动人工智能根技术联合创新；等等。

2021 年通信业统计公报解读：行业发展向好 新型信息基础设施加快构建

2021年，通信业发展质量进一步提升，5G、千兆光网等新型信息基础设施建设覆盖和应用普及全面加速，移动互联网流量持续快速增长，行业综合价格下降，同时业务收入保持增长，为“十四五”发展奠定坚实基础。

一、电信业务量收较快增长，实现良好开局

2021年，我国电信业务收入累计完成1.47万亿元，比上年增长8.0%，实现自2014年的8年来较高增长水平，增速较上年提高4.1个百分点。其中，云计算、大数据、数据中心等面向企业的新兴数字化服务快速发展，收入比上年增长27.8%，拉动电信业务收入增长3.6个百分点，对电信业务收入增长贡献率上升至44.5%，成为收入增长第一拉动力；固定、移动数据及互联网业务继续发挥稳定器作用，收入占比为61.5%，对电信业务收入增长贡献率为39.4%。

按照上年不变单价计算，全年电信业务总量完成1.7万亿元，比上年增长27.8%；按电信业务总量和收入测算，电信业综合价格比上年下降13.6%。2021年，我国服务消费价格总体上涨0.9%，电信业综合价格持续下降，对降低生产生活成本、助力数字经济发展发挥了积极作用。

二、5G和千兆光纤网建设加快，网络供给能力不断增强

2021年，全行业加快“双千兆”建设，推动国家大数据中心发展，构建云网融合新型基础设施，赋能社会数字化转型的供给能力不断提升。

截至2021年底，我国累计建成并开通5G基站142.5万个，建成全球最大5G网，实现覆盖全国所有地级市城区、超过98%的县城城区和80%的乡镇镇区，并逐步向有条件、有需求的农村地区逐步推进。我国5G基站总量占全球60%以上；每万人拥有5G基站数达到10.1个，比上年末提高近1倍。全年5G投资1849亿元，占电信固定资产投资比达45.6%。

全国有超过300个城市启动千兆光纤宽带网络建设，全年互联网宽带接入投资比上年增长40%。截至2021年底，建成10G PON端口786万个，已具备覆盖3亿户家庭的能力。基础电信企业加强云网建设和部署，建设泛在融合、云边协同的算力网络，提升云网融合服务的能力，2021年实现数据中心客户规模翻1番。

三、用户规模持续扩大，夯实数字化转型基础

截至2021年底，我国移动电话用户规模16.43亿户，人口普及率升至116.3部/百人，高于全球的104.3部/百人。其中，4G和5G用户分别达到10.69亿户和3.55亿户，两者合计在移动电话用户数中合计占比达86.7%。截至2021年底，我国100Mbps及以上接入速率的固定宽带用户达4.98亿户，在宽带用户中占比升至93%，比上年末提高3.1个百分点。宽带用户接入总带宽达13941万Gbps，比上年增长60.6%，户均签约带宽达到266Mbps/户。高带宽用户比例不断提升为移动互联网应用创新和行业数字化转型奠定良好基础。

信息技术加速赋能传统行业。5G行业应用创新案例超10000个，覆盖工业、医疗等20多个国民经济行业，应用环节从生产辅助环节向核心环节渗透，“5G+工业互联网”的典型应用场景逐步向规模化复制演进。截至2021年底，我国蜂窝物联网用户13.99亿户，快速逼近移动电话用户规模，两者差距由2020年4.58亿户快速缩小至2021年2.44亿户。物联网终端广泛应用于智慧公共事业、智能制造、智慧交通等领域，这3个重点领域部署的物联网终端分别达3.14亿、2.54亿和2.18亿户。

四、移动互联网流量迅猛增长，流量消费潜力释放

2021年，全年移动互联网接入流量达2216亿GB，比上年增长33.9%，移动互联网月户均接入流量（DOU）达到13.36GB/户·月，其中12月当月DOU达14.72GB/户，创历史新高。

新冠肺炎疫情影响下，非接触性服务普及率大幅提高，用户对网上购物、在线办公等移动互联网应用的依赖度加深。2020年、2021年我国移动互联网用户占移动电话用户的比重分别为 84.8%和86.2%，渗透率分别较上年提高了2.3个和1.4个百分点，此前2016-2019年渗透率基本稳定在80%-82%区间。得益于手机终端功能提升、网络持续提速，短视频、网络直播等大流量应用场景更丰富，移动流量消费潜力进一步释放。从增速看，在2016-2020年移动互联网流量的5年平均增速高达109%的基数下，仍实现33.9%的较高增速；从总量看，2021年移动流量消费是2016年的23.6倍。

五、普遍服务持续深化，共建共享有成效

2021年全行业持续推进电信普遍服务，全国所有行政村实现“村村通宽带”。宽带网络逐步向农村人口聚居区、生产作业区、交通要道沿线等重点区域延伸，农村偏远地区网络覆盖水平不断提升，农村宽带用户规模持续扩大。截至2021年底，农村宽带接入用户总数达1.58亿户，比上年末净增1581万户，农村光纤平均下载速率超过100Mbps，实现与城市“同网同速”。

全行业深化协同，持续共建共享，推进绿色低碳发展。2021年，共建共享的5G基站达84万个，在5G基站中占58.9%。

2021年，通信行业开展了面向老年人等特殊群体适老化改造，持续开展精准降费、互联网行业专项整治和APP专项整治工作，不断提升服务水平。通信大数据在高效支撑常态化疫情防控发挥重要作用，有力服务经济社会大局。

产业发展势头良好，与世界先进尚存差距

——工业机器人仍需爬坡过坎

在2021年中国国际服务贸易交易会上，百度发布的“EasyDL手势识别机械臂”引得不少观众驻足。据了解，基于百度EasyDL零门槛人工智能开发平台定制的手势识别模型，通过软硬一体方案完成边缘部署集成在机械臂中，能够对手势的识别及实时互动。该机械臂可以在工业生产中替代质检岗位人员，又快又准地完成产品质检、分拣等任务，为企业节省成本、提高效率。

工业机器人是制造业智能化转型升级的动力之源。工业和信息化部装备工业一司司长

王卫明介绍，我国已经连续8年成为全球最大的工业机器人消费国，其应用领域已经覆盖汽车、电子、冶金、轻工、石化、医药等52个行业大类、143个行业中类，正极大地改变着人们的生产方式。

广泛应用拉动产量增长

“十三五”期间，通过持续创新、深化应用，我国机器人产业呈现良好发展势头。其中，工业机器人产量从7.2万套增长到21.2万套，年均增长31%。“快速增长得益于政策、生产能力的支撑以及应用场景保障。此外，新冠肺炎疫情仍在全球蔓延，中国依托完整的产业链和有力的疫情防控措施，承接其他国家转移至中国的制造业订单。”在国家信息中心预测部产业经济研究室主任魏琪嘉看来，外贸订单增加使得依靠传统低成本要素扩大产能的发展模式受到严峻挑战，制造业企业亟需通过工业机器人提高产能，其需求被进一步激发。

工业和信息化部装备工业一司副司长汪宏表示，我国制造业智能化转型升级步伐的加快，使得工业机器人应用范围持续拓展。我国工业机器人密度由2015年的51台/万人增至2020年的246台/万人，达到全球平均水平近2倍。

“我国强大的国内市场优势是支撑工业机器人广泛应用的一个必要条件。”魏琪嘉介绍，工业机器人主要集中在物流、包装加工领域。其中，物流机器人代替人工完成货物搬运，包装加工机器人主要体现在对特定产品的柔性制造、包装和精确涂胶等工作方面。

为推动工业机器人高质量发展，工业和信息化部、科学技术部等15个部门联合印发《“十四五”机器人产业发展规划》，明确提出，到2025年制造业机器人密度实现翻番。如何实现上述目标，魏琪嘉认为，一方面，要让优质资源进一步向制造业领域汇聚，为工业机器人高质量发展奠定坚实基础；另一方面，工业机器人作为技术集成度高、应用环境复杂、操作维护较为专业的高端装备，对应用型人才有着多层次需求，要重点关注专业技术人才的培养。

针对具体应用场景，中国机器人产业联盟执行理事长宋晓刚建议，面向汽车、航空航天、轨道交通等领域，应研制高精度、高可靠性的焊接机器人；面向半导体行业，研制自动搬运、智能移动与存储等真空（洁净）机器人，具备防爆功能的民爆物品生产机器人，AGV、无人叉车，分拣、包装等物流机器人；面向3C、汽车零部件等领域，研制大负载、轻型、柔性、双臂、移动等协作机器人。

亟需补齐基础零部件短板

“‘十三五’期间，精密减速器、高性能伺服驱动系统、智能控制器、智能一体化关节等机器人关键部件加快突破、创新成果不断涌现，整机性能大幅提升、功能愈加丰富，产品质量日益优化。”王卫明表示，但是与世界先进水平相比，我国机器人产业还存在一定差距，比如关键零部件质量稳定性、可靠性等还不能满足高性能整机的需求，高速、高精、重载等高性能整机产品供给缺乏等。

魏琪嘉认为，尽管我国在工业机器人相关基础零部件方面已拥有一定基础，但是无论从质量、可靠性、产品系列，还是批量化供给方面都与国外产品有较大差距，特别是在高性能交流伺服电机和高精密减速器方面差距明显。“我国目前自主生产的机器人核心关键零部件大量依靠进口，因此出现性价比低、核心技术受制于人、竞争力差等问题，须高度重视工业机器人零部件产业发展。”

为补齐工业机器人产业发展短板，《规划》提出，推动用产学研联合攻关，提升机器人关键零部件的功能、性能和可靠性。其中，在“机器人关键基础提升行动”中，对机器人零部件提出具体目标：研发RV减速器和谐波减速器的先进制造技术及工艺，提高减速器的精度保持性（寿命）、可靠性，降低噪音，实现规模生产；优化高性能伺服驱动控制、伺服电机结构设计、制造工艺等技术，研制高精度、高功率密度的机器人专用伺服电机及高性能电机制动器等核心部件；研发具有高实时性、高可靠性、多处理器并行工作或多核处理器的控制器硬件系统；突破多关节高精度运动解算、运动控制及智能运动规划算法，提升控制系统的智能化水平及安全性、可靠性和易用性。

加快提升产业创新能力

技术积累不足，原创性研究、理论研究、系统设计能力欠缺也是制约我国工业机器人发展的瓶颈。如何提升工业机器人产业创新能力？在宋晓刚看来，一方面要聚焦产业发展需求，突破机器人系统开发、操作系统等共性技术；另一方面要鼓励骨干企业联合开展机器人协同研发，推动软硬件系统标准化和模块化，提高新产品研发效率。

“虽然国内企业在机器人技术上与国外有明显差距，但在实际应用工业机器人的系统集成项目中，影响系统精度及可靠性的因素很多。这不仅由机器人本身所决定，还包括控制系统、附属夹具、传输设备精度、视觉传感器等因素。”魏琪嘉告诉记者，鼓励系统开发商

和机器人企业协调发展，利用系统集成领域的技术优势弥补国产机器人单体技术的不足，从而能够使整体解决方案在市场上具备与国际巨头企业竞争的能力。

“要发挥机器人重点实验室、工程（技术）研究中心、创新中心等研发机构的作用，加强前沿、共性技术研究，加快创新成果转移转化，构建有效的产业技术创新链。同时，推进人工智能、5G、大数据、云计算等新技术融合应用，提高工业机器人智能化和网络化水平。”宋晓刚说。

数字人民币 APP 下载量已超千万次 试点创新应用又添新

自1月4日数字人民币（试点版）App正式上架以来，截至1月24日，不足一月下载量已超千万次。数字人民币正式开启全量测试，全国各地掀起了数字人民币体验热潮。

近日，美团、京东等场景支持机构又推出了新的数字人民币创新应用，可购买电影票、用手机“贴一贴”支付，进一步丰富了应用场景与支付方式。

博通分析金融行业资深分析师王蓬博对《证券日报》记者表示，数字人民币进入全量测试阶段后用户增长迅猛，未来用户数量将呈现倍数增长，同时更多服务实体经济和百姓生活的应用场景与支付方式也将出现，数字人民币生态得到进一步丰富。

应用支付场景频出新

1月21日，美团宣布开启电影演出场景的数字人民币支付通道。北京、上海、深圳等试点地区居民可用数字人民币在美团平台预订电影演出票，同时享受数字人民币观影礼包优惠。据了解，这是数字人民币首次接入电影演出场景，也是数字人民币试点落脚百姓生活，激发产业各方积极性的又一新举措。

美团相关负责人对《证券日报》记者表示，此举旨在将数字人民币和春节档电影市场相结合，让更多用户感受数字人民币价值的同时，用数字人民币热度提振春节档电影市场活跃度，助力电影市场消费复苏。

此外，京东也对支付方式进行了探索，京东App增加了新的特色支付方式，用户可以在京东体验使用数字人民币“硬件钱包”贴一贴支付，京东也成了全国首个支持数字人民币“硬件钱包”的线上消费场景。

据了解，用户在京东App购买自营商品时，只需在支付环节选择“数字人民币支付”中的

“挥卡付”功能，便可用手机NFC芯片读取数字人民币“硬件钱包”进行支付，耗时与普通支付方式无异。目前此功能已向部分试点城市的用户开放，并可支持市面上大部分搭载了NFC功能的主流安卓机型。

工信部信息通信经济专家委员会委员、中南财经政法大学数字经济研究院执行院长盘和林对《证券日报》记者表示，京东是以“硬件钱包”技术来扩展数字人民币的应用场景，并将数字人民币技术和自身支付场景相互融合，实现场景绑定，既拓展了自身应用，也推进了数字人民币和场景融合。当前，硬件钱包的使用场景多在线下，而通过线上应用贴一贴支付的方式，线下的硬件钱包也可以完成线上支付。但在肯定的同时，也希望设置更多的支付保障功能，硬钱包有很大部分是面对老年人使用，其便捷性和安全性之间，需要做出更多权衡。

数字人民币试点动作密集

近两年来，数字人民币的试点工作推进平稳有序。日前，在国新办举行的2021年金融统计数据新闻发布会上，中国人民银行金融市场司司长邹澜透露，“截至2021年12月31日，数字人民币试点场景已超过808.51万个，累计开立个人钱包2.61亿个，交易金额875.65亿元。”

目前，人民银行已经在深圳、苏州、雄安、成都、上海、海南、长沙、西安、青岛、大连等地和2022年北京冬奥会场景开展数字人民币试点，基本涵盖了长三角、珠三角、京津冀、中部、西部、东北、西北等不同地区。

今年以来，数字人民币试点动作越来越密集，迈入“全量测试”阶段，1月4日，数字人民币（试点版）App上架后，截至1月24日，《证券日报》记者查看华为应用市场的数字人民币（试点版）App下载量已从上线首日的“不足万次”猛增至“超970万次”；小米应用市场的下载量已超440万次。也就是说，数字人民币应用上线以来不足一月，下载量已超千万次。

另外值得注意的是，即将举办的北京冬奥会将是数字人民币重要测试场景。人民银行营业管理部在1月10日召开的2022年工作会议中指出，数字人民币冬奥会场景试点实现七大场景全覆盖，开展3场大型数字人民币试点活动，落地场景40.3万个，交易金额96亿元。

易观高级分析师苏筱芮在接受《证券日报》记者采访时表示，北京冬奥会作为数字人民币项目中首批试点场景，已经历了多次相关测试，积累了不少前期经验；同时大批优秀的运营机构与支持机构先后加入，共同为冬奥会数字人民币相关工作提供保障。

招商证券在研报中指出，经过北京冬奥会的推广，数字人民币将进一步为市场所熟悉，其产业链企业与传统银行业都将从中受益。一方面，数字人民币硬件设备商将受益于数字人民币硬钱包带来的市场机遇，而软件开发商将受益于国内外银行系统升级带来的业务增长；另一方面，数字人民币的跨境应用还会通过“溢出效应”利好银行传统业务，零售支付、外币兑换、跨境汇款等首当其冲。

银河航天 6 颗低轨通信卫星一季度发射

——5G网络都有了，为什么还要卫星互联网？

近日，银河航天6颗低轨宽带通信卫星从其自主建设的卫星研发产线下线，完成出厂评审，运抵发射场，计划于2022年第一季度由长征二号丙运载火箭发射。这是我国首次批量研制低轨宽带通信卫星。据悉，银河航天将通过该批卫星构建卫星互联网试验网络——“小蜘蛛网”，实现单次30分钟以上不间断低轨卫星宽带通信服务。

如今5G时代已经到来，为何需要低轨通信卫星在天上“织网”？《科技周刊》记者就此对话了南京航空航天大学航天学院教授康国华，解密低轨卫星背后的技术和应用。

据介绍，自去年年初启动卫星小批量研制，银河航天用了11个月完成小批量卫星从设计、总装、测试、实验到出厂的全部环节。在这么短时间内完成6颗低轨通信卫星研制，背后是需求牵引还是技术迭代？

康国华教授说，卫星技术发展到现在，随着技术本身迭代以及数量需求的不断攀升，卫星越来越“白菜价”，“拿汽车制造历史作为参照，当技术和需求发展到一定量变后，必然会出现标准化、流水线这样的生产方式。”

什么是低轨卫星？顾名思义，与北斗这样的中高轨道卫星系统相区别，低轨卫星运行在距地面300—2000km的轨道，具有通信、导航、遥感等一种或多种功能，“我们所说的商业卫星，基本上指的就是低轨卫星。”康国华告诉记者，在早期卫星制造成本和发射成本居高不下的时代，大规模低轨卫星星座并不具备经济可行性。

近年来，伴随技术的进步，卫星跟过去比成本大幅下降，可靠性、集成度不断提升，同时伴随火箭发射成本的显著下降，低轨道小型卫星系统的大规模部署已逐渐具备条件。康国华认为，在这个过程中，微小卫星、立方星等“浓缩的”卫星的成功应用，为传统卫星降低成本、缩短研制周期做了充分的技术验证，开启了新的卫星时代。

康国华举例说，比如卫星使用的计算机芯片，过去用的都是高档次、专门设计的宇航级产品，价格昂贵而且周期长，现在这些芯片都可以用一般市场买的商业级产品替代，“受益于微电子技术发展，大规模批量化生产的电子产品其工艺水平、材料已得到很大提高，再经过充分筛选，获得的芯片可以保证单机的可靠性，功能也丝毫不受影响。”

据相关报道，银河航天创始人、CEO徐鸣曾表示，传统的低轨卫星的成本约有上亿元人民币，企业有希望把卫星单价降至百万元级别的水平。那么未来不少企业甚至个人是不是可以购买自己的低轨道卫星呢？

康国华告诉记者，经营低轨道卫星要算的经济账可不止是卫星本身的制造成本，还有火箭发射的成本、在轨的运营成本。“简单说，地面需要有一套专门的系统来管理在轨的卫星，包括接收遥测信号、业务数据，上注管理指令等，只要卫星在轨一天，这套系统就要使用一天，甚至在卫星上天前，这套系统就要安装调试好专人管理，对于大规模低轨星座，这样的系统可能还需要遍布全球。考虑到低轨卫星寿命普遍在5年左右，星座还存在故障检测、新旧更替等问题，这都要计入运行和维护的成本。”因此，在天空“织网”这样一笔支出，无论是个人还是企业都还是很难承受的。

同样是低轨卫星规模性“织网”，美国“星链计划”总计划发射4.2万颗卫星，更令人震撼。我们对卫星互联网的需求是否有这么庞大？

康国华告诉记者，基于低轨通信卫星星座的星基互联网，在美国、澳大利亚等地广人稀的国家更有迫切需要。在美国有一些偏远地区人口密度很低，建设地面基站就很不经济，低轨卫星互联网可以作为一种灵活的、低成本的替代性无线接入手段。而中国公共网络建设已经很发达，就连珠穆朗玛峰上都有移动信号，基站本身已铺设完善，对星基互联网需求没有国外那么迫切。

尽管需求并不迫切，但我国卫星互联网建设并没有停下发展脚步。据了解，银河航天于2020年9月与南通经济技术开发区正式签署落地协议，银河航天将在南通投资建设卫星

互联网产业示范项目，打造新一代卫星研发及智能制造基地，目前，其卫星智能超级工厂已在南通开工建设，向年产能300-500颗卫星迈进。

在我国5G网络已经落地的今天，为何仍然需要卫星互联网呢？康国华告诉记者，我国在卫星领域过去更重视技术突破，解决技术的有无问题；目前随着我国航天水平不断提升，应用服务能力得到提高，以“营利为目的”的商业航天也开始发展，未来，卫星网络业务的应用场景还将拓展到诸多领域，如政府通信与应急响应体系、远程教育和远程医疗、地面车辆交通互联等领域，还可以用于“一带一路”的建设等；此外，卫星互联网业务还能为跨国企业和其他机构用户提供移动互联网接入服务以及不同维度的全球化管理数据服务。卫星移动服务市场将呈现多样化发展，“缝隙”市场未来或将逐渐成长为大众市场，“目前卫星互联网已经被纳入新基建范围，组织了国网等公司来牵头低轨星座组网工作，低轨星座落地应用后，大概率将成为社会经济生活‘万物互联’赖以依托的空间基础设施。”

百度研究院发布 2022 科技趋势预测

1月25日下午，百度研究院发布2022年科技趋势预测。

“核心技术快速演进、跨领域联结力增强、产业底座愈发坚实的人工智能技术，成为引领创新和发展的力量。”百度CTO、百度研究院院长王海峰说，“希望在不确定的时代中，以AI为灯，照亮创新之路；以AI为桨，划起发展之舟。”

今年上榜的10大科技趋势涵盖了AI核心技术、交叉学科与跨领域研究、AI产业及社会价值三个层面。

在AI核心技术层面，融合创新特征愈加显著。

比如，超大规模预训练模型呈现知识增强、跨模态统一建模、多学习方式共同演进的趋势，并逐渐实用化。

在交叉学科与跨领域研究中，AI构成了科学研究与技术发展的通用变量。

可以预测：人工智能应用于科学研究，有望带来科研范式的改变；基于AI的生物计算仍将高速发展，基础研究和应用场景协同创新实现新突破；隐私计算技术受到关注，将成为数据价值释放的突破口和构建信任的基础设施；量子软硬一体化方案成主流趋势，现实需求将加速量子计算与各行业融合创新。

在产业及社会价值方面，自动驾驶技术进入无人化落地新阶段，多元“汽车机器人”不断涌现，连接技术与场景；AI技术与航天科技融合创新，推动深空探测迈向智能化的新阶段；人与数字人、机器人的共生，虚实结合与智能交互技术将快速融入生产生活；绿色低碳更多纳入AI蓝图，助力实现碳达峰碳中和目标；AI更加包容普惠，价值创造导向使中小企业、弱势群体的需求得到更多关注。

这是百度研究院连续第三年发布对前沿科技趋势的展望。此前，百度研究院关于数字人、虚拟人将大批量出现、“数字交通运营”将成为关键推动力等趋势预测已逐步实现。

运营竞争

广东：今年推进 20 个战略性新兴产业集群建设 年底实现珠三角 5G 广覆盖

近日，2022年广东全省工业和信息化工作电视电话会议在广州召开，全面回顾总结2021年工业和信息化工作，部署2022年工作。

记者在会上了解到，2021年广东工业和信息化高质量发展取得新进展新成效，实现了“十四五”良好开局。规上工业企业数、规上工业企业营业收入、工业增加值，汽车产量、工业机器人产量、4K电视产量、国家制造业创新中心数量、5G基站数、国家级工业互联网跨行业跨领域平台数、国家级绿色制造名单总数、国家智能制造示范工厂总数等多项指标居全国第一。

2022年，广东将紧紧抓住“双区”和横琴、前海两个合作区建设重大机遇，聚焦制造强省、网络强省和数字经济强省建设目标，坚持稳字当头、稳中求进，把稳住工业增长摆在最重要最突出位置，深入实施制造业高质量发展“六大工程”，加快推进战略性新兴产业集群建设，促进工业经济平稳运行和提质升级。

推进20个战略性新兴产业集群建设

2022年，广东将厚植制造业高质量发展根基。全力推进20个战略性新兴产业集群建设。充分发挥“链长制”统筹管总作用，完善“五个一”工作体系和“省市上下联动、部门协同推进”的工作格局。加强对全省特色产业集群培育的统筹协调，深化各区域产业分工协作，加快产业集群数据图谱推广应用，为产业链强链补链和精准招商提供指引。

着力完善制造业协同创新体系。聚焦二十个战略性产业集群，高质量培育一批省级制造业创新中心以及企业技术中心。加快推进产业链协同创新试点，积极开展创新成果产业化试点示范。

加快推动工业绿色低碳发展。加快形成绿色产业结构和布局，在重点行业全面建设绿色工厂、绿色园区、绿色供应链，强化节能技术创新和应用，大力推动工业园区循环化改造，推动1280家工业企业开展清洁生产审核，积极引导工业企业使用清洁能源和低碳能源，着力提升资源能源利用效率。

年底实现珠三角地区5G广覆盖

2022年，广东将大力发展数字经济。推动数字经济促进条例落地落细，研究制定数字经济发展指引，谋划建设产业数字大脑，推广企业首席数据官。推进广州、深圳国家人工智能创新应用先导区、广州人工智能与数字经济试验区建设，深化人工智能、大数据等信息技术融合应用。加快4K/8K超高清视频显示产业发展，开展“百城千屏”超高清视频落地推广活动，办好世界超高清视频产业发展大会，打造超高清视频产业集聚区。

推动制造业数字化转型。各地区要抢占数字红利，贯彻落实好省制造业数字化转型实施方案及若干政策措施，深入开展产业集群数字化转型，探索制造业整体数字化转型新模式，推进普惠性“上云上平台”，累计推动2.5万家规上工业企业数字化转型，带动70万家中小企业“上云用云”。

推动新型基础设施高质量发展。大力推动5G网络建设，力争到2022年底实现珠三角地区5G广覆盖，粤东粤西粤北市县城区及发达乡镇镇区5G网络覆盖。加快5G应用发展，支持举办“绽放杯”5G应用征集大赛等活动，重点促进工业互联网、公共服务、智慧城市等行业领域5G应用规模化发展。

培育国家级“小巨人”企业200家

2022年广东将打造大企业顶天立地、中小企业铺天盖地的制造企业群。培育发展根植性强的优质企业。出台实施培育发展优质企业的政策，加快构建以“链主”企业、单项冠军企业、专精特新企业等为代表的优质企业梯次培育发展的体系，力争2022年培育国家级专精特新“小巨人”企业200家、省专精特新中小企业1000家。继续开展“大手拉小手”暨大型骨

干企业与中小企业对接活动，推动大企业带动更多中小企业融入供应链创新链，构建大企业与中小企业共生共荣的生态。

创新用好惠企政策供给。落实国家中小企业发展“十四五”规划，充分发挥各级中小企业（民营经济）发展工作领导小组作用，加大对中小企业的纾困帮扶。优化中小企业公共服务平台网络，举办第六届“创客广东”创新创业大赛，新认定20家以上省级中小企业公共服务示范平台、20家以上省级小微企业创业创新示范基地，不断完善粤企政策通平台运营建设。继续实施“新粤商培训工程”，免费培训中高层经营管理人员5000人次以上。

更好发挥金融的“源头活水”作用。抓好战略性新兴产业集群融资服务、“专精特新”中小企业上市融资服务等落地见效，全年力争为3.5万家次企业（项目）新增融资支持7000亿元。

广州如何玩转数字经济？

要产生数据“负面清单”，同时关注隐私计算新赛道；可在南沙区开展内地数据南向跨境和港澳数据北向跨境流动先行先试；建设新型数字商贸平台集群以加强广州商贸中心地位；需高度重视全民教育与数字经济的紧密结合……

1月24日，前来参加广州市两会的人大代表和政协委员在准备议案和提案的交流中，围绕广州推动城市全面数字化转型展开热烈讨论。大家深切感受到，广州正聚焦数字化、绿色化、国际化转型，加快建设数字经济引领型城市和国际一流智慧城市。

树观念 提升全民数字素养势在必行

人才是自主创新的关键，顶尖人才具有不可替代性。数字化经济的发展推动人才需求结构的不断变革。代表委员们指出，具备较强的数字素养以及能够持续成长学习的复合型人才，将会成为数字经济发展的核心驱动力之一。

广州市政协委员，索菲亚家居股份有限公司总工程师、广东省定制家居协会会长张挺发现，数字化赋能传统制造业转型存在的困难，首先来自社会认知的偏差。“很多企业只停留在技术层面，认为数字化只是对数据和技术的简单利用。”张挺认为，更深层的数字化发展难题，在于转型人才的缺失。传统行业的数字化转型，面临着“找不到、招不起、留不住”的人才困境。

为此，张挺建议加大人才培养及引进，解决人才供给。例如，高校加大对产业数字化

转型复合型人才的培养，增加人才供给。这与市人大代表、广州视源电子科技股份有限公司副总裁钟志强的建议不谋而合。钟志强指出，开展全民教育，提升全民数字素养势在必行。

首先，在基础教育阶段，要持续加强教育信息化的建设和投入，完善教育管理服务平台的建设。其次，在高等教育阶段，加强对高职院校数字化技术人才的专项培养，可采取校企共建的形式建立一批优质的实训基地、联合实验室。最后，还要建立起终身学习的社会氛围，如在老年大学开设专项课程，在社区中心开展数字化素质教育，等等。

“当前，人工智能、编程的教育已经有一定的普及，但忽视了数据科学，应该增加多一些数据科学的内容。”广州市人大代表、数文明（广东）科技有限公司CEO涂子沛指出，“数商”是对数据科学技能的掌握能力，跟智商、情商等各种“商”一样重要。他建议，教育部门必须更加重视数据科学、数据分析等方面技能的培养，因为这是人工智能的基础。

搭平台 打造未来数字孪生的载体

夯实面向未来的数字底座，是推动城市全面数字化转型的应有之义。代表委员们指出，无论是算力资源的承载、算法技术的运行，还是数据的共享和交互，都需要有成规模、体系的平台作为支撑。

走访企业一线时，广州市政协委员、科大讯飞高级副总裁杜兰发现，企业经营者普遍希望加快南沙自贸片区与港、澳之间的数据要素流通。然而，利益分配、数据安全等问题往往成为数字经济发展的“拦路虎”。为此，她建议由政府主导，各类数据主管方参与，建立南沙区的数据共享和交互平台，为实现粤港澳信息互通进行试点。

“在平台上，无论是政府、企业还是个人都可以自愿申请共享数据信息，并签署使用和保密协议，接受有关部门的监督。”杜兰说，经过平台认证的机构可在平台上有偿调用数据，并相应为平台上的政府、企业和个人提供各类便捷跨境服务。调用数据所产生的平台收入可用于奖励数据提供方与补贴平台运营成本。

在企业内部，钟志强认为也应需着力打造智慧协同平台，提升企业运营效率。“大型企业要建立数字化企业经营管理平台，加强内部信息的梳理打通，确保决策流程高效准确，形成企业内部数字化驱动高效决策的能力；中小企业则可由政府部门联同专业企业共同赋

能，加快推进线上营销、远程协作、数字化办公、智能生产线等在企业经营中的应用，助力实现数字化升级转型。”钟志强谈到。

除了市场主体，数字政府在建设中也需要有平台加持。涂子沛提到，广州可以大力推进BIM+CIM+GIS建设，在时空信息云平台的基础上做好BIM+CIM+GIS相关的标准研究、技术路线和产品选型、厂家生态合作、培训和宣贯，“现在，城市里还有很多物体在数字空间没有对应物，我们今天还在建CIM、BIM，即Building Information Modeling的信息平台，这些都是未来数字孪生的良好载体。”

强应用 促进与实体经济深度融合

当前，广州通过壮大一批数字化转型标杆企业，培育一批新生代互联网龙头企业，建设一批数字产业集聚区，推动数字经济和实体经济融合发展。代表委员们认为，广州要加强应用场景建设开放，强化数据资源开发利用。

去年12月底，《广州市数字经济促进条例》经广州市人大常委会表决通过。“在数字产业化方面，广州致力推动关键数字技术攻关与突破。”广州市人大代表、广州市华安达实业有限公司董事长丘育华表示，包括集成电路、核心零部件与元器件、新一代半导体等基础领域和互联网、平台经济与共享经济等数字经济核心产业发展。

近期，元宇宙概念火热。广州市政协委员、佳都科技集团高级副总裁刘佳建议，成立国资牵头、民企参与的“元宇宙广州”开发主体。同时，分期迭代推进经济体建设工作，打造如“元宇宙上下九步行街”“元宇宙广州塔”等具有标志性的示范场景，在场景中提供部分示范公共服务、城市文化、城市旅游的虚拟数字体验。

“在当今复杂多变的国际形势下，把广州打造成中国数字经济商贸的第一出海口、全球数字经济商贸之都有重要意义。”广州市人大代表、广东格致能源科技有限公司董事长蔡清伟指出，广州要打造新型数字经济下的现代国际商贸之都，亟需用区块链、大数据、人工智能等新一代信息技术打造全新的数字经济商贸平台集群。

蔡清伟表示，广州支持用数字新技术赋能商贸平台，推动包括但不限于茶叶、花卉、鞋业、药材、珠宝等数字新技术商贸平台的建设，以“区块链”+科技金融模式为加速引擎，升级改造更多的商贸平台，支持头部企业，培育现代商贸产业。

河北省今年将新增 5G 基站 2.5 万个

从河北省通信管理局近日召开的2022年全省信息通信工作会议上获悉，今年，全省信息通信行业固定资产投资规模将达到160亿元，电信业务总量达到770亿元，电话用户总数达到9400万户。其中，5G终端用户将达到4000万户，互联网宽带用户数将达到3000万户，省际互联网出口带宽将达到9.0万G，将新增5G基站2.5万个，5G网络可实现全省乡镇以上区域和农村重点区域覆盖。

今年我省将持续推动京津冀三地网络协同、信息互通、资源共享。全力支撑雄安数字经济创新发展试验区建设，建设新区超高速、大容量、智能化信息通信高速网络。全力以赴做好冬奥会通信保障服务，将各项工作切实做到位，确保万无一失完成冬奥会通信和网络安全保障任务。

推动“新基建”发展，积极支持和深度参与石家庄正定数字经济产业园、张家口怀来大数据产业基地建设发展，全面推进新型信息基础设施强基赋能，持续打牢企业数字化转型的网络设施基础。坚持服务实体经济，加快新型信息基础设施建设应用。落实5G应用“扬帆”行动，深度挖掘“5G+工业互联网”典型应用场景，持续开展IPv6流量提升专项行动，加快工业互联网提档升级，助力制造强省、网络强省和数字河北建设。

助力乡村振兴战略落地实施，持续提升全省广大农村地区网络覆盖水平，不断扩大农村地区网络通达广度、覆盖厚度和应用深度，面向有条件、有需求的农村地区逐步推进5G建设。深化推动“携号转网”服务常态化长效化，不断完善适老化和无障碍服务。深入推进电信网络反诈、APP侵害用户权益整治等专项行动，进一步增强人民群众的获得感、幸福感和安全感。

《浙江省公共数据条例》新闻发布会在杭召开 打破部门“数据壁垒” 细化个人信息保护

1月24日，《浙江省公共数据条例》（下称《条例》）新闻发布会在杭州召开。《条例》是全国首部以公共数据为主题的地方性法规，将于今年3月1日起正式施行。

翻开《条例》仔细研读，字里行间充满浓郁的浙江特色，关键词之一就是“数字化改革”。《条例》从法治层面保障数字化改革顺利推进，围绕拓展公共数据范围、明确公共数据平台建设规范等7个方面作出规定，为充分激发公共数据新型生产要素价值、推动治理能力

现代化提供了浙江样本。

“《条例》要求建立健全数据全流程质量管控体系，及时更新失效或者已变更的数据，实现问题数据可追溯、可定责，有效保证了公共数据的准确性、完整性和及时性，有助于公共数据质量的提升。”省人大法制委员会相关负责人介绍。

《条例》的出台，有利于进一步打破“数据壁垒”，提升群众获得感。省大数据发展管理局主要负责人介绍，《条例》明确“应共享尽共享”，这意味着政府部门间数据的充分共享和政务服务的精准到位，更好地促进浙江“掌上办事之省”建设。

数据的价值在于交换和流动。除政府内部共享外，《条例》还对公共数据有序向社会开放作出系统规定。《条例》明确了公共数据开放的范围和重点，要求制定开放目录和年度开放重点清单，优先开放与民生紧密相关、社会迫切需要等方面的数据。

通过充分调研和广泛征求意见，《条例》在个人信息保护法等上位法基础上作出一系列细化补充规定，为个人信息加上一道“安全锁”。《条例》明确规定，除法律、行政法规另有规定的情况，已经通过有效身份证件验明身份的，不得强制通过收集指纹、虹膜、人脸等生物识别信息重复验证。

《条例》还强化了突发事件应对中的个人信息保护。如疫情流调中收集的个人信息，只能用于应对突发事件。在突发事件处置工作结束后，应采取数据封存等安全处理，并关停相关数据应用。公民如果认为开放的公共数据侵犯了自己的合法权益，可以向公共管理和服务机构提出撤回数据的要求，有关部门需及时将有关处理结果及时告知当事人。

湖南移动互联网产业营收突破 2000 亿元

湖南省工信厅1月26日发布的《2021年湖南省移动互联网产业发展年度报告》显示，全省移动互联网产业去年实现营业收入2036亿元，同比增长25.8%。

数字经济和传统经济深度融合，催生了在线支付、教育、医疗、娱乐等线上线下融合的新业态新模式蓬勃发展，芒果TV、中移电子商务和包支付等我省一批细分领域的优势平台企业形成较强行业影响力。去年我省在全国率先发布《湖南省数字经济发展白皮书（2021）》。

我省移动互联网应用更有广度和深度。软件、互联网技术对制造业赋能、赋智、赋值，

全省各类工业互联网平台超过130个。中国工业互联网研究院湖南分院、国家工业互联网大数据中心湖南分中心成功落户。信息消费持续扩大升级，信创产业跻身国内一流。我省信创产业链集聚上下游企业近300家，以飞腾、鲲鹏CPU和麒麟操作系统为核心的“两芯一生态”成为国内信创产业的重要技术路线。

创新驱动产业高质量发展，去年我省在集成电路、新型显示、信创基础软件、物联网等优势领域取得一批重大创新成果。以柳枝行动众创空间、腾讯众创、百度创新中心等为代表的创客中心，成为我省移动互联网产业创新创业的沃土。

龙头企业做大做强。中车时代电气入围中国软件业务收入前百强，安克创新、快乐阳光入选“2021中国软件和信息技术服务竞争力百强”，微算互联获评“2021年互联网成长型前20家企业”，兴盛优选、微牛入选2021胡润全球独角兽榜。去年全省新增移动互联网及软件领域国家级专精特新“小巨人”企业25家。

目前，我省有国家级软件产业基地1个，国家级网络安全产业园1个，省级软件（移动互联网）产业园10个，呈现特色化、专业化、品牌化、高端化发展态势。长沙高新区聚集移动互联网及软件产业相关企业超过1.37万家。

让数字化为龙江产业赋能加速 代表委员热议数字经济发展

今年的政府工作报告提出，大力发展数字经济，制定完善数字经济发展规划和产业政策，推动数字经济加快发展，推进产业数字化、数字产业化，新建5G基站1.4万个以上。

数字经济是近两年来我省经济发展的热词，被看作我省经济转型升级、“换道超车”的重要途径和手段，报告中提出相关内容，引来代表委员热议。

建大型数据存储中心

加快形成产业集群

省人大代表宫镇江表示，工业振兴要大力发展数字经济，加快推动产业数字化。以数字化赋能为主攻方向，推进互联网+、人工智能+、5G+等与传统优势产业深度融合，推动全产业数字化转型升级。加快推动数字产业化。以建设“数字龙江”为契机，大力发展数字新基建、数字新产业、数字新园区，加快5G及应用、工业互联网、人工智能、数据中心等产业发展。加快建设数字经济服务基地。发挥区位、电力、气候等优势，积极引进大数据

产业资源落户，建设大型数据存储中心，加快形成云存储、云计算、云服务、大数据分析挖掘及应用产业集群。积极引进国内数字设备制造龙头企业，开发建设数字设备所需基础零部件、关键基础材料、先进基础软件等技术研发和产品制造项目。以数字外包服务运营企业为核心，在技术交流、数据共享、市场贸易、信息消费中扩大服务外包规模。

培育转型解决方案商

推动数字化转型

省政协委员乔发民表示，2021年，我省建设5G基站18037个，圆满完成了任务目标，目前全省已累计开通5G基站数量达到3.69万个。下一步省通信管理局将贯彻落实《推动“数字龙江”建设加快数字经济高质量发展若干政策措施》的要求，加快新型基础设施建设。乔发民建议，推动数字经济与实体经济深度融合的关键是找到契合点，培育产业生态是数字经济和实体经济深度融合的核心路径。推动制造业数字化转型，要加快培育数字化转型解决方案商，支持综合型和专业性的解决方案供应商共同发展，解决好企业在数字化转型过程中普遍存在的“不会转”“不能转”“不敢转”等问题。

全省数字农业建设

亟待加强顶层设计

省政协委员常玉春表示，目前，我省涉农涉粮数据散落在各厅局和各地市，数据不集中，没有得到有效开发与利用。全省数字农业建设亟待加强顶层设计。

常玉春建议，政府部门牵头，农投集团具体负责，进一步整合散落在政府各部门的涉农数据资源，构建龙江农业的“一个平台、一片云、一张网、一张卡”。支持农投大数据公司在全省大面积推广数字农业综合服务平台。规划2022年重点建设的10个数字农业示范县以及推进农业农村信息化示范基地和数字乡村试点县等，建议由省农投大数据公司统一建设、开发、运营，推进试点县农业数据建设，形成可复制的经验模式，加快推广应用步伐，尽快打造成我省乃至全国数字农业龙头企业。

多方发力

建立数字经济新生态

省人大代表刘炳坤建议，重点围绕“六个强省”战略，在党建+治理体系、工业互联网、

数字农业、数字政府、智慧应急等多个方面发力，建立产业链，建立数字经济新生态。建议各级政府进行政策引导，构建“政、企、研”协同产业生态，促进数据整合、知识积累、方案复用，推动多领域技术研发和产业应用，构建形成覆盖行业全链条、服务企业全周期的产业生态体系。建议行业企业积极主动参与，支持本地互联网企业不断做大做强，加快研发能力，自研项目向政府、中小企业数字化赋能。

以“真金白银”

鼓励老字号数字化改造

“我省应通过全方位政策助推数字化改造，赋予老字号企业转型升级持续动能，通过政策性补贴、减税降费等方式，以‘真金白银’鼓励老字号实现数字化改造。”省政协委员林珈旭建议，促进大数据成果转化和产业化，鼓励我省老字号企业与大数据中心、高校院所、新型研发机构等开展研发及大数据决策支持合作，立足消费者、重塑消费体验，开发一批面向消费者需求的个性化定制与柔性生产产品，探索产品形态及包装的网络“云”设计，通过大数据进行产品全生命周期管理；鼓励企业购买大数据决策支持及研发服务，按服务及研发合同给予一定比例的资金补助。

合肥着力提升数字经济产业能级

近年来，合肥市加强数字基础设施建设，协同推进数字产业化和产业数字化，推动数字经济和实体经济深度融合，不断做强做优做大全市数字经济。目前，该市已获批全省唯一的安徽合肥数字经济创新发展试验区，连续3年被评为我省发展数字经济成效明显地区。

合肥市加速推进数字基础设施建设，数据要素关键作用加快发挥。已实现重点热点区域5G网络布局，5G基站部署超13000个；实现新建小区、商务楼宇光纤入户全覆盖，行政村光纤覆盖率达100%，全省率先实现行政村窄带物联网全覆盖。合肥量子城域网启动建设，合肥先进计算中心“巢湖明月”正式运行。该市还建成大数据平台、新一代政务云、数据能力整合支撑平台等，汇聚数据335亿条。开发2000多个数据资源能力服务，覆盖不动产登记、住房保障审核、中小学报名等业务应用场景，累计调用6253万次。上线合肥数据要素流通平台，超过百家数据要素市场供应商、需求商、服务商签约入驻。

该市加快推进数字产业化、产业数字化，数字经济产业能级持续增强，推进4个市级

数字经济产业创新试验区建设，在数据开放共享、应用场景创新、产业生态培育等方面先行先试，加快创建国家数字经济创新发展试验区。

贵州省级大数据创新创业平台释放“强磁场”效应

创新创业与经济社会发展深度融合，对推动新旧动能转换和经济结构升级、扩大就业等发挥了重要作用。

贵州为推进大数据战略行动走深走实，坚持鼓励先行先试与包容创新相结合，积极支持大数据创新中心、创新创业公共服务平台建设，推动创新创业高质量发展，进一步促进和推动形成良好的大数据创新创业发展氛围，使之成为推动全省经济高质量发展的新动能、新引擎。

凸显产业孵化作用

“麻雀虽小，‘五脏俱全’，我们这里占地面积不大，但完全能够为初创企业和团队提供所需的服务。”1月15日，山河汇大数据创新创业基地负责人何婵介绍说。

在位于贵州轻工职业技术学院内的山河汇大数据创新创业基地，记者看到，智能会议室、小型讨论室、独立办公室、联合办公场地等一应俱全。

“当初决定把公司落户在此，就是看好这里齐全的场地设施和相应的配套服务。”贵州太一企业管理咨询有限公司负责人龙英杰说。成立于2021年3月的贵州太一公司主要从事劳务派遣、灵活用工和税务筹划等业务。

“公司创业最初一系列注册登记的办理，因为依托基地，都得到了高效快速地解决。”龙英杰说，不仅如此，公司还把一些行政事务委托给基地进行代管，大大降低了公司的运营成本。

“我们就是要通过打造‘一站式’服务创业孵化基地，助力‘创客’实现梦想。”何婵说。

与贵州太一不同的是，贵州睿至大数据有限公司是山河汇大数据创新创业基地2019年成立就入驻的企业之一。公司总经理李家琦告诉记者，正是依靠基地在项目申报、知识产权等全方位的服务，才让企业有精力安心壮大业务，实现近三年每年营收增长超100%的优异表现。

何婵向记者介绍，基地成立以来已累计服务创业团队、企业达75余家，毕业团队注册

企业数8家；还为入驻企业完成投资1亿元，协助企业获得软件著作权40余个。

山河汇大数据创新创业基地产业孵化的成果，只是我省大数据创新创业基地的一个折射。数据显示，全省省级大数据创新创业基地已累计孵化企业1613家，培育高新技术企业5家、知识产权管理体系（贯标）1家。

催生多元化应用场景

1月16日，贵州省北斗星防灾应用大数据创新中心展示中心内，一块长约5米、高约2.2米的屏幕上实时显示着全省地质灾害方面的相关数据。

创新中心副主任刘斌介绍：“这是我们创新中心与云上米度（贵州）科技有限公司联合开发的地质灾害在线安全监测分析管理云平台。如今，平台上已收集到全省地质信息3000余万条，矿山、水利、城建等行业的287家企业通过平台实时掌握相关数据。”

贵州省北斗星防灾应用大数据创新中心成立于2019年8月，主要聚焦防灾与应急需求，从事“北斗+物联网智能感知+大数据分析应用”的建设和研究。

贵州省地形地貌组合特征复杂，地质灾害发生率较高。

“北斗卫星可提供实时导航、快速定位、精确授时、短报文通信等服务。”刘斌说，防灾减灾是北斗应用最为典型、最为突出的领域之一，能实现灾情上报、灾害预警、救灾指挥、灾情通信等。

大数据时代，数据在云端，用户在网上，北斗跨界融合正成为基础性、颠覆性的新技术新应用。

谈及北斗的应用场景优势，刘斌表示：“最重要的还是技术自主可控，数据的安全才能够得到保障。北斗系统建成前，美国所建的GPS占据了我国导航市场约95%以上的份额，如若出现数据流失、系统关闭或者故障等问题，对我们造成的混乱和损失不可估量。”

应用场景是打造新产品的体验场、试验场，是驱动数字经济发展的的重要推动力。

全省省级大数据创新中心、创新创业基地成立以来，通过加大研发力度，打造了基层远程诊疗云平台、智慧交通大数据治理平台、贵州省校农结合·营养餐大数据平台等23个创新型服务平台，成功实现多个场景的应用。还获得知识产权255项，包括发明专利34项，

实用新型专利19项，外观设计专利4项，软件著作权200项。

人才聚集效应明显

“公司去年5月成立以来，我们真切感受到了基地对于人才的重视。”1月16日，贵州众享云软件系统有限公司总经理刘新桥说，其所指基地是位于贵阳高新区的贵阳火炬软件园大数据创新创业基地。

“基地2020年9月15日正式挂牌成立，现在已吸引了电商、软件开发、物联网等83家大数据相关企业和团队入驻，创造了约4.38亿元的总产值。”贵阳火炬软件园管理有限公司在孵企业服务部部长郑培廷说，基地成立以来，一直围绕贵州省大数据产业发展需要，培养和集聚了规模达千余人的人才队伍。同时，积极为大数据人才提供具有针对性的“一对一”服务，切实解决他们在创新创业中的相关困难。

郑培廷的话也在刘新桥的口中得到印证：“公司主营业务是做国产数据库，这需要寻找适配的应用场景。基地在了解我们的需求后，短时间内就帮我们联系了贵阳市大数据集团、FAST射电望远镜数据中心。”

“此外，基地还通过开展具有针对性、专业化的培训，不断提高大数据创新创业人才的综合素质。”郑培廷说。

推动创新创业高质量发展，人才是重要支撑和基础保障，贵州省级大数据创新中心、大数据创新创业基地不断围绕大数据“产业链”打造“人才链”，充分提高创新创业人才与产业发展的契合度。

截至目前，贵州省级大数据创新中心、大数据创新创业基地实现大数据人才集聚1836人，其中，大数据数据创新中心联合高校、名企、研究机构等，集聚博士33人、硕士31人、中高级以上职称80人；大数据创新创业基地持续打造行业导师团队，建立专家智库，聚集博士48人、硕士107人、中高级以上职称169人。

技术情报

“IPv6+”技术首次现身冬奥

近日，中国联通披露了一个网络“秘密武器”——IPv6+，这是首次在奥运赛场上采用的下一代互联网技术。

北京冬奥组委技术部副部长郑欣表示，在本届冬奥会上，以IPv6+技术构建的冬奥会统一的承载网络，提供了“共享互联网”“媒体+互联网专线”等多种通信业务，在整个赛事期间将为所有冬奥会参与者和重要客户提供最优的通信服务体验。

IPv6+是智慧冬奥专网技术底座

北京冬奥会的通信专网需要覆盖北京市与河北省张家口市3个赛区80多个场馆，以及北京与张家口之间的高速公路、高铁等交通线路。冬奥通信专网要服务好2600多位国际主流媒体的工作人员，3万多位奥运大家庭的成员以及很多知名的转播商，满足超过15万台终端的高质量、不限速的接入需求。

“只有卓越的网络才能带来最佳的观赛、参赛和办赛的体验。”北京联通副总经理杨力凡表示，“北京冬奥会是IPv6+技术首次应用在大型赛事活动上，之所以采用这一技术的原因，一是国家政策指引推动IPv6+发展；二是北京联通近几年来在IPv6方面积累了不少经验，创造了多个第一；三是IPv6+的多项关键技术，是打造智慧冬奥专网所必需的技术。”

近几年，我国IPv6的发展指数级上升。推进IPv6规模部署专家委员会主任、中国工程院院士邬贺铨说，我国IPv6地址申请量居于全球之首；到去年年底我国IPv6活跃用户数达到6.08亿，约占我国网民总量的60%。

未来发展速度还将进一步提升。2021年7月，中央网信办、国家发改委、工信部三部门联合发布《关于加快推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署和应用工作的通知》，明确了未来5年的工作重点，主要包括10个关键改造环节、30项重点任务。这些工作重点主要集中在两大方面，一是深入部署，二是大规模应用。

北京联通在北京冬奥会通信服务的规划阶段，就在考虑如何落实好办赛要求。奥运会需要建设一张技术简约先进、服务安全可靠、应用丰富精彩的专用网络，而IPv6+带来的创新性能，正是这张专网急需的。杨力凡说，专网选择了目前最新的网络架构，包括部署了IPv6+协议中SRv6、网络切片、随流检测等最关键的技术，以及智能的SDN（软件定义网络）网络控制器，这张专网的特点是智能、安全、可靠和绿色。

IPv6+使网络更加有品质有保障

冬奥专网要具备强大的业务快速开通能力和灵活的业务调整能力。“重大赛事里面遇到

最头疼的一件事，就是专线服务的紧急开通和频繁调整，智慧冬奥专网基于IPv6+的网络编程能力，为媒体客户提供快速开通业务，这些业务可以一键开通、智能选路和灵活接入。”杨力凡说。

业务一键开通，凭着IPv6+具备的随流检测能力，可以随时发现路径的时延劣化（在应用体验上可以表现为像素降低、卡顿等）。发现时延劣化以后，基于AI模型可以智能识别故障的原因，并给出修复的建议。在最后调优时，整个过程大概只用几分钟的时间。

从安全角度看，基于IPv6+，可以像冬奥期间使用的专用车道那样，在智慧冬奥的专网上为重要的奥运业务部署专用网络“车道”，通过IPv6+的网络切片技术，在同一张物理网上，可以划分不同的切片，不同的业务可以独享切片的资源，不同切片间实现隔离，这既是资源保障的手段，也使不同业务之间具备安全性保障。

从品质来看，冬奥既是运动员的赛场，同时也是媒体的赛场。在媒体之间争分夺秒的竞争中，谁能够最快地为观众提供资讯，实际上谁就是“冠军”。智慧冬奥专网的IPv6+路由技术和智能SDN网络控制器等，提供了低时延的选路、时延劣化感知和时延调优能力。在赛前的现网测试中，IPv6+的实验指标都远远优于奥组委提出的要求。

在IPv6+的先进能力之上，北京联通结合多年做重大活动保障的经验，建设了智能管控系统平台，在智慧冬奥的专网上引入了IPv6+的随流检测、AI辅助运维，以及能覆盖所有链路的保护倒换技术。这种保护倒换技术包括分钟级的主动感知业务指针、分钟级的人工智能辅助故障处理、任意故障场景下50毫秒的保护倒换，这几项技术在多次测试活动以及两次大规模的技术演练中已经得到了充分验证。

IPv6+的引入，使网络结构更加简化。因此智慧冬奥专网同时也是绿色节能的，它包括从网络层、协议层到设备层的整个绿色节能过程。杨力凡认为，绿色节能是一个持续的过程，智慧冬奥专网在节能减排上积累的经验，后续可以向全网复制推广。

各项指标均超出要求

“在过去的一年里，这张IPv6+的专网经历了所有测试赛、测试活动和两次大规模的技术演练，各项指标均超出了我们的要求。”郑欣说，“中国联通提供了最快的开通速度、最流畅的网络体验、最安全可靠的网络保障和最敏捷的服务响应速度。”

具体来说，一是灵活的终端接入。拍摄设备、电脑、手机等终端都可以实现快速接入，同时自动识别终端类型，并提供个性化的服务。二是低时延。可以实现个位毫秒级的时延，大大提高媒体报道的速度和客户上网体验。三是高可靠性。智能运维系统可以实现一般故障的无感自愈，重大问题5分钟之内恢复。四是专业的团队。无论任何问题，联通团队都可以实现5分钟到达现场。

在冬奥赛场上的靓丽表现，仅是IPv6+的“牛刀小试”。

“我认为IPv6是数字经济的底座，它将为数字政府、数字社会、数字经济、数字生态提供底层支撑，多方面支持数字中国建设。”邬贺铨说，“我们现在把IPv6+分成1.0、2.0、3.0三个阶段，1.0主要是推动SRv6的应用，目的是简化网络，解决运营商提供VPN专线灵活性、实时性的问题。2021年到2023年，我们要立足于IPv6+2.0，主要是提供网络切片、随流检测、新型组播、确定性、安全性的升级能力，满足工业互联网、算力网络的需求。在2023年到2025年，应该发展到IPv6+3.0阶段，这时要发挥好应用感知网络、应用驱动网络编程等新功能。”

IETF互联网架构委员会委员、华为首席IP协议专家李振斌说，中国在IPv6+的创新方面取得了蓬勃发展。IPv4中国提出的标准占比不超过5%，但在IPv6+100多项标准中，大半都是中国提出的。

中国在IPv6+标准的制定上希望成为主导性力量。邬贺铨表示，未来要有一半的IPv6+标准由中国企业牵头或者作为主要力量来推动完成。

虚拟世界平地起高楼 城市元宇宙会讲出什么故事？

什么是城市元宇宙？利用数字孪生等技术，在虚拟空间中打造真实城市的延伸，或成为全新的市民公共空间。市场人士认为，它本质上将是一轮规模庞大的新基建，离不开利好政策的不断落地。

随着元宇宙热度的持续攀升，寻求更务实的落地场景，渐成行业发展的呼声与趋势。上海证券报记者注意到，风语筑日前公告频频斩获各地市政项目。在这背后，城市元宇宙的发展路径与宏大远景日渐清晰，正加速浮出水面。

城市元宇宙是什么？该怎么玩？如何打造得更好？风语筑以其实务经验与深度思考

给出了答案：利用数字孪生等技术，在虚拟空间中打造真实城市的延伸。

其中，建筑将成为构筑的基本单元。作为一位从建筑设计行业走出来的企业家，风语筑董事长李晖对于建筑之于城市的意义有独特的理解。“无论是令人印象深刻的展馆建筑，还是城市天际线，建筑本身承载了城市的气质与文脉。当虚拟的建筑在元宇宙中拔地而起时，现实生活中的城市得到了全新的延伸。”

城市元宇宙新故事

“我们希望结合自身优势，将元宇宙业务发展得更具体些。”李晖介绍。

“韩国首尔提出要打造首个元宇宙城市，其核心就在于将不少市民服务延伸到元宇宙中。”在李晖看来，线上的虚拟城市应成为全新的市民公共空间。他以公司与奉贤区政府打造的“元宇宙城市会客厅”为例，介绍了城市元宇宙的应用场景。“我们希望通过元宇宙技术的应用扩展，未来逐渐发展成能为市民办实事、为企业解难题的全方位政务服务平台。”李晖认为，相较线下真实的公共空间，元宇宙在提供公共服务时可解决时空制约和语言障碍等问题。

这些恰是风语筑擅长的方向，作为A股为数不多的数字展示公司，风语筑积累了大量数字技术及视觉表现手法，目前拥有将策划创意、空间设计、互动科技、软件开发、数字CG、3D建模、虚拟现实、虚拟仿真、系统集成等技术进行跨界整合的能力。

近期，风语筑频获市政项目签约。公司与浙江德清县政府签署元宇宙战略合作协议，成为德清元宇宙产业创新联盟的首批成员。公司还与上海奉贤新城公司签订元宇宙试点战略合作协议，双方将就城市元宇宙多元化场景应用领域展开深度合作，打造交互平台。

1月20日，风语筑还与张家界元宇宙研究中心签订元宇宙战略合作框架协议，双方将结合张家界景区的优质旅游资产与风语筑的数字科技应用能力，就元宇宙文旅场景的创新应用展开深度合作。

政策扶持加速孵化

城市元宇宙作为一个前景清晰的场景，如今变成了市场上的“香饽饽”。风语筑等企业备受追捧，离不开利好政策不断落地。

以上海为例，作为国内率先发力布局元宇宙相关产业的城市，凭借深厚的技术底蕴和

完善的相关扶持政策，如今已成这一高新领域的“试验田”。

在上海发布的《电子信息产业发展“十四五”规划》中，明确提出加强元宇宙底层核心技术基础能力的前瞻研发，推进深化感知交互的新型终端研制和系统化的虚拟内容建设，探索行业应用。

“元宇宙作为下一代互联网，本质上将是一轮规模庞大的新基建，肯定离不开政策支持。”一位市场人士认为，上海拥有相关产业完整的集群，在这一领域的探索有着先发优势。“最重要的是，上海处于国内外信息交汇的枢纽，相关政策的引导一直走在前沿。”

除了上海，还有不少地区因地制宜，纷纷出台相关政策，推动元宇宙相关产业的发展。合肥将在未来5年瞄准元宇宙、超导技术、精准医疗等前沿领域，打造一批领航企业、尖端技术、高端产品。武汉将加快壮大数字产业，推动元宇宙、大数据、云计算、区块链、地理空间信息、量子科技等与实体经济融合，建设国家新一代人工智能创新发展试验区，打造小米科技园等5个数字经济产业园。

在今年的广州市两会上，广州市政协委员、佳都科技集团高级副总裁刘佳提交了打造政府主导的“元宇宙城市”虚拟数字经济体，开辟数字经济新领域的提案。刘佳认为，元宇宙概念涵盖数字孪生、虚拟现实、增强现实、5G、云计算、人工智能、大数据、区块链等数字化技术，推动和支持元宇宙在政府治理、两化融合、文娱商贸等方面的应用，有利于加速各行各业的数字化进程，同时带动相关信息产业的大发展，促进数字经济产值的持续提升。

虚拟数字人出圈：1年新增6万家企业，1月融资超4亿

几天前，一个名叫“崔筱盼”的虚拟数字人，获得了2021年万科总部优秀新人奖。万科集团董事会主席郁亮在“朋友圈”称其获奖原因为：催办的预付应收/逾期单据核销率达到91.44%。

2022年开年，乘着元宇宙的“东风”，虚拟数字人、虚拟偶像异军突起。

清华虚拟女学霸华智冰、抖音美妆达人柳夜熙、每经AI虚拟主播……越来越多的虚拟数字人（以下简称虚拟人）席卷而来。“虚拟数字人”板块也掀起涨停潮；互联网巨头、上市公司、投资机构、新闻媒体纷纷出手，加速投注虚拟人，渴望占据先机。

除了IP型虚拟人，随着NLP（自然语言处理）、XNR（深度神经网络渲染技术）等AI技术的成熟，越来越多的服务型虚拟人在具体行业中找到了自己的明确位置。新近的案例有小冰公司公布的每日经济新闻AI虚拟主播，能够不间断播报资讯，面容、形态与真人无异。

启信宝数据显示，仅2021年国内就新增虚拟人相关企业超6万家；投资领域更是大手笔频出，2022年开年还不到一个月，虚拟人领域近百起融资累计金额已经超过4亿元。

多位投资人告诉《每日经济新闻》记者，相比元宇宙，虚拟人不再是纯粹的概念。“能明显感觉到虚拟人在2021年下半年比上半年热很多，元宇宙开始从一个不落地的概念慢慢落下来。”投资了虚拟人公司的顺为资本副总裁冯铮坦言。

深耕虚拟人领域多年的魔法科技CEO柴金祥强调，虚拟正在成为潮流，未来十年是虚拟世界与元宇宙的时代，企业和品牌想要突破限制、尝试营销新玩法，可以打造企业虚拟人，这是企业进入元宇宙的基础或者说是入场券。

互联网大厂纷纷入局 字节跳动加码“李未可”

近日，成立仅两个多月的杭州李未可科技有限公司获得了字节跳动的独家融资。

启信宝数据显示，杭州李未可科技成立于2021年10月，打造了名为“李未可”的AR科技潮牌及同名虚拟IP形象。截至目前，公司第一大股东为茹忆，持股比例为48%；字节跳动旗下北京量子跃动科技有限公司持股比例为20%。

简单来说，李未可是一个虚拟女生。在抖音、小红书平台上，李未可通过视频内容金句频出，展现虚拟人的世界。截至目前，李未可在抖音上拥有超50万粉丝，获赞超150万；在B站上，李未可的视频漫剧《未可WAKE》也同步上线，构建了立体人设。

这并非字节跳动在AI虚拟赛道的第一次出手。2021年6月，字节跳动旗下子公司收购杭州看潮信息咨询公司，该公司是虚拟偶像女团A-SOUL成员的美术著作权所属公司；两个月后，字节跳动收购VR创业公司Pico，布局AI虚拟交互的上下游。

风口之下，越来越多的互联网大厂投注虚拟人产业。

2021年9月，国内首个超写实数字人银发少女AYAYI入职阿里，成为天猫超级品牌日的数字主理人。AYAYI的第一条小红书作品发布当天就获得224万阅读，“她”的妆造更是吸引了众多博主竞相模仿。

在此之前，2019年，腾讯就根据《王者荣耀》里的角色，推出虚拟偶像唱跳男团——无限王者团。随后，无限王者团先后联手《GQ》《NYLON》进行杂志拍摄，完成时尚圈跨界。

国内二次元文化聚集地B站，更是早早瞄准虚拟偶像，2019年，B站收购上海禾念，让洛天依等一众超人气虚拟偶像成为bilibili的“员工”。B站2020年半年报显示，虚拟主播（VUP）已成为B站直播增长最快的品类。

相关研报指出，以虚拟人的细分赛道虚拟主播为例，B站虚拟主播营收从2020年1月的762万元增长到2021年11月的超5000万元，同期付费人数从7万增长到超25万，部分头部虚拟主播表现强势，已成为B站主播中的重要组成部分。

小冰公司COO徐元春透露，小冰和每日经济新闻的合作从2019年就开始了，主要集中于做金融资讯。2021年年末，虚拟主播正式上线。

每日经济新闻董事长、总编辑闻达表示，每经AI电视将AI技术深度嵌入到采编播流程，融合了每经AI智能写稿、每经AI虚拟主播、每经AI播控三大系统，解决了可视化“无人化”的三大问题——内容生产自动化、内容形式自动化、内容分发自动化，真正实现了采编播全流程无人化操作，24小时不间断播出。

面对虚拟人商业化的火热，柴金祥表示：“与真实代言人可能带来的风险相比，虚拟人无疑更加安全可靠，并且虚拟人是属于企业自己的数字资产，其投入后产出的回报永远不会流失，还会不断地增加企业的数字资产。”

在他看来，移动互联网时代以视频为主，随着技术发展，未来十年三维虚拟内容将成为常态。“随着信息处理技术和信息交互载体的进一步升级，与虚拟人进行多模态互动交互或许会成为我们获取信息的主要方式。”柴金祥指出。

二级市场以概念炒作为主 数字王国一日上涨25%

“江苏卫视2022跨年演唱会”中，虚拟人邓丽君现身舞台与当红歌手对唱，让背后的虚拟现实（VR）体验服务供应商之一的数字王国股价罕见大涨25%（1月3日）。随后，在2022年A股首个交易日，虚拟人板块也掀起涨停潮，资本市场应声而动。

Choice数据显示，截至1月24日收盘，“虚拟数字人”板块指数报920.65，跌幅为0.15%，

总成交额为105亿。在25只板块个股中，当天股价涨幅最大的前5只股票分别为：风语筑、华扬联众、锋尚文化、启迪设计、丝路视觉，涨幅分别为：8.14%、2.15%、2.07%、1.87%、1.84%。

此外，因旗下子公司世优科技聚焦虚拟人，1月14日和17日，捷成股份连续两个交易日股价分别上涨20.03%、19.97%，引发关注。1月18日，深交所向捷成股份下发关注函，要求说明子公司世优科技具体盈利模式。

“二级市场更多以概念炒作为主，从一级市场角度来看，真在做这个事情的公司、项目其实不多。很多所谓的虚拟偶像项目并没有真正成为资本市场上非常主流的项目。”冯铮坦言。

一位身处行业之中的从业者于先生也告诉记者，在他看来，虚拟人并没有越来越多，很多都是概念砸出来的。

上市公司扎堆，概念股一路高歌猛进。不少人将虚拟人视作是元宇宙最先落地的细分应用之一。相关研报指出，虚拟人是现实与元宇宙场景链接的重要“媒介”之一，结合产业落地进程，虚拟人有望成为元宇宙最主要的预赛道之一。

不过，艾媒咨询CEO张毅指出，不要将虚拟人和元宇宙放在一起，二者之间没有必然关系。“两者完全是两码事。目前元宇宙更多的是炒概念，如果按照元宇宙的逻辑去做虚拟人，企业可能在布局方向、落地上会有很大的问题。”

前述从业者于先生也表示，虚拟人的概念已经存在很多年，相关产品如早期的初音未来，甚至是肯德基老爷爷，都属于虚拟人的范畴，而这些与元宇宙之间其实并无必然联系。

一级市场投资人偏冷静 会选择真正有价值的项目

创业公司同样掀起了虚拟人投资热潮。

2021年7月，打造迪丽热巴虚拟形象“迪丽冷巴”的次世文化完成了500万美元的A轮融资，由创世伙伴CCV领投，顺为资本跟投；两个月后，主推虚拟演员的广州虚拟影业有限公司完成了来自峰瑞资本领投的超千万元Pre-A轮融资。

启信宝数据显示，2020~2022年，虚拟人相关企业数量逐渐呈现快速增长趋势。其中，2020年虚拟人相关企业新增数量为36080家，到了2021年，这一数据变成了66293家。截至

目前，国内虚拟人相关企业存续数量超16万家。2022年才过了不到一个月，虚拟人领域融资数量已有近百起，融资金额达4.11亿元。

从投资领域看，目前大多数投资集中在虚拟主播、虚拟偶像等制作上。数据显示，2020年虚拟人相关企业融资共有1713起，融资金额为2301亿元；短短一年后，这一领域的投资事件增长至2843起，融资金额为2540亿元。

投资方式上，2020年，虚拟人相关企业投资方式最多的是天使轮投资，共有106起，其次为股权投资，数量为82起；2021年，天使轮依旧数量最多，高达61起。

“虚拟人领域的投资尚处于早期，早进入虚拟人行业比晚进入好，重金进入比轻描淡写进入好。从资本布局的前瞻性来看，未来一年至一年半之间，虚拟人产业的投资都会处于上扬的态势。”张毅认为。

在冯铮看来，虚拟人在资本追捧的惯性之下呈现出了阶段性的热度，相关技术的投入产出性价比还没有“跑通”，只是因为每个公司都希望拥有进入虚拟世界的资产。相比于二级市场热衷于炒概念，大多数一级市场投资人还是比较冷静的，选择真正有价值的项目投资。

缺乏交互能力 目前虚拟人还处于早期阶段

资金大举涌入，虚拟人产品也迎来爆发。

无数虚拟人物形象出现在网络之中，他们所代表的品牌不同、形象各异、发挥的功能也有所差异。例如哈酱是华纳音乐旗下厂牌推出的虚拟歌手，燃麦科技推出的AYAYI不仅入职阿里，还拿下了LV、欧莱雅、保时捷等品牌的代言。

《虚拟数字人深度产业报告》预计，到2030年我国虚拟数字人整体市场规模将达到2700亿元，迎来广阔的应用空间。“2022年一定是虚拟人产业的爆发期。”张毅预测。

“目前的虚拟人可以大致分为两类，一种就是如虚拟主播、虚拟歌姬、虚拟偶像等定制出来的虚拟人，还有一类则是每一个公司都可以打造的类似于吉祥物的品牌形象虚拟人。”一位不愿具名的虚拟偶像从业人士告诉记者，尽管虚拟人产品众多，但很多公司对于虚拟人产业的投入属于跟风行为，“看别人做自己也跟着做，但实际上根本没有想好产品的定位”。

上述业内人士还指出，当前大多数虚拟人产品的技术含量并不高，有相当一部分虚拟人实际上是通过真人实景拍摄后用电脑后期技术“换头”合成的。“这个操作非常简单，与一些通过动作捕捉、人工智能等技术打造出来的虚拟人相比持续产出和维系的成本也更低。”

事实上，相比于越炒越热的概念，许多从业者与投资人更加看重的是产品背后的技术内核。

在柴金祥看来，作为虚拟世界的核心资产，虚拟人最大的商业价值在于其具有强烈的规模化和可复制化能力，全方位的计算机图形学与AI核心技术，以及高质量、高效率、规模化的内容生产能力是打造虚拟人及内容的必要条件。

中国人工智能产业发展联盟和中关村数智人工智能产业联盟发布的《2020年虚拟数字人发展白皮书》就明确指出，虚拟数字人是指具有数字化外形的虚拟人物，应当具备人的外貌（相貌、性别、性格等人物特征）、人的行为（语言、面部表情和肢体动作的表达能力）、人的思想（识别外界环境并能与人交互）这三方面特征。

可以看出，许多虚拟人已经能够实现拥有和人一样的外貌和行为，但能够识别外界环境并与人产生交流互动的虚拟人仍是少数。有行业人士指出，不管是“P头”而成的虚拟形象还是CG（计算机动画）角色，都不能定义为真正的虚拟人。

冯铮有着同样的看法，他告诉《每日经济新闻》记者，很多虚拟形象其实和影视剧并没有本质上的区别，而在一级市场中投资人更关注的是虚拟人背后AI所赋予的交互能力。

“譬如我们可以在电视上看明星但并不能相互交流，而在AI驱动下的虚拟偶像就可以与我们进行互动，这就是虚拟人和影视的核心区别，也是我们真正在去找的项目，但这样的公司现在还比较少。”冯铮感慨道。

记者手记

抢占“未来”赛道 需做长期投入的开拓者

新风口的出现势必会在市场上掀起一阵风暴，无论是投资者还是企业家，无论是初创公司还是老牌大厂，没有人不想在元宇宙这个赛道中抢占先机。资金大量涌入，概念越炒越热，而危机或许就潜伏在这“乱花渐欲迷人眼”的繁荣市场之下。

诚然，对于新事物，“概念炒作”是一种市场运作的常见手法，也不乏通过炒作概念而

获利的投机者。但对于大部分投资者而言，泡沫何时破裂难以预测，需要擦亮双眼，辨别哪些企业只是为了“挣快钱”而蹭热度，哪些企业才是愿意长期投入的开拓者。

毕竟通向未来的大门不是《阿里巴巴和四十大盗》中藏有宝藏的山洞，开门的钥匙也不是一句如同“芝麻开门”般空口无凭的咒语。即便“未来”的名字不叫“元宇宙”，但那些坚持在技术或内容上稳扎稳打、不断突破的企业也总会有一席之地。

国内首个量子计算全球开发者平台在合肥上线

1月23日，由合肥本源量子计算科技有限责任公司与合肥市大数据公司共同打造的量子计算全球开发者平台正式上线。这是国内首个“经典-量子”协同的量子计算开发和应用示范平台，将为推进量子计算产业落地，协力合肥打造具有全球影响力的量子中心贡献力量。

据介绍，量子计算能够在众多关键技术领域提供超越经典计算机极限的核心计算能力，在新材料研发、生物医药、金融分析乃至人工智能领域将发挥重要作用，越来越多的研究人员尝试在各行业探索量子计算新应用。当日上线的国内首个量子计算全球开发者平台，前身为国内首个以“量子计算”为主要特色的“双创”平台，目前升级为2.0版。该平台具有完全知识产权，面向全球量子计算爱好者和开发者提供全面丰富的量子算法开发、量子计算应用等方案，培养量子技术人才，孵化量子计算初创企业。平台拥有量子计算教育、量子计算编程、开发工具和量子计算应用四大模块，将继续通过“云上”和“线下”两种模式提供服务。

另据介绍，作为国内目前唯一同时开展超导量子计算与硅基半导体量子计算工程化的团队，合肥本源量子始终立足从芯片、测控系统、操作系统、应用软件到云平台的整机全栈式布局，力争突破“卡脖子”的关键核心技术。

UGC 迈入超高清时代

随着拍摄和显示设备技术的提升，人们对于视频画质的要求越来越高。从360p到720p，再到1080p，视频画质全面跃升至4K，8K的脚步也在逼近。作为创新的排头兵，互联网视频网站正拿出各种手段满足用户需求，提升画质已然成为争取IP之外的新战场。

2021年8月19日，抖音宣布支持2K高清视频播放；2021年9月8日，快手宣布全面支持全景4k视频和直播播放；2021年12月6日，B站（哔哩哔哩）宣布上线8K超高清视频画质，

成为国内首家支持UP主上传8K视频的平台。近日，B站又面向UP主提供可将画质提升至4K的超分辨率算法，鼓励用户投稿高清视频，引领UGC（用户原创内容）进入超高清时代。

硬件设备力挺超高清

从早期的625线模拟电视信号，到后来的VCD、DVD，蓝光、超大尺寸电视机等，用户对高品质画面的无止境追求，推动着视频技术的不断进步和产业的蓬勃发展。

火山引擎多媒体实验室相关负责人表示，画质是视频技术的核心关键指标，也是视频产业发展的基础。以HDR、4K、8K视频为代表的超高清视频技术正进入发展的快车道。从节目制作到视频压缩传输，直至终端显示，相关产业链已经基本成熟，即将进入产业爆发期，相关的产品与服务也将走进千家万户。画质提升会为用户带来更好的体验，同时也蕴含着巨大的商机，很多厂商已在进行相关研发与推广工作。

2020年，我国4K电视机销量超过3000万台，约占国内电视机销量的70%。根据中国电子视像行业协会的数据，2021年中国电视机市场整体零售量下降为3835万台，但4K以上分辨率产品的市场占比达到72%。由此可以看出，4K以上分辨率电视机的市场渗透率在不断提高，“增量替换”成为必然趋势。

在机顶盒已经全面4K化的IPTV领域，根据工信部数据，截至2021年11月份，IPTV总用户数达3.47亿，比上年末净增3177万。IPTV用户数的迅速提升，反映了人们对电视机多样化功能的需求，而超高清视频正是现在各个IPTV平台争相开拓和主推的新类别。

此外，各地IPTV平台都在积极丰富8K内容，目前全国有18个省市的IPTV平台具备为用户提供8K超高清电视内容的能力。2021年11月，四川电信为全省21个市州旗舰厅店配备了8K超高清智能机顶盒及85英寸8K电视机，并完成了直播和点播穿测，具备了流畅传输8K超高清视频的条件；广东南方新媒体股份有限公司与4K花园联合打造的“8K专区”，在前者旗下的IPTV品牌喜粤TV上线。

4K电视、IPTV、手机终端等硬件的快速发展，助力超高清视频市场的需求进一步释放。4K电视机以及IPTV的发展，将有助于4K/8K技术在广播电视、文化娱乐等领域的深度应用，并为带动超高清视频产业链上下游发展，以及拓展用户更多场景下的需求奠定基础。

5G的加速落地，拓展了4K/8K技术在移动端的应用。截至目前，我国5G基站数量已接

近140万个，三家基础电信运营商的5G手机终端连接数达到4.97亿部。随着5G技术以及硬件的升级，4K视频也将广泛出现在电脑、移动设备上，满足超过9亿人的国内手机网民需求。

为了让超高清更贴近我们的生活，智能手机的摄像能力也在不断提高。更多的手机厂商都以支持4K、8K摄影作为最大卖点，使用户出门不再需要携带笨重的相机，就能随手拍摄高质量的超高清照片和视频。

以最新发布的几款手机为例，华为P50 Pocket主摄采用三摄组合，拥有4000万像素原色摄像头+1300万像素超光摄像头，以及3200万像素超光谱摄像头；小米12Pro配备5000万像素主摄，搭载全球首发索尼IMX707传感器；一加10 Pro的超广角采用定制的5000万像素超宽幅、超广角镜头；预计今年发布的iPhone14 Pro的后置主摄像头将升级为4800万像素，在iPhone13 Pro上，后置广角摄像头为1200万像素。

但挑战依然存在，比如超高清视频内容制作成本较高，用户认可度仍需培养等。为了满足市场对于更高清晰度、更广视角以及更高帧率的超高清视频观影体验，爱奇艺、腾讯视频等各大视频网站纷纷推出4K超高清视频服务，4K内容正在不断扩充。

4K/8K内容制作成本较高、用户认可度及付费意愿较低等因素，仍然是目前超高清视频内容短缺的主要原因。在内容制作方面，由于4K、8K视频每帧图像像素分别是1080p视频的4倍和16倍，视频存储空间也要获得相同倍数的增长，这对后期处理以及数据存储传输时的硬件设备提出了很高要求。

各大视频平台各显神通

各大视频平台都将超高清作为下一个竞争点。B站作为超高清画质的拥护者，2020年5月就将站内视频清晰度升级至4K/120FPS。2021年12月6日，B站宣布上线8K超高清视频画质，成为国内首家支持UP主上传8K视频的平台。哔哩哔哩相关负责人表示，从4K120帧到杜比视界，B站一直在升级视频画质。8K视频的分辨率达到7680x4320，同样一帧画面中，8K的像素数量是4K的4倍，是1080P的16倍。在屏幕大小不变的情况下，8K视频将多呈现十几倍的像素数量，将光线、质感、人物皮肤、纹理等细节还原得更为真实。

随着5G的快速发展，8K超高清视频技术已经在高清电视、户外大屏等领域不断落地和

成熟。今年，B站接连升级视频画质，推出4K120帧、HDR真彩、杜比视界等，实现画质升级。此前，B站还推出蒙版弹幕、互动视频等创新视频体验功能，持续为用户提供极致的观看体验。

字节跳动旗下的火山引擎多媒体实验室参与了最新一代视频编码标准H. 266的制定。H. 266由联合视频专家组（JVET）于2020年7月制定，相比前一代H. 265标准，在主观质量相当的情况下可以节省50%的码率，能够大大降低带宽成本。火山引擎多媒体实验室为新标准做出的技术专利数量排名世界前列。

2021年10月，字节跳动的BVC2解码器已经可以支持移动平台H. 266标准的8K解码，解决了以往8K视频码率过高带来的传输难、带宽和存储成本高等问题，有助于加速8K应用的普及。公开资料显示，BVC2是移动平台首个基于H. 266标准的8K解码器。2021年11月，火山引擎多媒体实验室宣布，推出完整的端云一体H. 266视频解决方案，支持符合H. 266编解码协议的视频内容，从服务端转码、分发，到终端适配播放。这也是业界首个H. 266端云一体的视频解决方案。

AI提升超高清视频制作效率

目前，各大视频平台的超高清内容还不是很多，关键在于超高清视频的制作难度远超普通视频制作。对设备以及后期技术的要求，也为视频内容贡献者带来了很大阻碍。4K/8K内容缺乏始终是超高清视频产业发展的痛点，完善渠道，提高拍摄制作水平、技术等是关键。

“超高清视频内容会带来更为极致的用户体验，但同时也面临视频源不足的情况。”火山引擎多媒体实验室相关负责人表示，为丰富超高清视频内容，一方面，随着采集设备的普及，节目源会增多；另一方面，对现有高清视频源进行视频分辨率、帧率及色彩增强，也可以增加超高清视频内容。

字节跳动将在8K视频、VR视频等沉浸式媒体领域发力。而4K修复和超分辨率算法可以使超高清视频制作不再依赖于昂贵的专业设备，普通用户在条件有限的情况下也可以进行超高清视频制作，极大地降低了超高清视频的门槛，使其可以飞入寻常百姓家。

“随着软硬件能力的提升，4K的消费能力也将大幅提高。为了应对这种情况，需要提高

4K的生产能力。除了新拍4K视频以外，超分4K是个降低成本的很好途径。”B站相关负责人这样对《中国电子报》记者表示。

B站不只是提高了视频画质，还面向UP主提供画质提升的4K超分功能，此举将为各位UP主带来很大的便利。“AI超分辨率技术，简而言之，就是一种图像修复技术。我们知道动漫视频在产出过程中，往往会出现锯齿、晕轮、色块、不符合预期的噪声，以及分辨率过低的画面后期放大导致的线条模糊等情况。而动漫压制组为了处理这些瑕疵，需要经过一系列复杂、繁琐的人工修复过程，所消耗的人力、物力、财力以及时间都非常大。如果AI通过对大量高质量二次元画风数据进行分析和学习，自动完成图像修复，并达到超高清化，就会大大提高视频制作的效率。”这位负责人表示。

据了解，上述技术已经在PGC《镇魂街第二季》上线，还在UGC领域上线，有UP主已经亲身参与其中。同时，B站还面向UP主提供画质提升的超分4K权益。通过AI超分辨率和视频编码优化，B站将UP主上传的分辨率为720p和1080p的视频提升至真实的4K分辨率，还可以将480p视频修复为高清的1080p。目前，超分4K权益处于内测阶段，UP主可以在专题页面提交申请。UP主的创作将极大丰富B站的超高清内容。

企业情报

抢抓数字化机遇 TMT 行业还需心中有“数”

数据要素是数字经济深化发展的核心引擎。然而，作为长期处于数据创新的最前沿的科技、媒体及电信行业（TMT），虽然坐拥庞大的数据资产，但其对数字的利用却并不充分。

日前，毕马威与HFS Research合作发布了《“数”不宜迟革新数据策略、斩获数字投资新业绩》报告。报告对300多位来自北美、欧洲和亚太地区的TMT行业高管进行了调研，结果显示，只有29%的受访TMT企业规模化采取全面的数据策略，说明大多数TMT企业并未充分利用数据带来的机遇。报告认为，未来两年，TMT企业应大幅加速推进数据访问、数据管理、数据分析以及相关职能建设，并将此类工作置于与其他数字化转型项目同等重要的位置。

数据资源利用不充分

在毕马威中国副主席吴国强看来，数据的挖掘、存储、治理、分析应用影响着企业的研发、生产、营销、管理等各个环节，是企业了解客户、获得客户的重要途径。有效处理数据资源有助于企业制定新的入市策略，发现新的收入来源。

不过，报告显示，尽管有超过70%的受访TMT企业认为大规模有效利用数据将带动商业模式的重塑，但只有29%的受访TMT企业表示已经采取规模化的数据策略，57%的受访TMT企业表示没有明确的企业级数据策略。相比之下，只有32%的受访TMT企业表示充分利用了客户数据。超过40%的受访TMT企业表示，自身在数据安全、治理、合规性和主数据管理等关键能力方面达到了理想或者一流水平。大约25%的受访TMT企业认为其在数据安全方面拥有一流的数据架构和开发能力。不到10%的受访TMT企业认为自身在数据商业化、数据管理和架构以及数据质量和治理方面已达到世界一流水平。

报告还显示，只有11%的受访TMT企业认为数据部署优先于数字化转型，超过48%的受访TMT企业将数字化转型置于数据部署之前。

毕马威中国通信、媒体及科技行业主管合伙人陈俭德对此不太认同。他表示，数据和数字化转型至少应被置于相同的优先级别，而在寻求真正的差异化竞争优势的过程中，数据优先级应该更高。否则，TMT企业有可能错过那些重要并且能够为商业决策提供价值的数据。

毕马威中国通信、媒体及科技行业管理咨询服务合伙人高人伯表示，有效的数据利用能帮助TMT企业有效改善财务关键绩效指标，包括在未来两年内提高投资回报率、创收和增加利润。

革新策略势在必行

好在目前TMT企业对加强数据利用已有认知。报告显示，接近70%受访TMT企业计划在2022年增加数据相关活动的支出。大约9%的受访TMT企业计划将其数据相关支出增加10%以上。

针对TMT企业应如何有效使用数据，报告提出了五点建议：一是应将数据视为资产，从更全面的角度审视自身数据策略，并将其作为自身竞争优势。二是应设定目标，通过推出新产品和服务，利用数据商业化创造至少10%的总收入。三是需要重新设计方案，力求

在全球范围内利用超大数据中心实现基于云的数据架构，这是在整个生态系统中增强数据访问和可访问性的途径。四是尽快利用人工智能和机器学习工具来处理利用所有数据，打造TMT行业智链企业的基石。因为只有通过有效利用客户、运营、合规和安全数据，才能充分发挥互联优势，构建更大的生态系统。五是在利用数据的过程中应该始终以客户为中心，使数据为客户服务。

三大运营商奔赴同一个战场 5G 正式商用重塑产业格局

千呼万唤始出来，备受关注的5G消息迎来重要进展。

1月25日，中国电信举办发布会，正式宣布5G商用，这标志着5G消息发展进入新的阶段。2021年11月份，中国联通宣布启动5G消息试商用；中国移动完成了5G消息专网试点。

“5G消息应用场景广泛，市场发展空间巨大。”中国电信集团有限公司副总经理唐珂援引研究机构预测数据指出，5G消息的年市场规模可超千亿元量级。

将推出标准套餐

与APP、小程序长期共存

“中国电信从2019年就开始积极布局5G消息业务。”中国电信集团有限公司市场部副总经理张晓军在会上表示，经过两年多的时间，中国电信已经完成了5G消息平台建设工作，具备了5G消息的商用条件。

张晓军同时表示，目前个人用户收发5G消息的费用与普通短信收费模式相同，中国电信将面向个人用户提供覆盖5G消息的业务套餐；对于企业用户则按照不同消息类型实行多样化的计费模式。

据了解，5G消息业务是终端原生基础短消息服务的全新升级。

对于个人用户而言，5G消息能够打破传统短信对每条信息的长度限制，内容方面能够实现文字、图片、音频、视频、位置等信息的有效融合；对于企业而言，5G消息将为其提供与个人用户之间的信息交互接口。整体来看，个人用户可以通过发送语音或文字的形式来完成机票、车票、酒店等服务设施的预订、支付和改签等动作。

5G消息也因此被认为将替代公共服务类APP产品，更有人认为5G消息或将成为取代微信等社交平台。

“5G消息实际上是对运营商传统短信业务的升级。”通信行业分析师付亮告诉《证券日报》记者，5G消息相较于目前的微信等APP还缺乏一定的交互性，要想取代微信等互动聊天软件还有一定难度。”

有不愿具名的5G消息工作组相关专家表示，“5G消息和APP和小程序等移动互联网应用将较长时间共存，共同竞争，但是更多的是互相促进。”

主要服务B端用户

拓展年收入千亿元市场空间

千亿元量级的市场空间从何而来？

“这里的B端不只是商业，还包括公众和政府服务，5G消息并不是以营销为主要业务场景。”上述5G消息工作组专家告诉《证券日报》记者，5G消息主要服务B端业务，但从长远角度考虑还是群众受益。5G消息可以应用于与用户通信、用户号码、用户位置直接相关的各类原生应用场景中。“比如用户拨打政务服务热线后，需要提供位置信息而无法在电话里说明精准位置信息时，政务热线可以推送5G消息后让用户通过手机获取位置并上传，再比如，可以应用于应急预案信息的快速传播。”

上述专家同时指出，5G消息还能够帮助部分企业将服务覆盖到传统移动互联网应用难以覆盖到的用户群体，5G消息还可帮助一些服务主体减少对互联网入口的依赖，减少引流成本，避免信息泄露。

付亮告诉《证券日报》记者，5G消息未来主要的商业价值在于B端客户的合作。目前看来，5G消息对于C端用户的收费模式与此前的传统短信套餐并无区别，而升级后的5G消息更利于B端广告用户的传播。

某券商通信行业分析师告诉《证券日报》记者，5G消息依赖于手机终端，因此并不会对目前三大运营商的市场格局产生影响。但三大运营商的平台分布不一样，对其产业链影响会有所差异。

“5G消息在技术上需要各省通信通道提供开通、落地支持；在商业模式上需要和各省进行结算；此外，客户还需要与各省的商务对接。中国移动在各省都建有平台，而中国电信是集成的平台，因此在产业链影响方面会有所差别。”上述分析师解释道。

浙商证券披露的研报认为，运营商受OTT冲击持续管道化，市场对其5G应用预期并不乐观。“5G时代这种格局将发生变化。5G消息具备可快速迭代、灵活演进的鲜明互联网特征，同时作为‘可连接的统一标准平台’有OTT通讯无法比拟的互联互通性，将真正实现消息即服务。同时具备16亿消息入口的全面覆盖基础，以及强大的精准营销能力、触达能力，运营商有望改变不利竞争地位。”

最多 50 亿元 中国移动实控人拟增持 A 股

1月23日晚，中国移动实控人中国移动集团抛出30亿元至50亿元的A股增持计划：该计划实施期限为2022年1月21日至12月31日；股份购买价格区间暂未设置，将根据公司股票价格波动情况及资本市场整体趋势“适时行动”。

此前，中国移动集团已于1月21日增持中国移动1232.02万股A股股份，增持金额约7.1亿元，约占公司已发行股份总数的0.058%（行使超额配售选择权前）。本次增持后，中国移动集团合计持有公司已发行股份总数的69.895%（行使超额配售选择权前）。

1月5日，国内三大运营巨头之一的中国移动正式回A，募集资金487亿元（未考虑超额配售选择权）。但在二级市场上，中国移动自上市以来屡次逼近“破发线”。穿上“绿鞋”、H股回购、实控人增持，从实际行动上来看，公司已打响破发“保卫战”。

上市公告书显示，此前中国移动为稳定股价引入了“绿鞋机制”，即“超额配售选择权”，授予主承销商选择权，主承销商可按发行价超额发售不超过包销数额15%的股份。据悉，“绿鞋机制”的引入可以在新股上市首月起到股价稳定的作用，防止大起大落。

中国移动上市次日，“绿鞋机制”似就“立功”。当日早盘，公司股份曾多次触及发行价57.58元/股，不过随后便有近百万手大买单挂在57.58元价位，价值约60亿元资金。最终公司股价收于58元。

为了维护股价，A股上市前夜，中国移动在港股公告称，股东授权董事会在港交所购回不超过约20.48亿股港股（H股），相当于不超过2021年股东周年大会当日已发行港股股份的10%。

与此同时，中国移动还披露了一份上市后三年内稳定公司A股股价的预案。根据预案，若公司A股收盘价格连续20个交易日破净，即在合规条件下启动增持、回购等稳定股价措

施。

1月21日，随着中国移动最新收盘价收于57.58元，再次触及“破发线”，中国移动集团终于出手了！对于本次增持原因，中国移动集团表示，是基于对上市公司未来发展前景的坚定信心及中长期投资价值的高度认可，为切实维护中小投资者的利益和资本市场稳定，提振广大投资者信心。

维护股价多措并举，发展战略却聚焦于数字经济一条赛道。

从年初工作会议上释放的信号来看，中国移动将着力打造新型信息基础设施，构建品质一流的5G网络，构建泛在融合的算力网络，构建业界标杆级智慧中台。在筑牢数字基础设施“底座”之上，加快5G等新一代信息技术与实体经济融合，助力千行百业数字化转型，挖潜新的增长点。

中国移动董事长杨杰表示，新一轮科技革命和产业变革深入推进，经济社会加速数智化转型，信息服务蓝海空间广阔。中国移动将继续做强做优做大数字经济。

数字藏品成贺岁新宠 互联网企业纷纷试水玩“时尚”

2022年春节将至，国内数字藏品市场“春潮”乍起，已有多家互联网平台及科技企业相继发布数字藏品，为春节“添彩”。

1月26日下午2点，四川博物馆在鲸探APP上发售的数字藏品“象首耳兽面纹铜罍”开抢。“80后”张华（化名）也打开鲸探APP，试图抢购一套。可没有想到的是，“1万份藏品刚一上线，就被‘秒空’了。”

《证券日报》记者注意到，2022年春节前，有24家博物馆（院）借助鲸探APP发布3D数字藏品。百度方面也曾表示，将在“好运中国年”期间发放虎年春节典藏版数字藏品，这也是百度发布的首个数字藏品系列。

用数字技术赋能新春成为时尚

截至目前，各家平台和企业已公布的数字藏品，均与中国习俗、传统文化、国潮国漫等IP挂钩。

《证券日报》记者从鲸探APP方面了解到，在1月19日至1月31日期间，将有36件博物馆藏品及1款中国航天主体数字藏品在鲸探APP发布；有24家博物馆（院）首次使用数字技

术共迎虎年，并借助鲸探APP发布3D数字藏品。其中，河南博物院、南京博物总馆、湖南省博物馆等将携“虎文物”数字藏品上线福气商店，用户可通过收集支付宝“五福”兑换或在鲸探APP上购买两种方式获得。

《证券日报》记者也参与了抢购体验，结果发现，1月25日在鲸探APP发布的限量1万份的“碧玉天鸡尊”，在中午12点刚一开售就被“秒空”。记者在第一时间点击抢购时，就被提示“顾客太多，请稍等”，等到最后也未能抢到该数字藏品。

百度于1月22日至1月31日期间发放的虎年春节典藏版数字藏品，也是参与者众多。1月26日上午，记者参与领取了一张《百度好运虎》系列数字藏品，发现该系列作品共有10款，每天仅限定发放一款，标注信息显示，该藏品由百度超级链提供技术支持。

数字藏品如此抢手的原因何在？易观高级分析师苏筱芮对《证券日报》记者分析认为，这种数字化文化产品，一方面承载着创作者的心血与成果，具有独特的纪念和收藏意义；另一方面，区块链技术为此类产品锚定了唯一性，让数字化产品具有了正版的价值；此外，去年以来元宇宙火遍全球，也提升了大众对数字藏品的关注度和参与度。

互联网企业纷纷试水数字藏品

2021年，数字藏品领域成为业界关注的焦点。无论是互联网企业还是传统企业，纷纷发行“自定义”的数字藏品，这也为数字藏品发行平台的蓬勃发展提供了契机。在数字藏品发行平台方面，蚂蚁推出鲸探，腾讯推出幻核。百度、小米、京东、字节跳动、哔哩哔哩等互联网企业也积极布局，相继发布自己的数字藏品。

博通分析资深分析师王蓬博对《证券日报》记者分析称，目前各家互联网企业发布的数字藏品，都是使用区块链技术通过唯一标识确认权益归属的数字作品、艺术品和商品，包括但不限于数字图片、音乐、视频、电子票证、数字纪念品等形式，属于近年来较流行的新型文化衍生品。

王蓬博指出，目前国内发行的数字藏品与国外发行的NFT有所不同，国外发行的NFT可以进行买卖和交易，但目前国内发行的数字藏品只能收藏和转赠，不能买卖和交易。

上海财经大学电商研究所执行所长崔丽丽在接受《证券日报》记者采访时，也对上述说法表示认同。崔丽丽进一步指出，“从目前多家企业发布的数字藏品特点来看，更像是一

种具有唯一性的数字化文化产品。”

数字藏品市场目前尚处发展的初级阶段，仍面临较多不确定性风险。此前已有多家企业表态称，要引导用户关注数字藏品的文化价值和收藏价值，避免数字藏品偏离“收藏”本质的投机行为出现。

2021年，国家版权交易中心联盟、蚂蚁集团、京东科技、腾讯云等机构共同发布《数字文创行业自律公约》，在杜绝虚拟币、防范投机炒作和金融化风险、防范洗钱风险等方面达成多项共识，共建良性发展的数字藏品市场生态。

中因律师事务所栾靖宣律师也建议投资者，要谨慎对待数字藏品的炒作风险。他认为，在数字商品方面，目前国内法律法规方面上还没有特别明确的规定，数字藏品的市场价值并不明晰，潜在风险不容忽视。

晶圆厂布局先进封装，传统厂商还有机会吗？

近日，台积电宣布2022年预计资本支出将超过400亿美元，其中10%用于先进封装。作为台积电的主要竞争对手，三星也放出狠话要与台积电在先进封装领域展开竞争。去年年底英特尔在马来西亚投资70亿美元扩大先进封装产能，将先进封装技术视为其重振旗鼓的关键。

Yole数据显示，到2025年先进封装市场营收将突破420亿美元，这几乎是传统封装市场预期增长率的三倍。进入后摩尔时代，先进封装愈发成为市场关注的焦点。传统封装厂商受到的压力也越来越大，封装市场竞争格局似乎要发生翻天覆地的变化。

封装市场“变天了”？

顾名思义，OSAT厂商即外包半导体（产品）封装和测试厂商，主要是为Foundry公司做IC产品封装和测试的产业链环节，主要业务在传统封测工艺。因此，在先进封装方面，与晶圆厂商相比，OSAT厂商并不占优势。

据了解，传统的封装工艺都是机械加工，例如磨削、锯切、焊丝等，封装工艺步骤主要在裸片切割后进行。而先进封装与以前的封装形式不同，几乎所有的封装过程和步骤都是以晶圆的形式完成的，以此来缩小芯片体积。

北京超弦存储器研究院执行副院长、北京航空航天大学兼职博导赵超表示，尽管OSAT

厂商在传统的封装工艺加工方面有很多经验和优势，但是在晶圆级的封装方面，经验比不上晶圆厂商，因为晶圆级封装更像是晶圆制造工艺，所以相比OSAT厂商，晶圆厂商在先进封装方面有着得天独厚的优势。

从封装转变为如今的先进封装，从技术方面而言，晶圆厂更占优势。甚至如今的先进封装概念早先也并非由OSAT厂商提出，而是最早诞生于2009年的台积电。这不禁令人质疑，难道封装市场要“变天了”？

记者了解到，台积电团队发现，当传统封装基板上的引线线宽超过 $50\mu\text{m}$ ，且随着逻辑芯片和存储芯片之间的数据传输量越来越大时，高线宽会导致整颗芯片约40%的传输速度和60%的功耗被白白浪费。而假如用硅中介层替代传统基板，将逻辑芯片和存储芯片等进行堆叠封装，引线线宽就能够缩小至 $0.4\mu\text{m}$ 以内，被损耗的大部分传输速度和功耗都能被重新找回。也是自那时起，先进封装的力量开始逐渐“浮出水面”，并且一跃成为半导体领域的焦点技术。

Yole数据显示，2020年至2026年，先进封装市场年复合增长率约为7.9%。到2025年，该市场营收将突破420亿美元，这几乎是传统封装市场预期增长率的三倍。进入后摩尔时代，先进封装领域已经成为了市场关注的焦点。

先进封装“三国杀”

拥有得天独厚优势的晶圆厂商“嗅”到了先进封装市场的红利，纷纷开始大力布局先进封装领域。以台积电、三星、英特尔为代表的晶圆厂商，如今都在不断加大在先进封装领域的投资力度，频频推出在先进封装领域的创新技术。

2015年台积电凭借InFO封装技术独揽了苹果的大单。在之后的几年中，台积电也在先进封装领域不断发力，接连推出了CoWoS、S0IC 3D等技术，来完善其在先进封装领域的布局。为了进一步扩大其在先进封装领域的影响，2020年台积电将旗下的SoIC、InFO及CoWoS等3D IC技术平台进行了整合，并命名为3D Fabric。据台积电介绍，在产品的设计方面，3D Fabric提供了最大的弹性，整合逻辑Chiplet、高带宽内存（HBM）、特殊制程芯片，可全方位实现各种创新产品设计。

三星作为台积电在晶圆代工领域的最大劲敌，在先进封装方面的布局也毫不示弱，甚

至放出狠话要在2022年与台积电在芯片先进封装领域展开竞争。三星和台积电的竞争，已经一路从先进制程扩展到了先进封装领域。尽管起步较晚，但三星近年来一直坚持不懈地更新异质封装技术。

2018年三星推出首款I-Cube2方案，使其在先进封装领域站稳脚跟，随后在2020年推出了X-Cube方案的3D堆叠设计。2021年11月，三星宣布已与Amkor Technology联合开发出混合基板立方体（H-Cube）技术，这是其最新的2.5D封装解决方案，大大降低了高性能计算等市场的准入门槛，使得三星在先进封装领域名声大震。

英特尔近年来也在先进工艺的研发方面频频遭遇“难产”。这也使得英特尔在先进制程方面，与台积电、三星逐渐拉开差距。因此，英特尔也愈发看重先进封装的研发，并开始不断发力先进封装技术。

2021年7月，英特尔公布了有史以来最详细的制程工艺和封装技术发展路线，并表示将在芯片制程工艺以及先进封装方面共同发力，在2025年之前重返产业巅峰。2021年12月17日，英特尔表示投资70亿美元，以扩大其在马来西亚槟城的先进半导体封装工厂的生产能力。英特尔已经将先进封装技术视为其“重振旗鼓”的关键。

传统封装厂并未被替代

不得不承认，众多非传统OSAT厂商纷纷入局先进封装产业，也给了传统OSAT厂商不小的竞争压力。

与其他科技领域相比，OSAT领域利润率相对较低，竞争也比较激烈，而随着晶圆厂商纷纷入局先进封装领域后，竞争也在不断加剧。

长电科技首席技术长李春兴认为，OSAT厂商与晶圆厂在封装技术上会有重叠，这使得OSAT的业务在投资支出和投资回报率方面有更多不确定性，另外在购置自动化专用的制造基础设施时也可能会出现竞争。

然而，在先进封装领域，传统的OSAT厂商真的要被晶圆厂商“拍死在沙滩上”了吗？实则不然。

赵超表示，尽管晶圆级封装技术十分火爆，但并不意味着传统的封装工艺就要被淘汰，在芯片生产过程中，无论如何，最后都需要对芯片进行后道的传统的封装，而OSAT厂商在

后道传统封装工艺上积累的经验，也是难以被轻易替代的，二者各有各的优势。

据了解，先进制程的应用也是台积电等晶圆大厂与OSAT之间最主要的分水岭，台积电等晶圆大厂更锁定金字塔顶端芯片厂的高端产品，而其他非最先进的产品封测业务则会选择AMKOR、长电、日月光等OSAT厂商。

以AiP为例，AiP封装技术是将天线集成到芯片中，其优点在于可以简化系统设计，有利于小型化、低成本。在此方面晶圆代工大厂虽有研究，但在成本管控上不及头部OSAT企业，在议价上操作空间也比较小，因此OSAT厂商仍掌握着多数AiP订单。

另外，晶圆代工厂在先进封装方面的布局与OSAT的运营模式、盈利模式都不同，客户群、产品应用也有区分。此外，OSAT厂商还具备产品多元、成本低、上市速度快的优势，技术储备丰富的头部OSAT厂商也可以此和前道代工企业构成差异化竞争，且不惧怕存在被替代的风险。

可见，在先进封装方面，晶圆代工厂和传统OSAT厂商各具优势，并不意味着OSAT厂商要被替代。

催生新的合作模式

赵超认为，OSAT与晶圆厂之间的关系也催生出了一个新的合作模式——晶圆厂商与OSAT厂商携手，共同开展先进封装技术的研发。

据了解，中芯国际与OAST厂商长电科技的携手便是一个典型的案例，两家分别都是国内在晶圆代工以及封测方面最具代表性的企业，二者的携手大大促进了国内先进封装技术的研发。

三星近期推出的2.5D封装解决方案“H-Cube”，也是三星与OSAT厂商安靠合作开发。对此，安靠技术公司全球研究开发中心（R&D）副社长Jin-Young Kim也曾表示，此次合作研发的成功，证明了代工厂与OSAT厂商成为合作伙伴的重要性。

在先进封装领域，晶圆厂商与OSAT厂商之间并非仅仅是竞争关系，二者可以合作，形成互补关系，共同打造先进封装领域的美好未来。

聚焦半导体产业 默克拟追加在华投资 10 亿元

中国对外资正在显示出越来越强大的吸引力。1月26日下午，全球领先的科技公司默

克就宣布了“投资中国倍增计划”，将于2025年前在中国追加投资至少10亿元（约1.3亿欧元），新增投资主要投向电子科技业务，聚焦半导体制造领域。

默克表示，持续秉持投资中国战略，默克不仅仅视中国为销售市场，更将中国视为其未来的人才高地、创新之源。记者注意到，过去10年，默克已在中国电子市场累计投资约10亿元。

投资聚焦半导体产业

谈及追加投资中国的原因，默克执行董事会成员兼电子科技业务首席执行官毕康明（Kai Beckmann）表示，当前全球半导体产业正迈入超强周期，伴随着前所未有的产能投资与扩张，中国正崛起成为全球增速最快的集成电路制造市场。

记者了解到，截至目前，默克为中国大陆超过100家芯片制造企业长期供应150余种各类高纯化学品、电子特气和特性材料。

默克认为，中国的半导体产业和整个电子信息产业正处在一个黄金发展机遇期，布局和深耕中国市场既是一门“必修课”，更是一场“必须取胜的战斗”。材料科学未来在推动中国电子市场推陈出新和助力中国半导体产业做大做强方面将发挥至关重要的作用。

毕康明透露，默克将主要投资三个方面：一是在上海及长三角新建和扩建一系列科技含量较高的电子材料本地化生产基地；二是在中国打造高韧性的本地化电子材料供应链；三是投资和打造本地高水准的研发和应用平台。

目前，默克正在上海兴建“默克电子科技中国中心”，该中心在全球范围内覆盖产品最广，主要用于进行各类半导体和显示材料的分析、测试和采样，预计将于2022年夏季建成并投入使用。

作为全球半导体制造行业电子材料供应商，默克可提供150多种产品，品类涉及电子材料、特种气体、精密化学品、储存设备等。

持续看好中国市场

对于聚焦半导体产业，默克中国总裁兼电子科技业务董事总经理安高博（Allan Gabor）解释，过去10年，默克在中国秉持本土化战略，勇敢投资显示材料产业，取得巨大成功。现在，默克期望将这样的投资战略复制到中国半导体领域。

提及在显示材料业务上的成功，安高博表示：“在中国显示市场的持续本土化投入带来丰厚回报。默克显示材料业务全球约一半的销售收入来自中国市场。2021年，中国更是一举成为整个默克电子科技业务全球最大的单一销售市场和最大的业绩增长贡献者‘双料冠军’。”

秉持“中国战略”，默克持续在中国进行本土化投资。记者了解到，过去10年，默克公司聚焦电子材料领域，累计在中国市场投资逾10亿元，主要集中在液晶等显示材料和技术领域。

目前，默克电子科技业务在上海金桥、上海外高桥和苏州运营三家高科技制造工厂，生产各类显示和半导体材料，以及电子特种气体和高纯化学品及储存设备等。此外，默克还在中国投资设立了三座电子材料实验室，分别专注于液晶、光刻胶、OLED（有机发光二极管）材料的研发与应用。

“默克不仅仅视中国为销售市场，更将中国视为其未来的人才高地、创新之源。”安高博解释，“倍增”是指在2025年之前，默克在中国投资倍增，在中国半导体业务收入实现倍增。

“默克的愿景是成为中国本土化的国际公司。”安高博强调，未来中国不再是“世界工厂”，而是创新的发动机，这尤其体现在数字化领域。

折叠屏手机“百机争鸣”

2022年起，折叠屏手机将迎来全新的竞争格局——“百机争鸣”时代。

1月10日，荣耀发布了售价9999元的首款折叠屏手机Magic V。至此，在折叠屏手机的圈子里，韩国三星不再一家独大，国内手机品牌华为、小米、OPPO、荣耀陆续入局，vivo也有望在今年加入。一向谨慎的苹果也开始沉不住气，正在测试多款原型折叠屏手机……折叠屏手机有望在2022年迎来市场爆发元年。

为什么偏偏是折叠屏？

“折叠屏”一直是近两年手机领域备受关注的热词。那么，其迅猛增长的背后究竟是怎样一个“江湖”？

“当前，整个智能终端、智能手机行业没有特别新的技术和新的呈现方式，所以折叠屏

就成了整个行业关注的方向和重点。”艾媒咨询CEO兼首席分析师张毅向《中国电子报》记者表示。

2010年，智能手机开始了对传统功能机的替代之路，并用十年时间完成了这一使命。数据显示，截至2020年12月，我国智能手机渗透率已达96%。近年来，随着智能手机市场由增量时代进入存量时代，其整体出货量开始显露疲弱之态，新技术、新形态成为推动智能手机市场继续向前发展的动力。

“从需求上讲，折叠屏手机可以刺激消费者的换机需求；从技术研发的角度，可以增强厂商的研发实力；从市场的角度，可以对品牌形象有所提升。”IDC中国研究经理王希在接受《中国电子报》记者采访时指出，目前智能手机全面屏形态的演化已经基本结束，手机外观形态固化，而折叠屏这种形态有足够的辨识度，部分使用场景确实也能带来更好的用户体验。

事实上，折叠屏的应用领域并不仅仅限于智能手机，目前笔记本电脑也已经有产品在推进和布局。

“在智能手机领域，折叠屏是最近市场比较热的方向，中长期来看，这是一个必然的大趋势。”群智咨询副总经理兼首席分析师陈军告诉记者，“不仅是折叠屏，智能终端的异形，包括折叠（包括双折、三折等）、卷曲、拉伸等，将成为未来OLED技术的必然发展方向。”

可以看到的是，折叠屏带热的不仅仅是手机市场，还促进了相关上游产业的发展。在之前发布的华为P50 Pocket上，其搭载的6.9英寸AMOLED内屏由维信诺参与供货；而刚刚发布的荣耀Magic V，其7.9英寸柔性AMOLED显示内屏及外屏均由京东方独供，同时还采用了国内首颗28nm驱动芯片。

随着折叠屏手机的大热，AMOLED柔性显示性能的优势开始凸显，AMOLED机型的市占率将不断推升，一方面推动国产柔性面板技术的进步与发展，另一方面也为AMOLED驱动芯片提供了有利的市场环境，带动其市占率节节攀升。

群智咨询预测，2022年国产柔性OLED手机屏在全球市场的出货量占比，将从2021年的27%~28%提升至37%~38%。而CINNO Research预计，我国AMOLED驱动芯片的市场规模将从2021年的9亿美元增长至2025年的33亿美元，年复合增长率高达38%。

折叠屏赛道正在加速

“折叠屏时代”始于2018年下半年，当时各大手机厂商纷纷开始布局，折叠屏手机进入市场导入期。

2018年10月，国内柔性显示屏及传感器研发商柔宇科技推出了全球首款消费级可折叠柔性屏手机FlexPai柔派。2019年，各大手机厂商继续发力。其中，三星发布了首款折叠屏手机Galaxy Fold，华为推出了折叠屏手机Mate X。

不过，由于高成本的限制，上述三款折叠屏手机的售价被定在了1.2万~1.7万元，高高在上的价格令不少消费者望而却步。另外，受制于产能和良率的影响，折叠屏手机也未能实现大批量生产。

相关统计数据显示，2019年全球折叠屏手机出货量不足100万部，而同期全球智能手机出货量为13.71亿部。即便在发展了两年之后，情况似乎也没发生太大改变。根据IDC研究的数据，2021年全球折叠屏手机的市场容量预计在700万~800万部，其中中国市场容量预计超过100万部。但相对于整体市场，这还是极小的量级。目前全球折叠屏手机市场，无论是上游面板还是终端产品，主要通过三星等少数巨头来推动。

很明显，从出货量来看，折叠屏手机还没能成为智能手机的新增量。但若换个视角，如果折叠屏赛道真的属于手机领域的下一个风口，那么这片蓝海中蕴藏的宝藏将无比诱人。各主流手机厂商显然都想到了这一点，因此在折叠屏手机领域布局的步伐一直没有停顿。

2021年下半年以来，折叠屏手机开始进入全新竞争赛道。三星、华为等老牌玩家持续发力，OPPO、荣耀等厂商强势入局，众多新品也如雨后春笋般涌现。先是三星再次发力，发布了第三代折叠屏手机Galaxy Z Fold3和Galaxy Z Flip3；然后OPPO历时4年发布了旗下首款折叠屏手机OPPO Find N，7699元的起售价让折叠屏实现了从尝鲜到常用的跨越；接着华为在2021年年底推出了首款纵向折叠屏手机P50 Pocket。

进入2022年，荣耀在开年之初发布了首款折叠屏手机Magic V，起售价9999元。vivo、一加的首款折叠屏手机，以及小米第二代折叠屏旗舰也将在2022年陆续登场。

在此势头之下，业内人士指出，2022年或将成为折叠屏手机的商用爆发年。

手机领域是否真的会像当年智能手机替代传统功能手机那样，迎来“折叠屏”普及时代？答案可能并非如此简单。

市场爆发前夕尚存挑战

不难发现，在热闹非凡的折叠屏手机赛道上，缺少了一个最熟悉的面孔——苹果。

其实，苹果对这场折叠屏手机的竞赛游戏一直饶有兴趣，早在2013年就已在相关专利上进行了布局，只是一向以“严谨”著称的苹果需要确保其折叠屏手机在上市时足够完美。近日，有消息人士透露，苹果正在研发和测试多款可折叠屏原型机产品。天风国际分析师郭明錤曾表示，苹果需要解决“关键技术和大规模生产问题”，才能在2023年之前推出可折叠iPhone。

苹果所面临和有所顾虑的问题，也是整个行业的共性问题。在采访多位业内人士的过程中，记者发现价格和技术成熟度是当前影响折叠屏手机快速普及的两个主要因素。只有这两大问题得到解决，折叠屏手机市场才可能实现真正的爆发。

“目前折叠屏手机的技术成熟度还面临一定的挑战。总体来说，跟传统的智能终端相比，折叠屏产品的品质、耐用性以及技术稳定性还有一定差距，这个结果也使得它的价格非常昂贵，进而导致使用折叠屏手机的主要还是高端人群或用来送礼。”张毅向《中国电子报》记者表示。

王希从硬件的稳定性和差异化的软件体验两个角度进行了分析。从硬件的角度看，铰链、显示面板、超薄玻璃等材质、工艺等都在持续改良和优化；从软件的角度看，需要充分利用和体现折叠屏的优势，比如横向折叠展开后，大屏的信息阅读体验不应该是简单的拉伸放大，这考验的是各手机厂商与内容方的生态协作、软件适配能力。

在张毅看来，价格也是阻碍整个行业发展的一个重要因素，而把价格压下来也是一个必然趋势。

目前折叠屏手机的价格也确实在持续下探。无论是7699元起的OPPO Find N、8988元起的华为P50 Pocket，还是最新发布的9999元起的荣耀Magic V，起售价都已降至万元大关以下。这三个品牌中，以“从尝鲜到常用”为口号的OPPO价格相对最低。1月10日OPPO在官方微博中发布了“折叠屏旗舰全网预约量破百万”的信息，价格的重要性不言而喻。

“当折叠屏能够下探到传统旗舰机价位段的附近，并且性能相比同价位传统旗舰机不打太多折扣的话，一定可以刺激部分消费者转向折叠屏产品。”王希告诉记者。

Counterpoint的数据显示，2020年至2022年全球折叠屏手机出货量分别为280万部、560万部和1720万部，预计2025年折叠屏手机的发货量有望超过5600万部，2020—2025年间的年复合增长率将达到82.06%。随着更多产品问世，折叠屏手机的价格将持续下探，技术会逐渐成熟，将推动市场容量不断扩大。2022年将有望成为折叠屏手机爆发的元年。

用友网络定增收官 认购对象“众星云集”

用友网络1月25日晚披露2020年非公开发行A股股票发行情况报告书，本次发行价格为31.95元/股，募集资金总额为52.98亿元。发行对象最终确定为17名，其中高瓴、高毅资产、葛卫东等均获配售。

用友网络本次定增发行股数为1.66亿股，发行价格为31.95元/股。1月25日，公司股票收盘价为37.80元。

用友网络本次定增获配的17名认购对象可谓“众星云集”。其中，获配规模最大的是HHLR管理有限公司，获配股数为3123万股，获配金额近10亿元，该机构为高瓴旗下的一家合格境外机构投资者。高毅资产旗下的两个基金产品均获配2亿元，合计4亿元。此外，葛卫东获配2亿元。

认购名单中还出现了新加坡主权投资基金GIC Private Limited、易方达基金等。其中，GIC Private Limited获配3.44亿元，易方达基金获配2.53亿元。同时，申万宏源证券、万家基金、广发证券等也有参与。

用友网络2020年12月披露的定增预案显示，募集资金主要用于用友商业创新平台YonBIP建设项目、用友产业园（南昌）三期研发中心建设项目和补充流动资金及归还银行借款。其中，用友商业创新平台YonBIP建设项目总投资额为45.97亿元，用友产业园（南昌）三期研发中心建设项目总投资额为6.28亿元。

用友网络表示，YonBIP基于新一代的数字化、智能化技术，构建基于技术平台和商业应用的企业云服务平台。通过使用YonBIP，企业（包括其中的各类各级组织与角色）、相关组织与个人可便捷地开展商业创新，使商业创新超越了技术、商业两道专业屏障，变得

更加简便化、大众化、社会化。

可行性报告显示，YonBIP建设项目建设期为3年。据测算，该项目税后财务内部收益率为19.50%，税后投资回收期（含建设期）为6.55年，经济效益指标良好。

资料显示，用友网络是全球领先的企业云服务与软件提供商。当前，公司位居企业云服务市场第一、企业APaaS云服务市场第一、中国企业应用SaaS市场占有率第一、中国ERP云市场份额第一，是中国企业数智化服务和软件国产化自主创新的领导厂商。

2021年前三季度，用友网络实现营收49.33亿元，同比增长6.8%；归母净利润1.27亿元，实现扭亏为盈。用友网络表示，报告期内，公司积极推动产品竞争力、市场占有率、组织能力的提升，增加高端销售、售前咨询顾问及研发人员，提升人才薪酬竞争力，加大销售费用和研发费用的投入。

AI 巨头商汤入股上海临港 前瞻布局数字化云园区

1月21日晚间，上海临港发布公告，公司控股股东临港资管的一致行动人上海漕河泾开发区经济技术发展有限公司，通过大宗交易方式向宁波阡誓企业管理合伙企业（有限合伙）转让公司1.33%股份。天眼查数据显示，宁波阡誓背后正是人工智能独角兽商汤科技的全资平台。根据公司2021年前三季度股东情况，通过本次转让，商汤将很可能成为上海临港前十大股东。本次入股，也打响了上海国企2022年混改创新发展的发令枪。

相关人士向记者介绍，上海临港与商汤的股权合作落地后，将在围绕打造数字经济云园区、AI视觉技术、沉浸式交互、智慧园区等领域展开深度探索，进一步打开数字化转型的想象空间。作为上海市国资委下属的唯一一家以园区开发和配套为主的大型功能类国企，上海临港与母公司临港集团在上海16个区均拥有大量优质园区资源。

前述人士表示，商汤在AI视觉识别、元宇宙应用等领域拥有得天独厚的技术积累，上海临港则在线下场景与高新赋能领域一马当先，借助商汤的技术优势与上海临港独有的园区与资源优势，双方将在新赛道上跑出上海速度。

商汤科技何许人也？如果说AI语音识别龙头企业是科大讯飞，那么AI视觉识别龙头则是商汤科技。公开资料显示，2014年，香港中文大学汤晓鸥教授带领团队发表DeepID系列人脸识别算法，当年10月商汤科技正式诞生，定位于专注计算机视觉技术、赋能百业的人

工智能软件公司。

记者注意到，商汤科技此前刚刚登陆港股，而在其招股书内“元宇宙”概念出现了超40次。作为“AI四小龙”中最为突出的一个，商汤科技的核心优势在于其有原创的底层算法平台。招股书显示，其收入主要来源于软件平台销售，包括智慧商业、智慧城市、智慧生活、智能汽车四大核心领域。元宇宙底层技术离不开AI，自然也就离不开商汤的底层算法平台。

正因如此，商汤科技自成立以来不断受到资本的垂青，上市前累计完成12轮融资，金额共计52.2亿美元（约332亿元）。如今，商汤已是中国乃至亚洲人工智能领域综合实力最强的公司之一，2020年其市场份额达11%。

2021年，作为地方政府中元宇宙布局的领头羊，上海市依托自身优势，在相关数字经济领域探索走在国内前列。去年12月，《上海市电子信息产业发展“十四五”规划》印发，其中提到“要加强元宇宙底层核心技术基础能力的前瞻研发”。这也是元宇宙首次被写入地方“十四五”产业规划。

海外借鉴

迄今最强 AI 专用超级计算机在建

据英国《新科学家》杂志网站1月24日报道，脸书母公司Meta正在建造世界上功能最强大的人工智能（AI）专用超级计算机，希望以非凡的计算能力开发AI模型，以研制出更好的语音识别工具，自动精准地翻译不同语言，并帮助构建其3D虚拟元宇宙。

这一名为“AI研究超级集群”（RSC）的超级计算机目前已经启动，运行速度超过了该公司之前速度最快的超级计算机。

RSC于2017年开始建造，目前只有6080个图形处理单元（GPU）——尽管GPU是为游戏而设计开发的，但它也是训练AI模型的高效工具。这些GPU的功能强于此前超级计算机内的“同伴”，且RSC训练大型AI模型的速度是其“前辈”的3倍。该超级计算机现在的性能与加利福尼亚国家能源研究科学计算中心的PelLuMutter超级计算机相当，后者目前在Top500全球超级计算机排名中位列第五。

RSC建造完成后将拥有16000个GPU，功能几乎是现在的3倍。元宇宙公司表示，届时它将成为全球运行速度最快的AI优化超级计算机，运行速度将达到每秒5EB（1EB等于10的18

次方) 次浮点运算——作为对比, 2021年全球运行速度最快的“富岳”是唯一一台峰值性能达到0.5EB级的超级计算机。

RSC将专门用于训练和运行大型AI模型。近年来, AI前沿领域依赖于更强大的机器来训练模型。目前世界上最大的神经网络之一“威震天—图灵自然语言生成”系统可运行5300亿个参数, 大致相当于神经元之间的连接数量。元宇宙公司表示, RSC建成后, 将可运行拥有数万亿参数的模型。

Meta 打造世界最大人工智能专用超级计算机

美国Facebook母公司Meta正在建造世界上功能最强大的人工智能专用超级计算机, 以开发更好的语音识别工具、自动翻译不同语言, 以及帮助构建其3D虚拟元宇宙(metaverse)。

尽管还远未完成, 但目前其人工智能研究超级集群(RSC)已经启动运行, 速度超过了Meta之前研制的速度最快的超级计算机。这台机器于2017年设计, 在22000个强大的图形处理单元(GPU)上运行。尽管这些GPU是为玩游戏设计的, 但却是训练人工智能模型的高效工具。

RSC目前只有6080个GPU, 但它们比旧机器中的GPU功能更强大, 且其训练大型人工智能模型的速度是前者的3倍。它目前的性能与加利福尼亚州国家能源研究科学计算中心的Perlmutter超级计算机相当, 后者目前在全球超级计算机500强中位列第五。

当RSC建成后, 它将由16000个GPU组成, 其功能几乎是现在的3倍。Meta公司表示, 它将是世界上最快的人工智能优化超级计算机, 运行速度接近5百亿亿次。

超级计算机可以被设计成某些任务的超强执行者。Meta的机器专门用于训练和运行大型人工智能模型。当它完成时, 世界上将会有更强大的计算机, 但只有少数, 甚至可能没有一台与它的确切架构或预期用途相同。

近年来, 人工智能研究的前沿一直依赖于越来越强大的计算机训练模型。最大的神经网络之一——威震天图灵自然语言生成模型, 拥有5300亿个参数, 大致相当于脑细胞之间的连接。Meta公司表示, 它的机器最终将运行具有数万亿参数的模型。

英国苏塞克斯大学的James Knight表示, 规模“巨大”的计算机可能无法克服人工智能

研究中的一些挑战。“这么大的系统肯定会让他们建造更大的模型。”他说，“然而，我不认为仅仅增加语言模型的规模就能解决现有模型使用性别歧视和种族主义语言，或不能通过基本逻辑推理测试的问题。”

《自然》封面三箭齐发：硅基量子计算冲出迷雾

近日，《自然》刊登了3篇关于硅基量子计算重大突破的论文，并且联合作为当期封面，甚是罕见。

研究人员首次完成了硅基量子计算两比特门保真度超99%的突破，也就是说，每100次操作发生的错误少于一次。至关重要的是，3项研究都超过了这个关键阈值——这使基于硅量子位的量子计算机成为一个可行的命题，实际制造和应用大型硅量子处理器的“最后一公里”正在被打通。

3篇论文分别来自荷兰代尔夫特理工大学与荷兰应用科学研究组织的合作团队、日本理化学研究所和新南威尔士大学团队。在荷兰应用科学研究组织的团队中，华人博士薛潇为论文一作，《中国科学报》就此对他进行了专访。

拿到“资格准入”

与离子阱和超导材料等其他实现量子计算的路线相比，半导体量子（硅基量子）虽然拥有与现有半导体集成芯片工艺兼容、稳定性更好、可扩展性更强等优势，但由于研究起步慢、面临退相干以及保真度不足等技术难题，也受到了不少质疑。

“我们的实验结果相当于打破了这种质疑。”薛潇说，“证明硅基量子也可以做到和其他平台一样好。”

造出一台实用的量子计算机，量子纠错是必备的技术。而要实现量子纠错，理论上必须保证计算中单比特门和两比特门保真度都高于99%。其中，两比特门的保真度一直以来是很大的难点。

为拿到这一鲤鱼跃龙门式的保真度“资格准入”，薛潇所在团队从提纯材料减少核自旋影响、实现双量子比特间相互作用的精准控制切入。“人们质疑什么，我们就去攻克什么。”薛潇说。

大约从2010年开始，为了减少核自旋影响，大量实验室开始从砷化镓转向硅。从自然

界中直接提取的硅有硅28/29/30三种稳定的同位素，其中硅28和硅30是没有核自旋的。硅29虽然有核自旋，但含量仅占5%。纵然如此，似乎还是不够，怎么进一步减少核自旋的影响呢？

薛潇所在团队想到了提纯——将自然界中的硅29剔除，升级成以核自旋为0的硅28为主的硅基材料。据此，他们最终完成了相干时间的数量级的提升：从砷化镓到自然硅，相干时间提升了两个数量级；从自然硅到纯化硅，相干时间又提升了两个数量级。这使得硅基量子实现了对其他路线量子计算相干时间的赶超。

在攻克材料关卡后，另一个难点是控制两个量子比特间相互作用。薛潇所在团队使用由硅和硅锗合金二维电子气形成的材料，通过门电极创造了一个两比特门系统，不断探索电子的相互作用、耦合强度以及环境参数，实现了操作上的精准控制。

对于实验结果，薛潇所在团队使用门集层析成像技术进行验证。该技术可以在检测保真度的基础上，完整标定实验中系统的误差。“知道了每次的误差在哪儿，才能去进一步矫正它们。”薛潇说。

下一步，“从双到多”

3篇论文的独立研究成果均显示，这场大型的研发竞赛中，硅量子计算实现了从理论到现实的关键跨越：单比特门保真度和两比特门保真度均在99%以上。

回顾我国量子计算的发展历程，以中国科学技术大学及由该校相关团队孵化的“本源量子”等为代表，正在形成我国硅基量子计算的生力军。他们近期也在硅基半导体技术方面取得重要进展，相关研究成果“硅基自旋量子比特的超快相干操控”已于1月11日在线发表于《自然—通讯》。

薛潇的下一步研究是把量子比特数目做上去。“只有提升了比特数，才能进一步接近通用量子计算机的实际需求。”

对他而言，让硅基两比特门保真度从98%迈过99%的门槛，是对物理系统的挑战；而从两比特到多比特乃至百万量子比特级别的制备，则更多是工程工艺层面的挑战。薛潇认为，硅基量子计算下一步的实用前景，需要更多工业企业的关注与技术投入。

如果顺利，已纵横传统计算领域50年的硅基材料或将迎来它在量子领域的“第二春”。

相对于其他量子平台，其成熟技术的优越性也将愈发突出。

目前，国外科技巨头谷歌、微软、IBM、英特尔，国内巨头阿里巴巴、腾讯、百度、华为等已投入巨额研发资金，对不同量子计算技术路线“押注”，力图率先孵化出更具实用价值的量子计算机。硅基量子计算的发展，或将让这一赛道再次洗牌。

从未停下探索量子的脚步

作为团队中唯一的华人，薛潇在研究的实验层面发挥了重要作用，但过程却非一帆风顺，甚至一度中断了半年。他没有放弃，而是主动寻求“外援”。薛潇还在线下实验和线上远程操控中频频切换，经常是在有限的实验室时间里调试好设备，离开前设置一个“通宵”程序，让实验不间断进行。

有压力吗？有。要干下去吗？要。2021年4月，团队终于取得了实验成果。薛潇认为，导师的指引和代尔夫特理工大学多年建设起来的实验环境给了他很大支持。

薛潇的导师Lieven Vandersypen是量子计算领域的领军人物之一，多年深耕帮助他在去年获得了荷兰自然科学的最高奖项。他给薛潇提供了尽可能自由的研究空间，很少用“唯成果论”给学生制造压力。

薛潇本科就读于中国科学技术大学，大一期间出于对量子领域的兴趣，申请从工程力学转专业到物理学。那时他经常去听学校“大牛”的物理课，也在学校环境的浸润下，逐渐坚定了走量子计算的道路。

毕业后，他在清华大学半导体实验室进行硕士阶段的学习，对发展前景一度感到“迷茫”。为了将硅量子计算的实验继续下去，他申请到荷兰代尔夫特理工大学读博。目前，他仍留在该校进行博士后研究，继续硅基量子的下一步实验。

全球半导体设备支出连涨三年

继2020年同比增长17%以及2021年同比增长39%之后，晶圆厂设备支出预计在2022将继续保持增长。SEMI（国际半导体产业协会）在最新一期《世界晶圆厂预测报告》中指出，2022年全球前端晶圆厂设备（不含封装测试的前道工艺设备，一般为晶圆制造设备）支出预计将超过980亿美元，达到历史新高，连续第三年实现增长。

29座晶圆厂拉动1400亿美元设备支出

在晶圆厂新建产线的资本支出中，用于晶圆代工的前道设备占比通常占到65%，是新建晶圆厂支出的主要项目。受到电子化、智能化技术趋势带来的长期动能和“缺芯”导致的短期拉动影响，近两年全球半导体产业涌现扩产潮。据SEMI测算，2021年有19座高产能晶圆厂开工建设，2022年有10座晶圆厂将破土动工，29座晶圆厂预计形成260万/月的12英寸晶圆产能，设备支出预计在1400亿美元以上。

扩产对设备的带动作用，已经部分体现在头部设备公司的年报数据上。2021年，应用材料实现创纪录的年度收入230.6亿美元，同比增长34%；ASML实现净销售额186亿欧元（约合211.1亿美元），同比增长33%。东电电子实现净销售额13991亿日元（约合123亿美元），同比增长24%。

而尚未体现在营收数据上的，是各大晶圆代工厂为保障设备到位做出的努力。设备不进厂，晶圆生产就无法进行，因此晶圆厂在建厂扩产的同时需要及时甚至提前数年抢订设备。

当地时间1月19日，英特尔宣布向ASML订购了首台TWINSCAN EXE: 5200光刻机，这种每小时能刻200多片晶圆的EUV大批量生产系统将在2024年面市，预计2024年年底投入生产。中国台湾地区设备业者指出，由于基础建设及厂务工程费用大幅增加，台积电先前宣布的3年投资1000亿美元规划，有可能提升至1120亿美元。中芯国际在2021年11月的投资者关系活动上表示，由于准证审批时间、供应商交货、疫情对物流的影响等因素，设备到厂时间有所延后，第四季度进一步加快资本开支执行速度和力度，不遗余力地优化采购、物流、设备安装等工作，力保2022年的扩产如期推进。

对于2022年增长机遇与产能挑战并存的行情，设备厂商的心情可谓兴奋中混杂着紧张。当地时间1月19日，ASML CEO Peter Wennink在2021年第四季度财报发布后的视频采访中表示，至2030年，半导体产业规模将扩充1倍，达到万亿美元，ASML和客户都低估了业务增长速度。2022年，ASML要通过产能建设奋起直追。

“2022年最大的挑战就是需求远超我们的产能。”Peter Wennink表示，“在产能满载的情况下，需要格外谨慎并密切追踪可能产生的任何干扰因素。一旦受到干扰，我们没有任何的缓冲空间，因为产能已经开至最大。”

应用材料公司总裁兼首席执行官Gary Dickerson也表示，疫情加速了经济的数字化转型

型，从而推动了半导体和设备需求的持续增长。

“我们预测部分硅器件的供应在短期内仍将紧缺，因此我们的首要任务是携手供应商和芯片制造商共同克服这些困难。”Gary Dickerson说。

20%以上前端设备支出流向ASML

在晶圆设备制造支出中，光刻机是最大的支出项。智研咨询研报显示，在通常的新建厂晶圆制造设备支出中，光刻机占比30%，刻蚀机占比20%，PVD占比15%，CVD、量测设备分别占10%，离子注入、抛光、扩散设备分别占5%。光刻机已经成为支出规模最大的核心设备。

记者测算发现，2021年前端晶圆厂设备支出中，光刻机的占比在20%以上。根据SEMI数据测算，2021年晶圆厂前端设备支出约为890.9亿美元。而2021年ASML的设备销售总额为186亿欧元，包括286台光刻系统和23台二手光刻系统。这意味着仅ASML出货的光刻机在2021年的前端晶圆设备支出中的占比就在20%以上，而ASML并非唯一的光刻机供应商。

“贵中贵”的EUV是ASML的营收利器。2021年，ASML售出42台EUV光刻机，销售额达63亿欧元（约合71.5亿美元），折算下来每台光刻机贡献了1.5亿欧元（约合1.7亿美元）的销售额。

2023年，ASML将发货更多的EUV设备。Peter Wennink表示，2022年ASML预计发货55台EUV（其中6台EUV设备的盈利将并入2023年营收），为EUV业务营收带来25%的增长。DUV业务预计增长20%。

东亚地区设备支出增长最为强劲

2022年，东亚地区的设备支出增长动能最为强劲。SEMI预计，2022年韩国的设备支出将排在首位。中国台湾地区的晶圆厂设备支出在2021大幅增长之后，2022年预计会继续增长14%以上。日本预计增长29%。

其中，韩国设备支出主要受到晶圆代工和存储芯片生产相关设备的带动。韩国海关服务数据显示，2021年上半年，韩国半导体设备进口金额达到创纪录的94.2亿美元，同比增长68%。同时，三星和海力士都在加强半导体制造设施方面的投资。SEMI曾在研报中指出，韩国设备投资预计在2022年达到300亿美元。

中国台湾地区设备支出主要受益于台积电建厂及扩产动作。据悉，2022年台积电除了持续扩建台南Fab 18厂3nm生产线，也将加快南京12英寸厂28nm、美国亚利桑那州12英寸厂5nm等产能建设，日本熊本12英寸厂以及中国台湾地区的高雄12英寸厂、竹科Fab 20厂2nm生产线等三项新投资也会同时动工。

在台积电的带动下，中国台湾地区形成了相对完善的晶圆制造产业集群。设备厂商家登的EUV光罩传送盒已被台积电采用，11月营收达到9397万元，创历史新高，年增145.56%，现阶段光罩载具订单及产能均已满载。家登同时与迅得合作开拓半导体市场，双方合作切入EUV传载自动化系统领域。ASML的EUV机台次系统模块代工厂帆宣也受惠于EUV需求强劲，2021年11月合并营收9.6亿元，年增63.1%，实现单月历史新高。

日本半导体制造装置协会（SEAJ）近日宣布，2021年日本半导体制造设备销售额同比增长40.8%，达到33567亿日元（约合294亿美元），预测到2023年为止将连续4年创下销售新高。5G手机、数据中心、AI、自动驾驶等新一代信息技术，以及半导体相关设备投资，将共同带动半导体设备销售额的增长。