

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
多部门多地区精准施策 中小企业数字化转型进入政策共振期	3
一季度“云经济”“宅经济”逆风扬帆	6
未来两个季度我国数字经济增速有望超同期	8
工信部批复组建国家集成电路特色工艺及封装测试创新中心	11
工信部：年底移动物联网连接数将达 12 亿	12
网络安全审查：为信息产业保驾护航	13
5G 专网成行业融合“敲门砖”	16
IPv6 规模部署创新工作进入新阶段	19
力促数字经济 多地专项资金支持密集而至	20
运营竞争	21
新基建助推 数据中心建设将迎爆发期	21
上海、广州等多地出台新基建行动计划 5G 成必选项	24
上海版“新基建”方案发布：未来三年总投资 2700 亿，社会投资占 2100 亿	26
73 个重大项目 1800 亿元总投资 广州打响新基建“第一枪”	29
江苏出台 29 条措施加快新基建扩大信息消费	31
东北三省首座电力塔 5G SA 基站开通	33
湖南：2022 年区块链产业将达 30 亿元	33
青海大数据产业园投运 100%利用清洁能源运营	36
5G 网络建设赋能新疆千行百业	37
技术情报	39
新基建时代，卫星互联网普惠民生力可行、当有为	39
数据存储两模式各取所长 公共安全和隐私安全并非鱼和熊掌	42
5G 室内覆盖需早做打算	46
量子计算研究要“软硬兼施”	49
数据投毒致人工智能失控 AI 杀毒软件市场尚为一片蓝海	52
新基建助力 5G 和 AI 芯片发展	56
企业情报	58
5G 时代下 FPGA 展现更多特有优势	58
光华科技携手中兴通讯开发 5G 产品关键材料	60
网易二次上市 互联网中概股加速回归	61
区块链也是新基建：腾讯加码“解题钥匙”	63
京东方营收跨入千亿元阵营 物联网创新业务打开更多增长空间	66
国科微与长江存储达成大规模采购协议	70
科创板将迎芯片巨无霸 海外上市 16 年 中芯国际官宣归 A	71
海外借鉴	74
2020 年 Q1 全球 5G 智能手机出货量超 2400 万部	74
高通公司：紧抓中国 5G 机遇深化产业合作	75
国际电联发起“创新挑战 2020”项目	76
美国专利商标局裁定 人工智能不能被列为发明人	76

“量子加密智能手机”真的来了	77
三星首季净利下滑 3.15% 疫情冲击料将在二季报集中体现	78

产业环境

多部门多地区精准施策 中小企业数字化转型进入政策共振期

工信部中小企业局近日发布《中小企业数字化赋能服务产品及活动推荐目录（第一期）》，包括阿里巴巴、腾讯、京东等在内的118家服务商入围，涉及8大类、137项服务产品及活动。工信部中小企业局表示，鼓励各地中小企业主管部门和有关单位，结合实际推动中小企业自助选择对接使用，引导“专精特新”中小企业率先通过数字化赋能成为标杆中小企业，促进企业复工复产、加快转型。

在接受记者采访时，多位专家学者、协会组织负责人和企业高管均表示，这次服务商推荐目录的公布，是工信部在特殊时期支持中小企业发展的重要举措。在当前疫情大考下，多个部门推出的促进中小企业数字化转型的举措已经形成共振效应，我国中小企业数字化转型迎来新的动力和发展机遇。

多家明星企业与行业新秀上“榜单”

数据显示，与全国规模以上工业企业复工复产率相比，中小企业复工复产仍有一定差距。

为了推动中小企业复工复产，提升专业化决策能力，工信部中小企业局通过各地、行业协会、有关单位及企业自荐征集了700多家服务商的1700多项服务产品及活动，筛选出电商平台、疫情防控、数字化运营、上云用云、数字化平台、供应链对接、产融对接、网络和数据安全等8大类、118家服务商的137项服务产品及活动，形成《中小企业数字化赋能服务产品及活动推荐目录（第一期）》。

记者注意到，在这个推荐目录上，阿里巴巴的“无接触贷款”助微计划、春雷计划成为电商平台类的首选推荐。京东的“春雨计划”等专项主题活动、京东企业购位列其后。腾讯旗下的腾讯乐享、腾讯会议成为数字化运营类产品的首选推荐，联想旗下的联想企业网盘也在数字化运营类产品入选之列。

中国电信的暖春行动、3+10助企云服务包成为疫情防控类的首选。中国联通的云光慧企中小企业上云平台、“云光慧企，点亮中国”专项活动等也入选上云用云类名单。

另外，中国中小企业协会推荐的企业共有三家入选。北京企海的亿企嗨营销平台入选数字化运营类产品，紧随联想旗下的联想企业网盘排在第6位；上海慧程的HiperMATIC制造协同平台快消套件、“梧桐计划”和远东买卖宝网络科技的买卖宝平台，也都入选数字化平台类项目，分别位列第13位和第30位。

专项行动引导中小企业“专精特新”发展

据了解，工信部中小企业局此次发布的这个推荐目录，是深入实施《中小企业数字化赋能专项行动方案》（以下简称《专项行动》）的一部分，旨在以数字化网络化智能化赋能中小企业，助力中小企业疫情防控、复工复产和可持续发展。

工信部中小企业局副局长秦志辉表示，市场需求下降、订单减少是当前中小企业反映比较突出的问题。下一步，推动中小企业复工复产主要考虑以下几点：一是推动政策落地落实落细，二是推动龙头企业发挥作用，三是推动数字化赋能中小企业，四是推动公共服务体系的有力支撑。就推动数字化赋能中小企业而言，具体就是实施中小企业数字化赋能专项行动，引导中小企业走“专精特新”发展道路，形成优质企业梯度培育体系，培育新增量、新动能。

根据工信部的解释，《专项行动》提出13项重点任务和4项保障措施。重点包括：一是推广“行程卡”“健康码”等新应用以及线上办公、远程协作等解决方案，使企业尽快恢复经营管理功能，实现管理和运营数字化；二是加快发展在线办公、在线教育等新模式，培育壮大共享制造、个性化定制等服务型制造新业态，提升上云用云水平；三是搭建供应链、产融对接等数字化平台，帮助中小企业打通供应链，对接融资资源；四是推动有条件的中小企业加快数字化改造，实现精益生产、敏捷制造、精细管理和智能决策；五是强化网络、计算和安全等数字资源服务支撑，加强数据资源共享和开发利用。

为推动《专项行动》落地生效，工信部提出主要抓好“四个一批”：一是广泛征集一

批技术力量强、服务效果好的数字化服务商、优秀数字化产品和服务；二是总结推介一批数字化赋能标杆中小企业和实践案例，示范推广带动更多中小企业加快数字化网络化智能化转型；三是组织“创新中国行”、中小企业数字化赋能高端论坛、大中小企业融通创新暨数字化产品和解决方案对接等一系列活动，推动供需对接，推广产品应用；四是利用“企业微课”等线上平台，开展一批数字化网络化智能化技术培训。

在激励措施方面，将按照“企业出一点、服务商让一点、政府补一点”的思路，鼓励各地加大对中小企业数字化的资金支持。例如，湖南、四川、上海等地均通过中小企业发展专项资金支持中小企业数字化改造、企业上云等工作。

中小企业数字化转型迎来新机遇

在工信部推出专项行动的同时，国家发改委、中央网信办近日启动面向中小微企业数字化转型发展的“上云用数赋智”行动，从能力扶持、金融普惠、搭建生态等多方面帮助鼓励企业加快数字化转型，培育新经济发展。

国家发改委创新和高技术发展司有关负责人表示，面对突如其来的新冠疫情，我国数字经济展现出强大的抗冲击能力和发展韧性，在维持消费、保障就业、稳定市场、提振经济等方面发挥了积极作用，并仍存在较大潜力。

数字化转型为企业高质量发展赋能。据有关机构研究测算，在不考虑疫情影响的情况下，数字化转型可使制造业企业成本降低17.6%、营收增加22.6%，使物流服务业企业成本降低34.2%、营收增加33.6%，使零售业企业成本降低7.8%、营收增加33.3%。

尽管如此，我国企业数字化转型比例约25%，远低于欧洲的46%和美国的54%，属于起步阶段，还面临很多急需解决的实际困难。国家发改委、中央网信办此次启动的“上云用数赋智”行动，就是为解决企业数字化转型所面临的“不会转”、“没钱转”和“不敢转”等困难和问题。

中国中小企业协会执行会长张竞强表示，疫情给中小企业的生产经营带来范围较宽、程度较大的影响。目前中央和地方出台的多项有针对性的措施让中小企业吃下了定心丸，

对中小企业的现实困难和迫切需要仍需精准施策，给予及时和贴心的服务。

据了解，当前中国中小企业协会发起的工业互联网百千万公益工程正在有序开展，数字化赋能中小企业，助力复工复产。中国中小企业协会表示，应充分应用中国中小企业工业互联网等平台和服务，帮助企业在生产、经营活动中降低对单个员工的依赖以及对工作时间、地点的依赖。同时，又能通过数字化业务关联，强化企业与商业伙伴之间的业务协同和深度关联，优化企业资源配置，构建稳定的供应链体系，建立健全外部服务力量，从而使企业能应对各种突发事件，保障自身健康可持续发展。

业内人士指出，中小企业量大面广，很多都是经济中的毛细血管和神经末梢，也是稳定就业的主力军。当前多部门的举措已经形成联动和共振效应，中小企业数字化转型迎来新的发展机遇。

一季度“云经济”“宅经济”逆风扬帆

近日，上市公司一季报披露收官。受疫情影响，上市公司整体业绩出现下滑，但仍有近七成盈利，超过三成业绩增长。《证券日报》记者据同花顺iFinD数据统计，今年一季度，2622家上市公司净利润为正，占比为68.36%，业绩同比增长的有1328家，占比为34.56%。

居家办公成就了“云经济”“宅经济”的崛起。部分上市公司依托原有的线上业务，及时调整战略，加大研发升级产品，今年一季度取得了靓丽的业绩。

优化线上办公平台

软件开发企业受益“云经济”

疫情发生以来，在线办公、在线医疗、在线教育等促使“云经济”爆发。据国家统计局数据，今年一季度信息传输、软件和信息技术服务业增加值增长13.2%，拉动GDP增长0.6个百分点。

金山办公是受益于“云经济”的企业之一。今年一季度，金山办公实现营业收入3.72亿元，同比增长30.90%，实现净利润1.10亿元，同比增长130.87%。

“从一季度营收构成来看，公司70%左右的收入来自线上，此部分业务短期内不受影响。我们一季度的收入同比增速达到了30%，而去年全年增速是39%。”金山办公相关负责人在接受《证券日报》记者采访时表示。

为了适应人们居家办公，金山办公改变了产品“打法”。金山办公上述相关负责人表示，公司持续优化并大力推广核心产品——以金山文档、WPS+平台为代表的线上文档协作平台。疫情期间，面向中小企业的WPS+、会议等产品完全免费。

同样为软件开发企业，同花顺受益于股市回暖，一季度实现营业收入达3.84亿元，同比增加34.12%；实现净利润1.2684亿元，同比增加26.35%。

同花顺相关负责人对《证券日报》记者表示，一季度业绩增长，一方面是因为资本市场回暖，另一方面则是公司专注研发和产品体验，市场认可度高，产品赢得用户青睐，带来了良好的业绩回报。

根据易观千帆数据，2020年3月份同花顺APP月活达到3900万，稳居证券服务行业APP第一名。

“疫情催生自身变革，公司积极研发新的产品适应新情况，如推出智能疫情回访机器人、疫情问答机器人、疫情地图、健康打卡系统、发热门诊线上预诊系统等一系列产品，展现了公司人工智能方面的技术实力。”同花顺上述相关负责人表示，疫情使得未来不确定性增强，用户的需求变化加快，给公司产品研发带来了挑战和机遇。

加大研发升级产品

小家电业绩爆发

疫情期间，有不少人宅家提升了厨艺，居家使用的小家电也随之火爆。一季度厨房小家电业绩高速增长。

“小熊电器主营业务是小家电产品，拥有30多个品类、400多个SKU（产品统一编号），擅于挖掘细分人群的细分场景需求。疫情期间，公司电热饭盒、打蛋器等多个品类都迎来

了爆发性需求。”小熊电器董秘刘奎接受《证券日报》记者采访时表示，小熊电器一季度业绩实现了逆势增长。

小熊电器今年一季度实现营业收入7.4亿元，同比增长17.32%，实现净利润1.03亿元，同比增长83.66%。其中，电动类厨房小家电贡献最大增量，增速达46.29%。

除了消费者生活方式的转变，小熊电器及时调整了公司战略。小熊电器上述负责人表示，公司线上业务占比约九成，疫情期间，公司主要以专业的、日常化的品牌直播和店铺直播，实现每日直播时长达8小时-12小时，同时辅助以短视频、社群互动等进行用户触达。在研发层面，公司转化出贴合场景需求的小巧好用产品，如和面机、空气炸锅、电热饭盒等，公司加快了上新的节奏。“从1月份至今，我们已经推出近70个SPU（品类），接近100个SKU。”

同样是小家电行业，新宝股份是小家电出口龙头企业之一。2019年，出口占比在80%以上。“受疫情影响，一季度公司出口订单的产能受到一定的影响，但总体出口销售保持平稳。”新宝股份董秘陈景山对《证券日报》记者表示。

一季度新宝股份业绩大幅增长，实现净利润1.24亿元，同比增长39.92%。新宝股份上述负责人表示，业绩增长主要有两方面原因，一是积极拓展国内市场取得成效，国内营业收入实现近57%的增长；二是通过提升产品研发设计能力，及持续推进自动化建设等措施，产品盈利能力不断增强。

新宝股份上述负责人表示，从目前来看，2020年二季度出口订单整体较为充足，下半年的订单预期要根据海外疫情情况判断。小家电在欧美国家属于生活必需品，单位价值较低，需求较稳定。公司会加强与客户的沟通，密切关注海外疫情变化；同时加大自主品牌销售力度，积极开拓国内市场。

未来两个季度我国数字经济增速有望超同期

2020年初，一场突如其来的疫情席卷了中国大地。短期来看，由于新冠肺炎疫情的突发，2020年第一季度我国宏观经济走势变缓，受整体经济大环境影响，我国数字经济增速

也会产生一定波动。但与餐饮业、旅游业、交通运输等行业的企业不同，数字经济领域企业大多可以采用线上模式处理日常事务，这在一定程度上规避了疫情带来的冲击。同时，大数据、云计算、人工智能等数字经济领域企业在抗击疫情过程中发挥了重要作用，为政府在疫情态势研判、疫情防控部署、疫情变化监测等方面做出精准施策提供了有效支撑，这使得疫情之后国家将有较大概率加大对数字经济的投入力度，2020年第二和第三季度数字经济增速有望超过同期。

“线上”领域将成为数字经济发展的热门

疫情的发生改变了人们的办公习惯，居家隔离使得线上办公逐渐成为人们的办公选择。从2月2日至2月3日华为云WeLink的数据变化来看，华为云WeLink新开用户企业数量由1.5万家上涨到1.7万家，日环比增长13%，一周内每天新开通企业数平均增长50%，当日会议总数由8万次上涨到12万次，日环比增长50%。从腾讯会议公布的数据来看，1月29日至2月6日，腾讯会议日均扩容云主机接近1.5万台，8天总共扩容超过10万台云主机，共涉及超百万核的计算资源投入。据赛迪顾问测算，经过疫情的发酵，预计到2025年我国办公协同软件市场规模将由2019年的136.9亿元上升至333.5亿元，年复合增长率达16.0%。此外，线上教育也将成为疫情之后人们的关注点。截至2月10日，广东、江苏、河南等30多个省份、300多个城市的学校加入阿里钉钉“在家上课”计划，覆盖学生数有望达到5000万。未来，随着人工智能等数字技术的突破，线上教育将会有更加广阔的发展前景。

智慧物流将成为数字经济发展的热点

疫情期间，我国快递业、物流业为抗击疫情做出了突出贡献。截至1月29日上午，顺丰航空已成功向武汉市运输防疫物资约224吨；截至1月31日24时，京东物流已累计从全国30余个城市，通过公路、铁路、航空等组合运力，向武汉市、黄冈市的各大医院累计运送包含口罩、医用手套、护目镜、消毒液等在内的超过236万件医疗防疫物资。由于疫情的发生导致快递业、物流业人手不足，使得智能仓储、智能分拣、物流机器人等智能设备成为疫情之后快递业、物流业的发展重点。国家邮政局的数据显示，截至2019年11月，全国已累计布放38万多组智能快递箱；2019年11月，全快递行业新增3000多套自动、半自动分

拣设备，自动化设备正从重点枢纽向区域型枢纽下沉；2019年12月，京东物流全面投用亚洲规模最大的一体化智能物流中心——东莞亚洲一号，该中心建筑面积近50万平方米，单日订单处理能力达到160万单，自动立体仓库可同时存储超过2000万件商品。未来，智慧物流将引领整个快递业、物流业的发展，成为推动我国数字经济发展的力量。

人工智能将成为数字经济发展的重心

2月4日，工业和信息化部科技司向人工智能相关学（协）会、联盟、企事业单位发出倡议，倡议中提到要充分发挥人工智能赋能效用、协力抗击疫情。为此，人工智能领域各企业、部门积极开发和优化AI系统，为抗击疫情提供了关键帮助。达摩院联合阿里云针对“新冠肺炎”临床诊断研发了一套全新AI诊断技术，AI可以在20秒内准确地对新冠疑似案例CT影像做出判读，分析结果准确率达到96%；阿里安全推出“AI防疫师”系统，该系统具备实时精准测体温、佩戴口罩识别、预警和追踪高危人群等功能，可在园区、办公室、商场、地铁站、机场等人群密集的公共场所快速部署；旷视科技提出一套“人工智能测体温”的解决方案，利用已经成熟的光学测温技术与人工智能技术相集合，实现“精准测温、人温绑定、自动预警、全域掌握”；墨攻智能联合汇川技术推出具备视觉检测功能的MG-AIMM802全自动一拖二平面口罩机，仅需一名操作人员，每分钟可生产120~140pcs，每小时产能约8000pcs，有效增加口罩的市场供应。未来，人工智能将融入人们工作、学习、生活等各个应用场景中，助力人们生活水平的提高和生活质量的改变。

数字转型将成为数字经济发展的潮流

疫情的爆发对政府端、企业端的应变能力均是一场严峻考验。政府端要想提高反应能力，需进一步加强数字政府建设。加快推进政务服务“一网通办”进程，积极推进政务信息系统整合共享，持续梳理和规范政府可开放共享数据资源目录的颗粒度，打通工信、医疗、交通、市场监管、民政、财政、科技等部门间的数据壁垒，充分发挥政务数据资源的最大价值。企业端要想为政府提供及时的决策支撑，需加深对数字转型的认识，加大对数字转型的投入，推进大数据、人工智能等数字技术，开展在设计、生产、装配、交付等全过程的智能化实践，加快企业数字转型步伐。未来，随着数字技术的普及，各行业数字转

型将成为数字经济发展的潮流。

工信部批复组建国家集成电路特色工艺及封装测试创新中心

工业和信息化部近日批复组建国家高性能医疗器械创新中心和国家集成电路特色工艺及封装测试创新中心。多家上市公司参与了这两家国家制造业创新中心的组建。

国家高性能医疗器械创新中心依托深圳高性能医疗器械国家研究院有限公司组建，股东包括迈瑞生物、联影医疗、先健科技、中科院深圳先进技术研究院、哈尔滨工业大学等行业骨干单位。

创新中心将围绕预防、诊断、治疗、康复等领域的高性能医疗器械需求，聚焦高端医学影像、体外诊断和生命体征监测、先进治疗、植介入器械、康复与健康信息等重点方向，着力打通原理和技术、关键材料、关键器件、系统和产品等研发和产业化链条，扎实推进医疗器械领域创新体系建设，提升我国高端医疗设备生产制造和整体产业水平。

工信部表示，高性能医疗器械技术门槛高、学科交叉多、附加价值高、发展前景广，在医学临床诊疗和健康保障中具有关键作用。当前，我国医疗器械创新发展在基础材料、核心器材与部件、高级工艺、智能系统等方面还面临发展瓶颈。

国家集成电路特色工艺及封装测试创新中心依托江苏华进半导体封装研究中心有限公司组建，股东包括长电科技、通富微电、天水华天、深南电路、苏州晶方和中科院微电子所等集成电路封测与材料领域的骨干企业和科研院所。

工信部表示，集成电路产业是支撑国民经济和社会发展的战略性、基础性和先导性产业，而特色工艺及封装测试是产业发展的重要领域。创新中心将充分发挥前期在先进封装和系统集成领域的技术积累，围绕我国集成电路产业结构调整和创新需求，通过集聚产业链上下游资源，构建以企业为主体，产学研相结合的创新体系，突破集成电路特色工艺及封装测试领域关键共性技术，建设行业共性技术研发平台和人才培养基地，推动我国集成电路产业的创新发展。

下一步，工信部将加强对两家国家制造业创新中心的监督指导，和有关地方共同推进创新中心加快建设，不断提升技术创新能力和行业服务能力，为制造业关键领域高质量发展提供有力支撑。

工信部：年底移动物联网连接数将达 12 亿

工信部官网5月7日发布《关于深入推进移动物联网全面发展的通知》（简称“《通知》”）。《通知》要求，到2020年底，NB-IoT网络实现县级以上城市主城区普遍覆盖，重点区域深度覆盖；移动物联网连接数达到12亿。

工信部认为，移动物联网（基于蜂窝移动通信网络的物联网技术和应用）是新型基础设施的重要组成部分。为此，《通知》还要求，到年底前，要推动NB-IoT模组价格与2G模组趋同，引导新增物联网终端向NB-IoT和Cat1迁移；打造一批NB-IoT应用标杆工程和NB-IoT百万级连接规模应用场景。

为实现以上目标，《通知》提出，在保障存量物联网终端网络服务水平的前提下，引导新增物联网终端不再使用2G/3G网络，推动存量2G/3G物联网业务向NB-IoT/4G（Cat1）/5G网络迁移。

《通知》鼓励各地设立专项扶持和创新资金，支持NB-IoT和Cat1专用芯片、模组、设备等产品研发工作，提高芯片研发和生产制造能力，满足规模出货需求；打造NB-IoT完整产业链，提供满足市场需求的多样化产品和应用系统；进一步降低NB-IoT模组成本，2020年降至与2G模组同等水平；加大Cat1芯片和模组研发工作，推动模组成本降低，促进规模应用。

《通知》还鼓励各地在工业（产业）园区、智慧城市、美丽乡村以及城市道路桥梁、市政管网、综合管廊、交通物流、绿地景观等基础设施建设中统筹考虑智慧应用需求，提前做好移动物联网相关设施建设或预留空间。

记者从工信部了解到，近年来，我国5G、物联网等新兴产业高速发展，已经取得了一定的成绩。

目前，全网移动物联网连接数超过10亿，其中NB-IoT的连接数已经过亿。智能水表、智能燃气表、烟感、电动车监控等典型应用的连接数达到数百万，甚至超过千万。智慧路灯、智慧停车、智能门锁等新兴规模化应用不断涌现。

中国信通院专家认为，NB-IoT具有大连接、广覆盖、低功耗等特点，迎合了70%以上的物联网场景需求。经过前期积累，NB-IoT今年将在政策的支持下迎来爆发式增长。

网络安全审查：为信息产业保驾护航

近日，国家互联网信息办公室、工业和信息化部等12部门联合制定《网络安全审查办法》（以下简称《办法》）。《办法》要求，关键信息基础设施运营者采购网络产品和服务，影响或可能影响国家安全的，应当进行网络安全审查。

此次《办法》中，网络产品和服务主要指核心网络设备、高性能计算机和服务器、大容量存储设备、大型数据库和应用软件、网络安全设备、云计算服务，以及其他对关键信息基础设施安全有重要影响的网络产品和服务。

该《办法》将为我国网络安全审查带来哪些改变，又能为我国信息产业发展提供哪些契机？就此，《中国科学报》采访了多位业内专家。

各国纷纷重视网络安全

近年来，网络安全事件逐年增多。其中，网络产品和服务使用后带来的关键信息基础设施被非法控制、遭受干扰或破坏，以及重要数据被窃取、泄露、毁损最为常见。同时，一些产品和服务供应面临中断威胁，而日益增多的产品和服务也带来供应渠道的可靠性思考……越来越多的安全隐患引发世界各国对安全审查的重视。

我国最早在2014年宣布建设网络安全审查制度。“在此之前，我们对产品和服务安全性的关注只限于信息安全产品，而不是所有信息技术产品。信息安全产品只是为了确保系统安全的附加产品安全，比如防火墙等，而涉及系统本质安全的重要组件，包括服务器、操作系统、数据库、应用软件等，都没有纳入安全考虑。”中国信息安全研究院副院长左

晓栋告诉《中国科学报》。

他介绍，经过多年的信息化建设，目前涉及国计民生的重点行业如能源、通信、金融、公用事业等都高度依赖信息技术，信息网络已经成为这些行业的神经系统。理论上，可以远程控制这些系统、窃取其中的信息。一旦信息系统出现问题，就可能导致整个行业瘫痪，乃至对国家政治、经济、科技、国防及人民生命财产等造成严重影响。然而，此前未对这些网络产品和服务的安全进行全面管理，这相当于网络安全的大门是敞开的。

“并非只要涉及网络产品和服务均需进行安全审查，而是可能威胁国家安全事项的网络产品和服务要进行审查。”左晓栋强调。

以开放积极的态度看待安全审查

中国计算机学会计算机安全专业委员会原主任严明告诉《中国科学报》，如果在审查中发现不安全的因素，企业就可能会受到禁售、整改、罚款等一系列的处罚，甚至影响企业网络产品或服务进入政府采购清单。

“网络产品和服务供应商企业是否接受审查，是企业的自由，但也要承担不接受或未能通过审查的后果。事实上，一些发达国家早已规定进口信息化产品要进行安全审查，这种审查甚至根本不提供具体标准和内容。也就是说，国外的审查可能比我国更严格。”严明说。

就在2019年，Facebook为美国联邦贸易委员会（FTC）对其多年来侵犯隐私的调查结果，支付了高达50亿美元的罚金。

严明表示，是否符合安全审查要求与标准是能否打开市场大门的关键。值得注意的是，安全审查并非黑箱操作。相对于其他国家，我国的审查标准相对透明，保证了审查结果的公正性。

围绕该《办法》的另一个疑问是安全审查是否会侵犯企业的知识产权，泄露商业机密。

中国科学院科技战略咨询研究院研究员宋河发表示，此次《办法》的出台正是为了解

决这一问题。一方面，《办法》明令禁止专家利用身份泄露供应商商业秘密、关键信息等行为，另一方面，《办法》也要求供应商证明其产品和服务包括知识产权在内的安全性。

“并非所有的企业都有在知识产权方面‘自证清白’的技术能力和人才队伍，该《办法》的实施，将使知识产权服务需求大幅提升，第三方知识产权服务机构可以为网络产品和服务提供商提供专业化高水平的知识产权安全法律咨询服务。”宋河发说。

“该《办法》不是通过审查禁止某个或某些供应商的产品或服务进入市场，而是为了更好地保护知识产权，为了构建安全的网络环境。我们应当以开放、积极的态度看待安全审查。”宋河发说。

发挥区块链技术的价值

安全审查是必需的，然而审查并不能杜绝一切安全问题。严明表示，安全审查有绕不过去的难点。技术问题造成的漏洞和恶意动机设置的“后门”，导致审查后依然可能是漏网之鱼。

“但我们不能因此放弃安全审查。”严明说，“要求短时间内排查出网络产品和服务源代码的安全隐患，从技术层面看，这本身就具有一定难度，因此不能要求一次审查能够杜绝所有安全漏洞；但这也不等于说安全审查是无效的，安全审查依然能够排查出众多重大安全漏洞。”

该《办法》将于6月1日正式实施。目前，除了沿用原有技术进行安全审查外，也需要一些新技术的参与，区块链技术就是其中之一。

浙江大学区块链研究中心常务副主任蔡亮告诉《中国科学报》，对比此前，此次安全审查目标发生了明显转变，更关注产品和服务在供应链安全方面给关键信息基础设施带来的风险。而区块链技术所具有的分布式、难篡改、可追溯三大特性，在维护关键信息基础设施供应链安全方面能够充分发挥信任工具的价值。

他举例说，借助区块链天然的块链式结构和监管审计节点，可以实现关键信息基础设

施供应链的可靠追溯和更为全面完整的监管审计。此外，借助区块链数据“可用不可见”的特性，有助于在保护数据隐私的情况下交叉审核数据，实现数据的可信共享，保障信息安全。

5G 专网成行业融合“敲门砖”

随着5G商用的深入发展，5G专网建设正式提上日程。

近期，主管部门、地方政府相继出台相关政策，推动5G专网建设。同时，广东联通携手格力电器、华为，建成并测试成功了国内首个基于MEC边缘云+智能制造领域5G SA切片的专网，标志着5G专网技术正式在智能制造领域展开应用。

目前，运营商、设备商等通信企业正在耕耘5G专网，打造丰富的行业应用，开启万物互联的智能世界大门。

5G专网动作不断

近期主管部门、地方政府纷纷出台相关政策，为5G专网建设提供政策指导，指明发展方向。

3月24日，工信部印发《关于推动5G加快发展的通知》，提出要组织开展5G行业虚拟专网研究和试点，打通标准、技术、应用、部署等关键环节。

3月31日，广东省工业和信息化厅、通信管理局等九部门联合发布《关于应对疫情影响进一步促进信息服务和消费的若干政策措施》，向国家申请开展5.9GHz-7.1GHz频段专网试验，并明确表示要推进5G专网建设，在政务、公安、应急管理、电网等重点行业和领域试点建设10个以上5G专网。

不仅主管部门、地方政府从政策层面推动5G专网发展，以中国电信、中国移动、中国联通、华为、爱立信等为代表的通信企业也在向5G专网发力。

4月14日，广东联通、格力集团、华为，在珠海格力电器总部开展5G专网改造项目，

建成并测试成功了国内首个基于MEC边缘云+智能制造领域5G SA切片的专网；4月24日，山西霍州煤电旗下庞庞塔矿与联通（山西）产业互联网有限公司举行庞庞塔千万吨项目5G专网租赁签约仪式。

此前，2019年6月，爱立信、西班牙电信（Telefonica）宣布合作为德国梅赛德斯-奔驰56号工厂22万平方米厂房提供5G企业专网信号覆盖；2019年10月，华为、中国移动、郑大一附院发布5G SA智慧医疗专网成果。

与传统专网通信不同的是，5G专网的用户范围更加广泛，不仅为了满足公安、金融、航天等特定行业用户的网络安全需求，更主要是为企业数字化转型、建设工业互联网，实现智能制造转型搭建网络基础。

两种建网模式优势互补

5G专网建设已然是大势所趋。目前，国际上主要有两种主流5G专网建设方式，除了能打开运营商市场的“公网专用”模式，行业用户也可以选择利用专属频段独立建网。而行业专家认为这两种建网方式将优势互补、互为补充。

“公网专用”是依靠运营商公网，利用网络切片等技术，为企业建设/租赁专网。利用5G公网建设5G专网的主要技术就是网络切片和边缘云。网络切片，是利用虚拟化技术，将5G的核心网、无线网分割成多个部分，分别支撑不同业务，保证各个切片网络间相互隔离，从而保证专网的时延和可靠性。网络切片技术最先在3GPP国际标准组织中制定的R14版本标准中提出，目前尚在完善之中，今年6月发布的R16版本标准将会进一步规范5G网络切片技术；边缘云，是将数据处理放到（基站、交换机、路由器等）边缘侧的云平台，提高网络处理速度、降低处理时延。

用这种方式建设5G专网，能够帮助制造企业迅速建设5G专网，成本相对较低，节省了建设一套网络的成本，也无需过多的后期运维成本。同时，可以定制不同的网络切片，在不同程度上“共享”公网，不需要分配单独的频谱资源，能够提升我国频谱利用率。

行业用户独立建网是相对传统的专网建网模式，主管部门需要为行业用户分配独立的

专网频段。行业用户利用专属频段进行自主建设5G专网，建设一整套独立的5G核心网、5G基站等的通信系统，完全不依靠运营商公网。目前，德国、英国、日本等多个国家已经为垂直行业分配了5G专用频段。诸如，德国分配了3.7GHz- 3.8GHz频段，英国分配了3.8GHz-4.2GHz频段，日本分配了2575MHz-2595MHz、28.2GHz-28.3GHz、4.6GHz- 4.8GHz 和28.3GHz- 29.1GHz频段。2020年3月27日，日本富士通宣布其自建的5G专网正式商用。此外，日本NEC、NTT East、秋田有线电视等企业均已经获得了5G专网频谱使用权。

采用这种部署方式，网络环境更加自主可控，能够保证网络时延更低、数据安全性更高，但部署和运维成本也相对较高。

目前我国尚未给5G专网批准独立的频谱资源，广东省是首个向国家申请5G专网专属频段的省份。因此，行业也在探索，两种建网方式哪种将成为5G专网的首选，利用5G网络切片的“公网专用”模式是否会取代传统专网模式？

对此，多位业内专家向《人民邮电》报记者表示，公安、军队等对信息安全性要求比较高的特殊行业依然会选择传统专网建网模式，而诸如传统制造业、电力行业等对数据安全要求不高，而希望迅速开始数字化转型的行业可能会选择“公网专用”模式。

这是由于目前“公网专用”方式建设5G专网的安全可靠性、低时延特性等仍需要接受考验。B-TrunC产业联盟代表李侠宇在接受媒体采访时表示，网络切片技术尚无法解决大量公众用户与行业用户同时接入导致的随机接入拥塞问题，存在专网客户无法接入网络的风险。

5G专网前景巨大

无论以何种方式建设5G专网，都将拉动信息通信业发展，并提高企业生产效率，助力企业智能制造转型，促进社会经济发展。

5G具有高速率（1Gbps以上）、低时延（毫秒级）、海量连接（每平方公里至少100万个终端）、高可靠（99.9999%）的特性，不再只聚焦人与人的连接，而更多的聚焦物与物、人与物的连接，将赋能医疗、交通、制造等行业，开启万物互联的大门，而5G专网则被认

为是信息通信业与千行百业融合的“敲门砖”。

根据中国国际经济交流中心和中国信息通信研究院联合推出的《中国5G经济报告2020》预测，到2023年，直接经济贡献方面，5G将创造6.3万亿元总产出，经济增值2.9万亿元；间接经济贡献方面，5G将创造总产出10.6万亿元，经济增值3.6万亿元。

5G时代，运营商、通信设备商可以利用网络切片、虚拟化等技术，为各行各业建设5G专网，为行业用户提供高速率、低时延、独立、可靠的通信网络，助力企业实现数字化转型升级。同时，海能达、摩托罗拉等传统专网系统服务商也在发力5G技术，致力于为行业建设5G专网。

未来，5G专网市场前景广阔，将助推信息通信业与垂直行业融合发展。

IPv6 规模部署创新工作进入新阶段

4月29日，推进IPv6规模部署专家委IPv6+技术创新工作组第二次会议于北京召开。来自中国信通院、电信运营商、中央企业、金融机构、高校、设备制造商和互联网企业等40余位专家参加会议，中央网信办信息化发展局和工信部信息通信发展司有关同志通过在线方式出席会议。与会专家共商IPv6+技术体系创新，在IPv6+概念内涵、场景需求、产业价值以及发展规划等方面达成了共识。本次会议研讨了IPv6/IPv6+演进路线和实施指南，分享了SRv6等关键技术标准研究、产业实践以及应用部署的经验。

专家委秘书处副秘书长田辉指出，IPv6是下一代互联网创新的起点和平台，IPv6+正是我国互联网产业界首先提出的下一代互联网创新体系。IPv6+目标构建面向5G和云时代的智能IP网络，可以满足5G承载和云网融合的灵活组网、业务快速开通、按需提供服务、差异化保障以及网络智能运维等需求。IPv6+包括SRv6、网络切片、随流检测、BIERv6和APN6等协议创新，以及网络分析、自动调优、网络智能等技术创新。工作组将进一步扩大生态到互联网OTT、央企和其他垂直行业，从网络路由协议、管理自动化及智能化等方向积极开展IPv6+网络新技术的标准研究、试验验证与应用示范，显著提升我国在IPv6领域的国际竞争力。开展IPv6+的产业创新实践，可以驱动运营商网络的服务化转型，激发各

行业数字化时代的商业模式创新。

在经验分享环节，来自中国电信、中国移动、中国联通、CERNET网络中心的五位专家分享了SRv6、网络切片、随流检测、BIERv6和APN6等IPv6 + 创新技术在各运营商网络的部署方案和应用创新进展。在标准研讨环节，中国移动的专家针对目前广受业界关注的SRv6压缩技术背景、实现原理以及可选方案，引导专家展开讨论。本次会议上，与会专家就SRv6部署经验、发展规划、问题与挑战进行了深入的探讨和总结，为SRv6在全国乃至全球推广部署提供了借鉴。结合5G端到端网络切片，华为公司展望了承载网切片应用场景、指标需求以及可选技术方案。

通过本次会议，产业链上下游对IPv6 + 创新体系概念内涵、场景需求、产业价值达成了共识，坚定了共同推动IPv6 + 创新发展的信心，为进一步扩大产业生态到互联网OTT、大型央企和其他行业打下了坚实基础。从IPv6到IPv6 + ，5G和云时代的智能IP网络正在到来。

力促数字经济 多地专项资金支持密集而至

多地数字经济发展正迎来专项资金支持。《经济参考报》记者获悉，今年二季度以来，包括福建、河北、贵州、青海在内的多地相继出台发展规划和专项资金支持细则，涵盖对相关企业和项目提供百万元以上的资金支持、运用产业投资基金等多项举措，力挺数字经济发展。其中5G产业、人工智能、平台经济、大数据等成为重点支持领域。

福建日前下发2020年数字经济发展专项资金扶持的通知，涵盖5G产业、人工智能、卫星应用、平台经济、物联网、数字丝路等六个专项项目，并安排50万至500万的资金补助。贵州进一步规范全省大数据发展专项资金的管理和使用，提出支持大数据产业高质量发展，壮大数字经济，促进数字产业化和产业数字化。河北提出发挥产业投资基金、省战略性新兴产业创业投资引导基金等省级政府投资基金作用，积极支持数字经济发展。

事实上，疫情防控期间，数字经济新动能正在加速崛起。工信部数据显示，一季度信息传输、软件和信息技术服务业增加值同比增长13.2%，移动互联网流量在去年同期增长

129.1%的基础上再增长39.3%，全国实物商品网上零售额增长5.9%。

中南财经政法大学数字经济研究院执行院长盘和林对《经济参考报》记者表示，数字经济引领经济社会发展已经成为广泛共识，5G、人工智能、平台经济等应用于各个领域，短期内不仅能在疫情防控中发挥更多作用，还能让教育、医疗、物流、文旅等产业快速升级，创造新的服务需求；长期来看，对相关企业和项目的资金支持释放出明确的产业发展信号，可让更多的资金、人力投入相关产业，实现数字经济相关技术不断创新。

“以市场化手段来实现奖优的政策目标，为产业提供了市场化示范效应。”盘和林建议，下一步一要设计更加丰富有效的支持方式，建立财政金融多手段结合的系统服务架构，调动银行、证券、保险、信托、担保等市场主体的积极作用，发挥整体最高效能。二要精准选择科学的财政资助模式，针对不同的行业和企业不同发展阶段采取差异化扶持政策，根据技术研发所处阶段、生命周期等采取定向支持等，提升资金使用效率、精准发力。三要科学把握政府与市场的边界，着重对市场失灵环节进行资金支持，突出对科研人才个人和中小企业的支持，在提供资金支持的同时也帮助企业寻找市场融资机会，以实现成果转化和自我造血。

运营竞争

新基建助推 数据中心建设将迎爆发期

近期，新基建成为社会高度关注的热点话题。在日前召开的新闻发布会上，国家发改委相关负责人明确了新型基础设施的范畴，“以数据中心、智能计算中心为代表的算力基础设施”毫不意外地被列入其中。

新基建的助推，会对我国数据中心建设产生哪些影响？科技日报记者采访了该领域专家对此进行探讨。

经历规模化发展

数量和规模年增长20%以上

“近年我国数据中心发展迅猛，在数量和规模上都呈20%以上的年增长，数据中心应

用仅次于美国，位于世界第二。”清华大学信息技术研究院副院长曹军威告诉科技日报记者。

随着数据中心行业在全球的蓬勃发展，随着社会经济的快速增长，数据中心的发展建设将处于高速时期，再加上各地政府部门给予新兴产业的大力扶持，都为数据中心行业的发展带来了很大的优势。

在曹军威看来，数据中心作为信息基础设施的核心，经历了自计算机发明以来的多个发展阶段。而我国能够在几十年后赶超世界先进，取得目前的成就实属不易。

中国电子节能技术协会数据中心节能技术委员会秘书长吕天文在接受记者采访时介绍，咨询机构ICTresearch研究显示，当前中国数据中心每年新增投资规模在1200亿—1400亿元人民币左右。2019年中国数据中心保有量约为7万个，总面积约为2650万平方米；预计到2020年底，中国数据中心保有量将超过7.5万个，总面积将超过3000万平方米。

“数据中心经历了规模化发展的阶段后，目前呈现出新的趋势。”曹军威告诉记者，其中包括发展分布式微型数据中心，以提升对实时性要求较高应用的支撑。另一个趋势是提升数据中心本身的智能化管理水平，并通过智能化管理提升能效。

此外，还要贴合信息能源基础设施一体化的趋势，也就是通过发展能源互联网，使数据中心、能源站、变电站、储能站等基础设施多站合一，通过融合提升多种基础设施的整体效率。

吕天文认为，很多新技术和理念已经在引领中国数据中心市场的发展。数据中心的颗粒度正逐步缩小，从房间级到模块级，从模块级到机柜级，现在还在向服务器级演化。

“在这个过程中，数据中心的绿色化、智能化、简易化趋势，将是未来10年的主旋律。”吕天文说。

5G和人工智能加持

预计明后年是落地投产爆发期

5G和人工智能的进展和落地，已经在推动数据中心的发展。

“5G技术本身不会带来数据的增加，但是依托5G的应用将会带来数据量的指数级增长。”吕天文说，人工智能、车联网、边缘计算等与5G相融合的技术，将会在不同时间点启动，为数据中心带来增量式快速发展。

在此基础上，新基建又助一臂之力。

“推进新型基础设施建设对数据中心而言是难得的发展机遇，尤其这次具有鲜明的信息基础设施的特色。”曹军威告诉记者，美国国家科学基金会在2003年提出信息基础设施的理念并大力推动，其中包括高性能计算、存储、高速网络等基本要素。

曹军威认为，基础设施的概念与传统数据中心的理念不同，前者具有公用、方便、便宜和持久应用等特点，因此技术上也提出了更高的要求。

“数据中心纳入基建范畴，会在更广泛的层面上动员政府、资本等各方面的投入，势必形成新一轮的投资热点和建设热潮，进而成为下一轮新经济发展的引擎。”曹军威说。

吕天文分析，在未来的国家竞争中，数据资源将是一个重要的衡量指标。另外，数据中心的建设属于重资产投资，或将对提振经济起到明显效果。

“预计未来两年都是数据中心的快速增长期。”吕天文估计，2020年集中规划报批的数据中心数量将比较多，2021至2022年将是数据中心落地投产的爆发期，其中以大规模数据中心建设为主，同时边缘计算数据中心也将开始发力。

吕天文进一步预测，从地域结构上看，3至5年内，北上广深等一线城市政策限制和管理更加严格，但周边省市数据中心新建、扩建的投资需求将显著增多。5至10年内，一些环境适宜、电价优惠、土地资源相对丰富的地区如西北、西南等，随着带宽资源的大幅提高，数据中心数量会有较大增长潜力。

上海、广州等多地出台新基建行动计划 5G 成必选项

全国范围内的新基建正从部署层面向落地阶段稳步推进。

据21世纪经济报道记者不完全统计，今年4月起，包括上海、广州、重庆、山东、云南、江苏、吉林等地在内，全国已有至少十个省或城市出台了新基建的落地举措。仅在上周，上海、广州就分别举办了千亿级别的签约开工仪式。

未来中国新基建区域版图如何？民银智库高级研究员应习文在接受21世纪经济报道采访时表示，不同地区建设新型基础设施的条件不尽相同，新基建的发展不可避免地会出现一些不平衡。

“一是从投入要素看，发达地区在5G、人工智能、工业互联网、数据中心等领域的人才、资金、技术上具有一定领先优势，发展基础相对较好；二是从面向的市场来看，经济发达地区的发展阶段、经济结构、收入水平决定了其对新基建有更大的需求，市场更深更广。”应习文建议，各地在发展新基建上应遵循因地制宜的原则，结合自身条件循序渐进。

发展新基建，多产业领域并进还是从单一赛道切入？对于这个问题，不同地区的举措亦不相同。

各地均重点布局5G

选择从多个新基建重点领域共同推进、从底层基础设施建设起步，是更常见的发展路径。

上海选择了新网络、新设施、新平台、新终端四大重点投资领域，广州选择围绕5G、人工智能、工业互联网、充电基础设施四个领域实施专项行动，青岛则选择在5G产业链、集成电路、人工智能等领域投资布局一批战略性新兴产业重点项目。

整体而言，5G网络基础设施建设仍是最重要的新基建领域，记者梳理发现，在目前已出台行动计划及相应政策的地区文件里，基本都重点提及5G。人工智能、工业互联网、数据中心、智慧城市等，也是各地在新基建建设文件中高频提到的重点发展领域。

除了在5G、人工智能等领域有所重叠，不同区域也选择了独具特色的切入点。广州将充电桩建设提到了较高的战略位置，四大重点领域之一就是开展充电基础设施提升行动。广州提出，要加快推进“互联网+充电基础设施”建设，规范新建充电桩、换电网络、充电后服务等市场规则、建设标准，力争建成全国电动汽车充换电市场的标杆城市之一，全市的充换电设施数量突破7万个，充换电站点突破4000个，充换电服务能力达到300万千瓦。

与行业龙头企业合作，正成为多地推进新基建的重要模式之一。

应习文认为，对于已有龙头企业的一些地区，利用与龙头企业合作签约的方式起跑，是充分利用现有优势的做法，这亦符合新基建和传统基建不同的特性。尽管新基建投资规模不如传统基建，但往往具备更高的技术含量，因此政府在新基建中将更多地起到引导与服务作用，让技术型企业唱主角是更优的发展模式，也能吸引更多的社会资本参与。

广州便是采取与社会企业合作发展新基建的典型样本。5月8日，广州与包括来自华为、百度、京东等全国300多家企业及“鲲鹏+昇腾”生态伙伴举行了集中签约仪式，总投资规模近1800亿元。以华为“鲲鹏+昇腾”生态创新中心、百度阿波罗自动驾驶基地、京东供应链科技总部等为代表的“硬核总部”创新类项目，正成为广州新基建项目布局的重中之重。

借新基建弯道超车

有一些试图在新基建浪潮之下实现弯道超车的地区，其发展新基建的切入重点也别具一格。

在应习文看来，各地发展新基建的条件不同，发达地区在要素和市场上占据较大优势，适合选择多个领域发力。而一些中西部地区根据独特条件，选择已有基础较好的领域单一赛道切入，更有利于集中资源形成相对优势，对自身而言性价比高，更具可持续性。

云南选择以“云”为主要抓手，发展数字经济。5月10日上午，云南省第十三届人民代表大会第三次会议开幕，云南省政府工作报告提出，云南省今年将深入实施“云上云”计划，积极布局新基建，加快培育数据要素市场，推动“上云用数赋智”，建设产业互联

网，加快建设“数字云南”。报告明确指出，2020年将新增光缆线路50万公里以上，确保互联网出省总带宽能力达33T，重点场所千兆宽带覆盖率达40%以上。

此外，雄安新区也集中在单一领域，随着其进入大规模建设开发阶段，智能城市建设需求集中释放。因此，雄安新区当前的新基建重心自然放在智慧城市领域，近千亿新基建建设正在全面铺开。

5月8日，雄安新区发布了智能城市建设标准体系框架（1.0版本）和第一批标准成果，设立智能城市专项工程，已经启动38个政府投资项目，以及多个社会投资的通信网络、5G基站、智能化应用等项目。值得一提的是，雄安新区建设过程中也不乏区块链底层技术项目的身影。新区会同5银行开发的区块链征拆迁和工程建设资金管理系统已经上线运行，实现建设工人工资的穿透支付。

据雄安新区党工委委员、管委会副主任吴海军介绍，初步估算，在已开工和即将开工的项目中，新基建投资额占总投资的比重近五分之一，规模达到近千亿。

上海版“新基建”方案发布：未来三年总投资 2700 亿，社会投资占 2100 亿

未来三年上海新一轮的48项重大项目总投资大概2700亿元，其中2100亿元都是社会投资。政府还将支持政策性银行、开发性金融机构以及商业银行建立总规模1000亿元以上的“新基建”信贷优惠专项，鼓励和引导.....

5月7日，上海市公开《上海市推进新型基础设施建设行动方案（2020-2022年）》（以下简称《行动方案》），要求三年内推动上海新型基础设施建设规模和创新能级迈向国际一流水平。

21世纪经济报道记者注意到，强调“社会资金加大‘新基建’投入”成为上海版“新基建”方案的重点之一。

上海市政府副秘书长、市发展改革委主任马春雷透露，据初步梳理，未来三年上海新一轮的48项重大项目总投资大概2700亿元，其中2100亿元都是社会投资。

政府还将支持政策性银行、开发性金融机构以及商业银行建立总规模1000亿元以上的“新基建”信贷优惠专项，通过财政资金贴息等各种方式使得社会资本、社会建设主体能够获得低成本的长期融资，从而鼓励和引导更多社会资本投入到“新基建”领域。

如何撬动社会投资

“‘新基建’和传统基建相比，有一个很大的差别就是社会投资是主体。政府要引导、市场是主体，其中政策是基础和关键。”马春雷说。

21世纪经济报道记者注意到，4月27日举行的上海市政府常务会议强调，要抓好规划引领，进一步发挥好社会资本作用，适度超前布局。

在5月7日公布的《行动方案》中更是解释道，推进上海特色“新基建”，政府要引导、市场是主体、重大政策举措是保障。进一步加强市区协同，在创新支持方式、加强指标保障、推动资源开放、优化规划布局、完善规则标准、培育市场需求等方面加强引导，为社会资金加大“新基建”投入营造良好环境。

如何撬动社会投资，鼓励社会投资的积极性？

马春雷认为，目前“新基建”建设中，主要存在建不了、建不好、建不快、建不强这四方面问题。有些领域市场主体已有较大积极性，但单凭市场力量落地还比较难，这时就需要通过优化规划布局、加强指标要素保障等加强引导。

比如，5G领域存在新增站址选址难、进场难等突出问题，下一步上海市就将编制5G移动通信基站布局规划导则，并指导各区开展5G基站布局规划。

为撬动社会资本投入到“新基建”，《行动方案》明确，这次新基建的重大项目建设过程中，将支持政策性银行、开发性金融机构以及商业银行建立总规模1000亿元以上的“新基建”信贷优惠专项，通过财政资金贴息等各种方式使得社会资本、社会建设主体能够获得低成本的长期融资，从而鼓励和引导更多社会资本投入到“新基建”领域。

上海还计划进一步推动数据资源开放，促进应用生态链形成。

马春雷表示，有些领域的资源和市场主要掌握在政府手里，没有政府率先开放数据、拓展应用场景，将无法形成规模有影响力、有带动作用的应用。

针对“新基建”建不强的问题，上海计划进一步推动数据资源开放，特别是在互联网医疗、在线教育、数字内容、智能制造、数字商贸、智能物流、数字生活服务、社会治理、数字养老服务等行业，未来将加快建设一批显著改善制造、服务方式或社会治理模式的示范应用工程，以规模化应用需求带动新型基础设施建设。

三年新建10万个充电桩

近段时间以来，上海加速推进“新基建”建设。

3月28日，上海市召开统筹推进建设工程复工复产暨市重大工程建设工作会议，提出2020年全市共安排市重大工程正式项目152项，年度计划投资1500亿元，达到近年来最高水平。

4月27日市政府常务会议审议通过了《行动方案》并于4月30日召开了全市层面的推进大会。

在《行动方案》公布当日，上海市委副书记、代市长龚正还会见了华为公司董事长梁华一行，提出希望在新型基础设施建设、集成电路及人工智能、智慧城市及智慧政府建设等领域不断深化合作。

上海未来三年“新基建”如何发展？《行动方案》明确了四大具有上海特色的“新基建”重点领域并提出要求：率先打造新一代信息基础设施标杆城市，率先形成全球综合性大科学设施群雏形，率先建成具有国际影响力的超大规模城市公共数字底座，率先构建一流的城市智能化终端设施网络。到2022年底，推动全市新型基础设施建设规模和创新能级迈向国际一流水平。

21世纪经济报道记者注意到，在交通物流“新基建”方面上海下一步将有较多动作。

上海市交通委一级巡视员蔡军透露，下一步将继续推进电动汽车充电设施布局，三年

内新建10万个电动汽车充电桩，引导公用、专用充电设施接入市级平台，强化对充电设施管理和提高使用效率。重点推进经营性充电桩和新能源出租车充电示范站建设，提升平台服务功能，加强充换电设施的互联互通和一网支付，进一步规范市场秩序。

不仅如此，疫情期间在线消费逆势上扬，截至目前，上海市智能取物柜已超3万组，社区智慧微菜场超过2000个。为加快拓展智能末端配送设施，将新兴消费、升级消费以及新的消费理念、消费方式进行固化和推广，打响“上海云购物”品牌，上海市商务委副主任周岚表示，下一步上海要将智能取物柜等智能配送设施纳入公建配套设施建设范围，三年内新增智能取物柜1.5万台以上。

73 个重大项目 1800 亿元总投资 广州打响新基建“第一枪”

总投资额1800亿元、73个签约项目，广州打响数字新基建“第一枪”。近日，广州举办首批数字新基建重大项目签约及揭牌活动。华为、百度、京东、腾讯、阿里等全国300多家企业齐聚一“线”，见证云“签”云“访”云“揭牌”。

“73个项目涵盖5G、人工智能、大数据中心、工业互联网、智能充电桩等数字新基建重点项目。”广州市政府高裕跃副秘书长表示，其将催生全市数字新基建提质增速，引领未来数字经济万亿规模增量，带动经济发展新机遇，有力促进广州经济起底回稳、激发数字经济增长潜力。

新基建73个项目落地生根

新基建带来经济发展新动力。近期中央密集部署新基建，两个月内5次点名新基建，其已成为投资“新宠”。4月20日，国家发改委首次明确新基建包括信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施三方面。

广州签约的73个项目，以此进行布局。既有以5G、阿里云、工业互联网、智能物联网、互娱网络、区块链等为代表的信息基础设施类项目，也有以5G智慧港口、5G+AI智慧教育、智能充电、BIM技术+智慧城市等为代表的融合类项目，更有以华为“鲲鹏+昇腾”生态创新中心、百度阿波罗自动驾驶基地、京东供应链科技总部、云从人机协同开放平台等为代

表的“硬核总部”创新类项目。

“新基建的核心是新型数字基础设施的建设，它的‘新’就在于基础设施的建设从过去的物理世界过渡到了数字世界。”华为高级副总裁侯金龙说。华为正加足马力奔向新基建蓝海。其携手广州市无线电集团共建广州“鲲鹏+昇腾”生态创新中心，为粤港澳大湾区的鲲鹏计算产业发展提供最有力的支撑。

“第一枪”背后的发展底气

广州抢抓新基建历史机遇，打造数字经济发展新样板的底气，来自于其坚实的产业优势和优越的营商环境。广州在人工智能、5G领域、工业互联网、信息基础设施水平等方面提早布局，业已构筑起新基建的产业生态。

人工智能领域，打造了广州人工智能与数字经济试验区等产业载体，拥有科大讯飞、云从科技、佳都科技等一批龙头企业，人工智能产业规模超600亿元。5G领域，广州已建成20246个5G基站，培育130余项5G+示范应用，网络规模和生态氛围居全国前列。

今年一季度，在新冠肺炎疫情的冲击下，作为广州科技创新高地、实体经济主战场，广州市黄埔区、广州经济开发区、广州高新区经济发展表现出极强韧性，疫情催生并推动一批新产业新业态快速发展。

此外，今年3月，广州市黄埔区还率先推出全国首个区县级新基建产业政策——“新基建10条”，单个项目奖励最高可达5亿元，释放出加速新基建建设的强烈信号。

本次签约活动，该区与百度公司将共同建设粤港澳大湾区智能网联示范高地，并打造Apollo（阿波罗）智能汽车生态基地及自动驾驶运营基地。

谈到缘何选择落户该区时，百度集团副总裁兼智能驾驶事业群总经理李震宇直言：“广州是带动粤港澳大湾区发展的核心动力之一，一直以良好的营商环境著称，有雄厚的汽车产业基础，并持续推进数字经济创新引领型城市建设。”

启动数字经济转型引擎

广州将如何推进数字新基建发展呢？高裕跃亮出了未来三年行动计划。他说：“将在5G、人工智能、工业互联网、充电基础设施四大新基建领域实施专项行动，力争在新基建角逐中率先起跑。”

其中开展5G发展“头雁”行动备受瞩目。据介绍，到2022年，广州将累计建成5G基站8万座，总投资超过300亿元，建成全国一流的5G商用试点城市和综合型信息消费示范城市。

此次签约的项目之一，广州港即将打造的粤港澳大湾区首个5G智慧港口将对大湾区的交通发展产生深远影响。“与传统码头相比，广州港5G智慧港口的自动化码头可节省60%人力资源，减少人为的安全隐患，且更节能环保。”广州港股份有限公司副总经理陈宏伟介绍。

新基建带来新机遇。广州市从化区以明珠智慧产业园为主要抓手，打造数字经济平台。该区常委、常务副区长吴林波指出，项目建成后将撬动粤港澳大湾区千亿级数字经济产业集群。

业内人士指出，借助数字化和智能化技术，新基建将充分发挥和释放数据的价值红利，有效提高社会应对各类风险挑战的能力。此次广州大手笔投资，将为数字经济转型升级提供新的运行载体和驱动引擎。

江苏出台 29 条措施加快新基建扩大信息消费

近日，江苏省《关于加快新型信息基础设施建设扩大信息消费的若干政策措施》正式公开发布，旨在深化新一代信息技术的创新引领作用，加快新型信息基础设施建设，促进新型信息消费扩大和升级，推动产业数字化转型，助力产业升级，带动创业就业，增强经济发展新的支撑力和新动能。

据悉，该文件涵盖四大方面29条政策措施。首先，加快新型信息基础设施建设。推进5G网络建设，扩大5G建设投资规模，2020年计划投资120亿元，新建5G基站5.2万个，实现各市县城、重点中心镇5G网络全覆盖；加快推动5G网络设施延伸覆盖，推动5G等网络设施与新建建筑物同步设计、同步建设、同步验收，积极稳妥推动既有建筑物信息基础设施

升级改造；实施“5G+工业互联网”512工程，包括组织省内重点企业开展工业互联网标识解析二级节点建设、推进工业互联网内网建设改造等；优化新一代数据中心布局，实施全省一体化大数据中心“1+N+13”推进工程，形成共用共享、科学合理的全省大数据中心整体布局；加强车联网基础设施建设，包括加快推进国家、省车联网先导区建设，组织开展C-V2X车路协同系统研发和基于5G环境的V2X测试验证，支持车载终端后装投放、充电桩建设，开发并优化车联网服务平台及App等。

其次，释放信息消费增长潜能。具体措施包括促进智能终端设备升级换代、加快超高清视频推广应用、扩大智能家居场景化应用、加快智能网联汽车研发制造、加快推进智慧健康服务、加快推进智慧养老建设、完善交通出行综合信息服务体系、打造智慧教育升级版、推进智慧物流和无接触配送体系建设、加快打造智慧文旅平台、加快推进智慧环保建设、深化智慧警务建设应用、促进社会治理领域信息化应用等。

再其次，推动产业数字化转型。推进软件产业高质量发展，加快发展互联网经济，加快发展大数据和云计算，积极布局人工智能和区块链，深化工业互联网平台建设与应用，推进智能制造示范应用，推广农业信息化融合运用。

最后，江苏省将推出加快重大项目建设、落实相关优惠政策、加大财政支持力度、加大人才发展支持力度等落实保障措施。其中，针对社会各界关注的5G建设发展，将围绕5G、工业互联网、大数据等重点领域，重点在智能化、绿色化、服务化改造以及软件产品研发、信息消费、工业互联网等项目库中培育遴选一批影响力大、带动性强的重点示范项目，给予支持；省级工业和信息产业转型升级、战略性新兴产业、科技成果转化等专项资金对符合条件的5G、工业互联网、大数据、人工智能等重点领域的重点项目给予优先支持；充分发挥政府投资基金引导作用，带动社会资本集中投资5G、工业互联网、数据中心、人工智能等新型信息基础设施建设项目、信息消费平台项目及相关产业化项目，重点支持芯片设计制造、新材料研发、专用设备制造等关键环节核心产品研发类企业、行业应用推广型企业的孵化和发展，推动“5G+”“智能+”等企业科技创新、行业应用与新型信息基础设施协同发展。

东北三省首座电力塔 5G SA 基站开通

5月2日，黑龙江联通依托110千伏电力塔建设的5G SA基站正式开通。该基站由黑龙江联通牡丹江分公司与国家电网牡丹江供电公司合作建设，在东北三省尚属首例。

按照黑龙江联通“双塔共享”（双塔即电力塔和通信塔）战略部署及牡丹江市政府《加快推进5G通信基础设施建设实施方案》文件精神，牡丹江联通与牡丹江供电公司就“双塔共享”达成合作意向，通过电力塔杆资源开放，加快了“双塔共享”在牡丹江的落地实施。

据了解，牡丹江地区现有电力塔杆资源丰富，按照电力塔杆10%所处位置满足5G基站建设需求计算，共享后可减少1000余座铁塔投资，实现基础资源的高度整合利用。5G基站建设平均周期将由30天降至3天以内，铁塔配套投入由20万元降至2万元左右，可直接节约投资约2.6亿元，间接节约投资将更大。5G网络建设需要大量杆塔资源，单个铁塔占地面积可达50平方米，而通过电力塔杆共享，据统计可减少征地面积6.5万平方米，既减少对环境的影响，又有效节约大量社会资源。

同时，5G基站建设在电力塔杆上，可实现无人机巡航低时延回传画面、降低电力运维检修人力投入30%以上，在配电网线路的快速精确故障定位和非故障区域的快速自愈、推动微气象区域监测与辅助决策、输电线路灾害监测预警与智能决策、全天候远程通道可视化等多方面实现信息化场景应用。

“双塔共享”打破了电力与通信两个行业的壁垒，通过盘活存量做“减法”的模式实现了资源共享。

湖南：2022年区块链产业将达30亿元

近日，湖南省工信厅批复同意依托长沙星沙产业基地设立湖南省区块链产业园（长沙星沙）。这是继娄底万宝后，湖南省设立的第二家省级区块链产业园。

近年来，湖南大力发展区块链产业，湖南省工信厅日前印发的《湖南省区块链产业发展三年行动计划（2020—2022年）》（以下简称《行动计划》）提出，力争到2022年，建成10个以上区块链公共服务平台，推动3万家企业上链，建成5个左右区块链产业园，相关

产业营业收入达到30亿元，建设成为全国有影响力的区块链技术创新高地、产业集聚洼地和应用示范基地。

《行动计划》明确四大主要任务

不久前，国家发改委明确将区块链纳入了新基建范畴，这将为区块链以及数字经济的发展带来积极的影响。湖南及时出台《行动计划》，明确今后三年的主要任务是加快核心关键技术突破、培育区块链产业生态、积极拓展区块链行业应用、夯实基础支撑体系。

在加快核心关键技术突破方面，《行动计划》强调，一是提高协同创新能力。发挥区块链骨干企业主导作用、高校科研院所基础支撑作用、初创企业协同配套作用，推动产学研用共同开展技术、标准、规范、应用等方面的创新研究，鼓励形成优势互补、项目共建、成果共享、风险共担的产学研用协同创新机制。二是加快核心技术突破。鼓励开展加密算法、共识机制、智能合约、侧链与跨链、区块链数据、网络架构和运行协议等核心技术的研发，大力支持面向国产操作系统和芯片的区块链底层技术研发，支持区块链安全软硬件技术产品的研发、生产和推广应用。三是加快关键技术集成创新。加快区块链和人工智能、大数据、云计算、物联网、移动互联网、5G等前沿信息技术的深度融合、集成创新，突破应用框架、分布式存储、可信执行环境等关键领域，探索公链、私链和联盟链落地的应用方案，打造面向行业的区块链应用技术体系。

在培育区块链产业生态方面，《行动计划》指出，一是加快基础平台建设。探索形成通用的区块链技术平台，推动基于区块链技术的公共服务平台建设，着力打造基于安全可靠区块链技术的联盟链和公有链等基础平台，建设国产区块链BaaS服务平台。二是建设区块链专业园区。依托现有国家级和省级产业园区，以“园中园”的形式规划布局省级区块链产业园，建设区块链集成应用示范园区，加强园区基础设施建设，强化园区产业集聚功能和应用支撑功能，探索区块链新型监管模式和手段，培育发展区块链产业生态。三是培育大中小企业融通发展的生态。

在积极拓展区块链行业应用方面，《行动计划》提出，一是拓展区块链应用场景。推动区块链技术在社会治理、社会救助、知识产权、供应链、工业检测存证等领域的应用，

探索数字经济模式创新。促进区块链技术在中小企业贷款、银行风控等金融领域和教育、就业、养老、精准脱贫、医疗健康等民生领域的应用。依托新型智慧城市建设，探索区块链数据共享模式，促进政务数据跨部门、跨区域共同维护和利用。二是开展行业应用示范。结合湖南省产业基础优势和发展规划布局，分别在工业、金融、商务、政务、文化等领域，组织开展企业级、区域级、特定领域的区块链融合创新集成应用示范。结合“企业上云上平台”行动，推动“企业上链”。面向应用示范，建立整合产学研用的应用孵化中心，进一步打通创新链、应用链、价值链，探索区块链技术与实体经济深度融合新模式。

此外，在夯实基础支撑体系方面，《行动计划》要求夯实区块链安全监管体系和夯实行业配套服务体系。

大力推进“工业互联网+区块链”创新应用

《行动计划》部署开展五大专项行动，分别是：工业区块链融合发展行动，大力推进“工业互联网+区块链”创新应用；金融区块链信用共建行动，推进基于区块链的金融信息共享与基于区块链的产业金融；流通区块链应用创新行动，支持货运物流区块链应用，打造跨境电商区块链服务平台；公共服务区块链共治便民行动，推动政务数据开放共享共治，鼓励民生服务区块链示范应用；文化区块链价值创新行动，推进和探索数字内容区块链、数字版权区块链创新发展。

值得一提的是，在工业区块链融合发展行动中，《行动计划》提出一方面要大力推进“工业互联网+区块链”创新应用。推广区块链技术在工业互联网中的应用，建立机器、车间、企业、人之间的可信互联，大力扶持基于工业区块链的分布式智能生产网络，充分发挥区块链在优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率、建设可信体系等方面的作用。推动工业企业间、工业互联网平台间建立安全可信、互信共享的价值链，打通上游供应链、核心制造厂商、下游销售渠道、终端用户、售后服务体系等产业链各环节，打造基于区块链和工业互联网融合创新的商业模式。构建服务于工业互联网系统控制安全、网络安全和数据安全的工业互联网安全平台。推广基于智能合约的能源互联网应用。

另一方面，要大力推进面向工业的供应链管理区块链应用。建立企业供应链的区块链

总账服务平台，向其供应链环节中的厂家、经销商、消费者等提供流通商品认证服务，提供信用保障。建立行业区块链商品认证中心，实现与物流区块链、金融区块链、个人和企业征信区块链等相关数据共享共识共治。建立特种商品溯源防伪认证中心，提升透明度和溯源防伪的公信力。

在金融区块链信用共建行动中，《行动计划》要求推进基于区块链的产业金融。鼓励省内各类金融机构和工业互联网平台企业、区块链企业合作，集成创新自主可控的产业链金融技术，帮助制造业企业连接金融机构，建立和完善产业金融的基础支撑。鼓励建设供应链金融的区块链应用平台，连接供应链相关方、第三方金融机构及监管方，依托供应链面向产业链实现信用管理、融资服务、存贷管理、资金管理、交易管理，提高供应链企业融资效率。利用区块链建设基于新兴优势产业链、特色优势产业集群的供应链金融平台，建立服务于产业链的新型资金链配置体系。

青海大数据产业园投运 100%利用清洁能源运营

5月7日，青海海南州大数据产业园（一期）正式投运，这是全国首个100%利用清洁能源运营的大数据产业园。

据介绍，海南藏族自治州拥有丰富的水电资源和光伏资源，全州清洁能源总装机容量已达16636兆瓦。建设大数据产业园，能进一步发挥能源产地优势。

同时，大数据产业园选址位于海南州共和县恰卜恰镇，海拔3000米左右，冷凉干燥的气候有利于大数据中心设备全天候满负荷工作。相关负责人表示，大数据产业园全年可通过冷空气来制冷，电力消耗较炎热地区降低一半以上。自然冷凉气候减少了以大型空调用电来制冷的情况，使用100%清洁能源的同时，相对减少了对能源的消耗量。

华为技术有限公司高级副总裁邓泰华表示，青海海南州是全国重要的清洁能源基地，拥有丰富的水电、光伏、风电等电力资源，具备大数据产业发展的巨大电力成本优势。在未来的市场竞争中，既符合国家推行以绿色能源发展大数据中心的政策，也具备非常好的市场竞争优势。

5G 网络建设赋能新疆千行百业

今年，我区3家基础电信企业已获批本年度5G基站建设4010个，目前已全面开工，明年底将实现所有地级市5G网络全覆盖。我区5G网络建设情况如何？又会给我们的生活和各行各业发展带来哪些变化？记者就此进行了采访。

为远程医疗提供无限可能

2019年9月，在新疆军区总医院超声科诊室，进行了一场5G远程超声示范项目演示。在重庆大坪医院医生的远程指挥下，机械臂对乌鲁木齐的患者进行腹部B超检查，之后给出诊断意见。虽然新疆与重庆相隔千里，但5G网络传输的画面清晰、声音清楚，没有丝毫延迟，让医生和病患如同处于一个空间。

在以往的网络条件下，医学影像传输不便，远程会诊有时会出现卡顿，远程手术更是无法做到。5G技术将改变这一切。

“5G最大的特点是传输速度快，画面清晰。”在新疆军区总医院超声科主任柯红看来，从4G到5G的演变就像从绿皮火车到高铁的跨越，这种跨越为远程超声、远程手术等业务的发展提供了无限可能。

今年以来，我区3家基础电信企业相继晒出“5G+医疗领域”的“成绩单”：中国电信新疆公司已与近20家医疗机构签署5G战略合作协议，将合作打造“5G+AI+云网”丝绸之路经济带核心区医疗服务中心；中国移动新疆公司与伊犁哈萨克自治州友谊医院、喀什地区第一人民医院等签署了5G智慧医疗战略合作协议；中国联通新疆分公司与博尔塔拉蒙古自治州人民医院、和田地区人民医院签署智慧医疗合作协议，通过5G+AR、云计算、大数据等技术，实现远程问诊、远程技术指导。

“不久的将来，当5G技术成熟运用在医疗领域时，我们在手术急需会诊时可随时随地进行‘一键式’远程多科室联合会诊，接受专家的远程指导，而且能让新疆的优质医疗资源流向偏远的基层地区。”柯红看到了未来的无限可能。

推动“5G+工业互联网”融合创新发展

4月29日上午，在新疆±1100千伏昌吉换流站，工作人员将57倍变焦超高清鹰眼摄像头捕捉到的现场画面，通过5G网络以每秒50兆的传输速率，传至站内监控室和国网新疆电力有限公司应急指挥中心。这是国网新疆电力有限公司应用5G通信技术在特高压电力检修领域取得的突破。

昌吉换流站肩负着跨区大规模输电的重要任务，检修工作覆盖点多，涉及面广，交叉作业多，安全压力大，对现场管理调度和检修技术水平有很高要求。国网新疆电力有限公司信通公司副总经理周文婷告诉记者，通过移动5G通信技术支撑，工作人员可以实时掌握换流站内检修工作、设备运行等第一手数据，大幅提高作业管控精确性。

此前，5G通信技术已在新疆低电压等级变电站得到应用。去年开始，乌鲁木齐220千伏老满城变电站开始试点应用VR智能运维、鹰眼监控等5G设备。

去年8月25日，新疆首个“共享杆塔”5G基站在乌鲁木齐建成。“共享杆塔”5G基站是由国家电网有限公司主导实施，在全国主要城市试点推广，通过运营商开放电力杆塔、变电站等资源建设的5G基站。通过“共享”，一座电力杆塔上可同时挂设4G、5G及电力无线专网天线，实现基础资源的高度整合利用。

“5G基站建设密度要求高，借助‘共享杆塔’等方式增加基站布局十分有效。”新疆移动乌鲁木齐市分公司总经理助理王小康说。

记者从自治区通信管理局了解到，按照规划，我区将以乌鲁木齐为核心带动全疆5G应用，由工业、旅游业率先建设及应用5G网络，并通过5G应用场景和应用领域的拓展，逐步蔓延式铺开5G网络在全疆的建设，积极培育数字经济新产业、新业态。

新疆5G建设按下“快进键”

近年来，围绕“用得上、用得起、用得好”，我区信息通信业持续开展基础设施建设、网络扩容优化、产品研发推广和套餐资费下调等工作，各族群众的通信需求得到较好满足。

2020年，自治区人民政府发布《新疆维吾尔自治区推进5G网络建设发展实施方案》，明确要大力发展5G网络建设，加快5G商用步伐。按照“一体规划、分步实施、全面覆盖”的思路，统筹推进5G网络规划建设，新疆5G建设发展按下“快进键”。

5G时代改变的不仅仅是网速。在抗击疫情期间，“5G热成像智能人体测温”“云视讯”“云办公”等运用产品，满足了信息收集、统计、分析等疫情防控需求；自治区石榴云融媒体技术平台的上线，开启了“5G+VR”、区块链等新兴技术在媒体应用场景的探索，为全区媒体实现信息内容、技术应用、平台终端、管理手段共融互通提供了支撑和保障；新疆首个5G示范园区聚焦大数据、物联网等5G应用典型场景展开探索，为新疆创新发展、产业升级贡献5G优势，助力新疆信息产业高质量发展。

“5G将带我们进入万物互联时代，赋能未来无限美好。智能制造、无人驾驶、智慧教育、智慧医疗等各大产业，都有望在5G帮助下快速发展。”自治区通信管理局党组书记、局长马竹青说。

技术情报

新基建时代，卫星互联网普惠民生力可行、当有为

进入2020年，在统筹推进疫情防控和经济社会发展的背景下，中央密集部署加快新型基础设施建设，国家发展改革委新闻发布会明确了我国新型基础设施建设的三大领域，这不仅将会极大加快卫星互联网和5G网络等新一代信息基础设施建设进程，孕育难以估量的数字经济空间；而且有利于深度运用新一代信息通信技术，赋能工业、交通、医疗、教育、旅游、能源、金融等垂直领域，推动传统制造业向数字化、网络化、智能化加快发展；同时也为加速卫星互联网建设与发展，弥合数字鸿沟和普惠民生带来了新的机会。

卫星通信是弥合数字鸿沟的重要手段

承认数字鸿沟的存在，履行电信普遍服务义务，是全世界共同的观点。

从世界范围看，卫星通信和地面网络，是解决电信普遍服务问题的两种主要通达手段。由于两种通达手段的“成本距离”规律存在明显差异，我们在考虑选择建设卫星网络或者

地面网络，又或者选择这两者组合这类规划问题时，首先要按照经济学“择优分配原理”来评估如何让效率高、成本低的通达方式发挥最大效能，从而保证通信网络的总体经济性，并且达到质量效益最佳。从统计学分布特点看，地面网络建设成本与人口分布高度正相关，并且随着通信距离增加而呈现非线性增长，除了适用于城市地区以外，也适用于网络建设总成本目标能够覆盖的距离城市较近的农村地区。而卫星网络建设成本不会随着地理距离的增长而增加，这种成本距离特点就决定了，在边远地区和光纤难以通达的区域，以卫星通信方式为主建设网络，是实现有限资源择优分配、网络整体经济性最佳的解决办法。

卫星互联网普惠民生力可行

技术上可行

当然，网络建设属于多目标、非线性规划问题，不能仅仅从成本这个单一维度进行简单考量。卫星网络覆盖范围广，广播特性好，抗灾能力强，部署联络快，信源可控度高，在通信质量上也有可靠保证。在光纤通信还不成熟的20世纪90年代初，我国利用卫星网络建设了IDR干线网，实现了北京、上海、广州、武汉、成都五个大区域的干线通信；实施“西藏卫星农话网”和卫星通信“村通工程”，结束了10余万藏族农牧民不通电话的历史。目前，通过中星9号和中星9A直播卫星“村村通”“户户通”工程，解决了边远地区累计超过1.4亿户家庭看不到电视的难题，在助力电信普遍服务和网络扶贫上发挥了关键作用。

成本上可行

最近10年来，由于卫星、火箭及地面设备制造技术水平的提高，国际上高通量卫星系统单位通信容量的造价呈现显著下降趋势，卫星互联网提供商在获得更多通信容量的同时，并没有付出过多的系统建造成本，换言之高通量卫星系统的通信容量增幅大于（甚至远大于）建设成本增幅，这在一定程度上促进了卫星互联网的建设与发展。

根据有关资料介绍，Avanti在2018年发射的Hylas-4卫星带宽成本仅为2012年发射的Hylas-2卫星的约四分之一；Hughes的Jupiter-3卫星也比Jupiter-1/-2卫星的带宽成本分

别降低了一半和七成以上；Viasat的甚高通量卫星Viasat-3将有机会创造高轨卫星互联网系统TB级的最佳带宽经济范式，并有可能取得与Hughes相当甚至更佳的资本支出效率，两者带宽成本均在5美元/Mbps/月左右；Starlink目前已转入在轨批量部署的发展新阶段，而早在其研发试验期就提出了极具挑战性和竞争力的2美元/Mbps/月的带宽成本目标。

带宽成本的不断降低，不仅极大增强了卫星互联网的生存能力和竞争能力，其相对更加亲民的带宽资费和产品价格，也给电信普遍服务和网络扶贫提供了新的有利条件。

政策上可行

ITU在其《2019宽带行业报告》中提出倡议：到2025年，所有国家都应制定一项可提供资金支持的国家宽带计划或策略，或将宽带纳入其普遍接入服务定义中。

在美国政府普遍服务补贴的支持下，通过Viasat和Hughes两家公司为近600万个家庭提供了卫星互联网接入服务。澳大利亚推出国家宽带计划，由政府投资建设两颗卫星并提供免费的设备安装和维护服务，解决了40万个家庭的上网问题。在欧盟、英国和印度尼西亚，政府正在推行由财政支持政策主导下的卫星宽带普遍服务建设。西班牙Hispasat为政府发起的Avanza1和Avanza11计划部署了4000个VSAT终端；Eutelsat依托英国农村资助链接计划，为德文郡等地区1000个家庭提供宽带接入服务；Avanti在英国政府普遍服务义务计划的支持下，与英国电信达成合作将卫星通信纳入消费宽带服务的一部分，约30万个家庭将有资格获得政府的卫星宽带服务补贴。我国也将在现有政策基础上，扩展技术方式，鼓励因地制宜，采用光纤、4G、卫星、微波等多种技术手段，实现偏远地区的网络覆盖。

除了高轨卫星通信手段之外，中低轨星座的建设发展，势必将为全球范围内的电信普遍服务提供更多选择，而中轨星座03b（Other3 billion）的核心理念，就是为无地面网络接入的“另外30亿人”提供宽带网络服务，这与普遍服务的精神高度契合。

卫星互联网弥合数字鸿沟当有为

当前，宽带网络已成为国家战略性公共基础设施，对推动经济高质量发展、全面建成小康社会起到了重要支撑作用。随着我国行政村通光纤、通4G以及贫困村通宽带进入最后

的攻坚阶段，卫星互联网的有效参与显得尤为必要。

一方面，我国虽已建成了全球领先的城市和农村网络基础设施，但地面运营商的收益来源仍主要集中在城市和人口密集地区，普遍服务成本支出水平过高的公益性困局在有的区域仍显突出。另一方面，在海上和空中等地面网络无法通达的区域，生产作业和旅途之中的类似“数字鸿沟”问题也亟待解决。此外，联合国宽带数字发展委员会对日益加剧的宽带接入不平等现象仍表示担忧，在全球广大农村地区，其中包括我国周边和“一带一路”区域，尚有数十亿人没有条件接入宽带互联网，为友好睦邻提供电信普遍服务的需求空间很大。

卫星互联网属于新基建新一代信息通信基础设施，在弥合数字鸿沟和普惠民生方面，既有能力技术基础，又有持续发展空间。以目前在轨运行的中星16号卫星为例，在容量覆盖方面，该星通信总容量为20Gbps，主要覆盖中国的东南沿海、东部中部地区和西藏自治区首府；在融合组网方面，目前已经利用Ka宽带卫星实现了2G/3G/4G地面移动通信的基站回传，以及WiFi热点覆盖、LoRa物联网等组网验证和业务应用；在网速资费方面，最大下行速率超过百Mbps，接近地面网络水平，卫星终端轻便，组网简易快捷，资费价格亲民，比较贴近百姓；在应用能力方面，能够为全国数千个贫困区教学点、十余万名学生提供网络教学基础条件，并可为陆地、海上和空中的卫星互联网接入场景提供“终端设备—卫星网络—应用平台—信息服务”的一体化综合解决方案。

数据存储两模式各取所长 公共安全和隐私安全并非鱼和熊掌

当前，新冠肺炎疫情在全球依旧呈蔓延态势，对感染者与密切接触者进行追踪隔离，是防控疫情最为有效的措施之一。在此背景下，全球科技公司也加大力度投入到这场抗疫战斗中，苹果与谷歌联合开发了基于蓝牙的一款追踪工具，可用来对疑似接触过感染者的用户发出预警提示。据外媒报道，日前，该技术工具已交付使用。

然而，针对蓝牙追踪工具所采集信息的数据存储方式，国外出现了不同的声音，一种声音认为应采取“去中心化”存储——记录在用户个人设备中，另一种声音认为应进行“中心化”存储——放在中央服务器上。

这种蓝牙追踪工具是怎样发挥作用的？两种存储模式的争议点在哪里？用户的隐私和数据安全风险对比如何？就此，科技日报记者采访了有关专家。

无需定位 凭接触信息记录实现追踪

使用蓝牙追踪工具后，一般来说，当两个用户处于蓝牙传输范围之内，智能手机会自动交换并且互相存储“滚动接近标识符”。“这个‘滚动接近标识符’可以理解为用户个人的唯一识别信息。公共卫生机构能够从中解密出用户的所有接触信息，从而达到密切追踪的目的。”灾备技术国家工程实验室副主任、北京邮电大学网络空间安全专业负责人辛阳解释说，一旦出现被确诊感染新冠肺炎的人，公共卫生机构会向14天内所有与该患者交换过“滚动接近标识符”的人，发送一套特殊确诊密钥，告知其与感染者有过接触。

据此可以看出，蓝牙追踪工具收集的信息类型主要为用户接触信息，并不涉及具体的定位。该工具还设置了嵌套加密和动态变化功能来加强用户的个人隐私的安全性。

不过，蓝牙追踪工具的有效性还有待论证。“蓝牙技术首先可能会带来准确性问题。蓝牙信号通常可以辐射约9米左右，远大于通常认为的不会造成新冠病毒感染的2米社交安全距离。”复旦大学大数据试验场研究院、上海市数据科学重点实验室副研究员张帆认为，即使公共卫生部门通过设定包括空间距离、信号强度、接触时长等信号交换阈值进行微调，一些准确性问题仍然需要进一步地技术完善。

同时，根据有关专家测算，在一定范围内，需要有大约50%至70%的人同时安装使用蓝牙追踪工具，数字追踪才能发挥效果。在智能手机普及程度较高的美国，拥有智能手机的人口占比为81%，而在发展中国家，这个比例仅为45%。

各有利弊 数据存储方式引发分歧

作为全球两大智能手机操作系统提供商，苹果公司和谷歌开发的蓝牙追踪工具，可作用于全球近30亿智能手机用户。为鼓励公众参与，谷歌和苹果公司强调了该项目的“自愿”“分散化”“数据最小化”等隐私友好原则。

张帆指出，作为手机操作系统底层通用功能，蓝牙追踪工具能够在更大范围内实现疫情防控协同，如果各国公共卫生机构选择加入和利用该工具，将有望实现跨国疫情防控协同。

那么，此次引起热议的“中心化”与“去中心化”存储究竟是什么？

“‘中心化’存储是一种传统的存储方式，是把数据集中存储在某个服务商的中心服务器上，如大型数据中心机房、云存储网络等。而‘去中心化’存储是把数据分散到用户手中，具有不可篡改、可溯源等特性，是一种分布式数据体系。”厦门理工学院计算机科学与技术系主任洪朝群教授解释说。

目前，苹果公司和谷歌联合开发的技术并不支持数据的集中存储，所使用的存储环境是每个用户的手机内存。“与‘中心化’存储相比，‘去中心化’存储的优势在于不需要特定的存储介质，可以降低成本。数据被分成小块存储，即使泄露一部分，也不会暴露整体，安全性更有保障。”辛阳说，另外，该方案激励用户贡献出自己的闲置资源，理论上可拥有极大的存储空间。

但辛阳也指出，由于是分块存储，处理完整数据时，需要对所有数据块下载完成后进行重组，因此信息处理的最终速度取决于速度最慢的存储端的网速。

“中心化”存储由于把所有的业务单元部署到了同一个中心节点上，数据的存储和控制处理可完全交给主机来完成，独立的设备控制可展现出很强的处理能力。另外，这种存储方式无需面对网络分区导致连接受阻等问题，因此很容易实现高一致性和高可靠性。但同时，“中心化”存储也具有造价昂贵、故障排除难度大、建设周期长等难以解决的弊端。

利用蓝牙追踪工具帮助疫情防控的方案公布后，各国对基于该系统是否应叠加“中心化”功能而产生了分歧。瑞士、奥地利等国赞同谷歌、苹果的“去中心化”理念；法国、英国则倾向于“中心化”；德国一开始表达倾向“中心化”意见，但随后转而支持苹果和谷歌的技术方案。不过，倾向于“中心化”思路的国家，并没有得到来自苹果与谷歌的技术支持，这就意味着这些国家需要开发自己的存储系统来使用蓝牙追踪。

辛阳认为，从用户角度来说，“中心化”和“去中心化”两种模式的争议点则主要在两方面，首先是使用“去中心化”存储需要占用用户设备的软硬件资源，在个人设备性能欠缺的情况下，可能会影响用户正常使用；另一方面，“中心化”存储不可避免地会将用户信息进行集中统一管理，近年来频发的黑客攻击导致大规模数据泄露事件，也加剧了用户对于隐私安全的担忧。

取长补短 疫情技术体系可两方案并存

“‘中心化’与‘去中心化’两种存储方式有着各自的优势和弊端，并不是非此即彼的关系，二者可以相互借鉴经验，共同构成疫情防控的技术措施体系，实现更加优化的公共健康管理，以最小的隐私代价帮助人们重新回归正常生活。”张帆说。

在很多国家的疫情防控实践中，既可以看到“中心化”模式的技术措施，也可以看到“去中心化”的技术手段。张帆指出，由政府部门发起的“中心化”数据管理平台，如我国的健康码统一政务服务平台，集中了卫生健康、工信、交通运输、海关、移民管理、民航、铁路方面的数据，发挥了数据完整、准确的优势，既可以服务于个体，同时也能够为决策提供实时数据支撑。

同时，张帆认为，私营部门“去中心化”模式中，为保护用户数据安全而采取的相关措施如层层加密、标识符动态变化等，也可以被借鉴到“中心化”的技术路径中，有助于不断完善疫情防控技术体系。

“目前平衡这两个方案，普遍采取的是自愿原则，用户可以选择是否将‘去中心化’后的数据存放在自己的设备中，如果愿意，政府部门或方案推行者会给予一定的奖励措施。”辛阳说，例如爱沙尼亚政府推行的“数字身份证”计划，就是通过赋予公民免费乘坐公交车的权利而成功地覆盖到近98%的人口。但同时，辛阳强调，这些数据应被最大限度进行加密存储处理，并且限定只能由特定的机构使用。

洪朝群认为，此类数据采集应在卫生管理部门的统一规范和规划下进行，并向民众公布细节。数据存储不管是集中还是分布，都应得到监管，用于疫情防控而不是用于商业。

5G 室内覆盖需早做打算

眼下，新基建概念火热，而5G作为新基建的榜首更是备受瞩目。随着5G网络部署深入、用户渗透率的提升，以及5G业务发展带来带宽等连接需求的增加，用户对于5G信号覆盖的需求将爆发式增长。

室内覆盖成为5G商业化的关键

有研究预测表示：4G时代70%的业务发生在室内，5G时代室内场景占比只会更高，预计能达到85%，同时5G高价值商务客户80%工作时间都位于室内。除了车联网、智慧港口、智慧电网等场景应用，智慧家庭、智能工厂、AR/VR等5G应用将主要发生于室内，但5G更高频段信号很难从室外抵达室内。因此，深耕室内覆盖，使能应用创新，是5G商业化的关键。5G室分覆盖技术的创新和产业合作受到行业高度关注。

4G时代，室内数字化方案在体验提升、快速扩容方面的优势已经得到充分证明。建设一张面向5G的室内数字化网络，不仅可以支撑当下的流量经营，也能满足5G时代的大流量需求。

当5G逐渐走近我们，室内覆盖向5G演进成为运营商重点关注的领域之一。

共建共享利于5G高质量快速发展

面对室内覆盖这笔大买卖的“丰满理想”和室内覆盖体验不佳的“骨感现实”，运营商既“幸福”又“烦恼”。这就需要业界提前考虑清楚如何满足室内用户接入网络的需求。

2020年2月10日，工业和信息化部分别向中国电信集团有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国广播电视网络有限公司颁发无线电频率使用许可证，同意三家企业在全国范围共同使用3300~3400MHz频段频率用于5G室内覆盖。5G室内频率使用许可的发放将进一步推动我国5G系统部署和商用进程。将公众移动通信频率资源同时许可给多家企业共同使用在我国尚属首次，是工业和信息化部推动电信基础设施共建共享的创新举措。

三家企业将通过共建共享5G室内接入网络的方式不断降本增效，提高服务水平，增强企业竞争力。此举有利于进一步满足三家基础电信运营企业对建设5G系统的频率使用需求，不断提高无线电频率的使用效率和效益，有力支撑5G高质量发展。此次共享5G室分频率和此前联通电信5G网络共建共享一样，能够有效减少5G建设成本，达到资源整合的目的，从而提高5G资源的使用效率和效益。共建共享5G室内接入网，有利于三家企业与中国移动在5G市场展开有序竞争合作。

特别说明的是，3500MHz频段室内共享对于新进入通信市场的中国广电具有特别的积极意义。对于中国广电来说，短时间内建设一张覆盖全国的5G大网目前还存在困难，与中国电信、中国联通共享室内频率，会极大弥补其5G网覆盖的不足，快速实现对部分区域用户的全面覆盖，加速“电信运营化”进程。

5G室分建设需加大统筹共享力度

2020年，5G室分建设会面临比较大的投资压力，中国电信、中国移动、中国联通三家运营商的存量室分大约有100万套，都有升级5G潜在需求，而且像一些新建的大型楼宇、机场、高铁场景也都有5G信号覆盖的需求，所以将来5G室分的规模会非常庞大。

目前，5G室分建设成本还比较高。由于5G采用了新的高频段，高频段难以基于原来的室分进行简单的升级，所以无论是改造原有的存量无源室分，还是采用有源微站进行重新建设，这个成本都必须考虑到。

目前，5G室分更多是基于已覆盖的2G/3G/4G存量场景进行改建，合适的天线安装位置、机房和走线空间都将面临不足，不仅工程实施上存在困难，也存在入场成本高、入场难等问题。

因此，无论是新建场景还是存量场景，5G室分都更需要加大统筹共享力度，进一步降低运营商的投资压力。

存量场景在实施上也存在很大的困难，将来5G室分建设存量场景很多。现在存量场景绝大部分都已经部署了3套室分，如果未来再继续部署3套5G室分，可想而知，像一些合适

的天线安装位置以及机房、管道、桥架、空间资源都会面临不足，还有可能带来一个现象就是业主单位坐地起价，带来入场成本高、入场困难等新的问题。所以，5G室分更需要加大统筹共享力度。

室内覆盖数字化是最佳途径

随着5G高频段的引入，“室外信号覆盖室内”的传统方式将面临更多挑战。室外信号在穿透砖墙、玻璃和水泥等障碍物后，只能提供浅层的室内覆盖，无法保证室内深度覆盖需要的良好体验。

同样，传统室分方案在面向5G演进时也存在工程实施、扩容、演进、管理和运维等方面的问题。

首先，存量DAS器件难以支持3500MHz及以上的高频段；其次，DAS扩容和改造需二次进场，工程异常复杂；此外，5G新频谱引入使网络更复杂，维护人员需随时知道网络及网元运行状态以便提供最佳服务，但传统DAS由于采用无源器件，无法具备设备状态实时可视化的能力。

由于传统室分无法支撑5G时代室内覆盖的需求和挑战，创新的数字化方案逐渐成为主流。

业内普遍认为，室内覆盖数字化是室内覆盖面向5G演进的最佳途径和取胜之匙。室内覆盖数字化可以支持更多的业务、更快的体验速率、更好的演进、更省钱的端到端成本和更容易的网络扩容能力。一张“多、快、好、省、易”的室内数字化网络，可以帮助运营商有效应对5G时代不断增长的业务和速率体验需求。

正如前面所说，5G时代85%的应用场景发生在室内。为了实现5G赋能千行百业，就必须进行5G室内深度覆盖，5G室内覆盖，是痛点，更是机遇。面向未来广阔的室内市场，我们必须早做打算。

量子计算研究要“软硬兼施”

近年来，量子计算受到极大关注，根本原因在于其具有强大的并行性，可以解决一些经典计算机现阶段无法解决的问题。

然而，量子计算的并行性并非直接可用，还需要结合所解决的问题进行巧妙的算法设计。即便量子计算机硬件研制成功，如果没有相应的量子算法，量子计算的潜能还是得不到实质性释放。要想利用量子计算解决实际问题，设计出快速的量子算法是关键。当然，量子算法需要运行在量子计算硬件平台上才能起作用。

因此，量子计算研究要“软硬兼施”。

发展中的量子算法

量子算法的第一阶段（1985—1994），称之为初始阶段，其特点是“为量子而问题”，即为了展示量子计算优势而构造了一些数学问题并为之设计量子算法。这些问题在当时可能并没有多少实用价值。

最早的量子算法可以追溯到1985年的Deutsch算法。1985年牛津大学的物理学家David Deutsch在其关于量子图灵机的开创性论文中给出了一个简单问题，并为之设计了一个量子计算过程，通过利用量子叠加和干涉现象展现出量子计算可能超越经典计算的可能。这为量子算法后续的设计埋下了思想的种子。

虽然今天看来，Deutsch算法非常简单，但是在那前无古人的年代把第一个量子算法雏形设计出来是非常需要洞察力和创造力的。后来的Deutsch-Jozsa算法、Simon算法等进一步考虑更复杂的问题，并在某种意义下展现出了量子计算相对于经典计算的指数加速优势。

Simon算法可能是一个或多或少被外界忽略的量子算法。事实上该算法的意义至少有以下两方面：一方面，Simon算法直接启发了著名的Shor算法的发现，这一点无论是在Shor算法的原文还是在一些知名学者的书里都有明确显示；另一方面，近年来Simon算法在密

码破译方面得到直接应用。

量子算法的第二阶段（1994—2009），称之为质变阶段，其特点是“为问题而量子”，即针对具有重要应用价值的问题设计量子算法。1994年，Shor算法发现大数分解问题可以被量子计算机解决，而该问题在经典计算机下的难解性是RSA公钥密码系统安全性的理论基础。随后，1996年Grover算法在搜索无序数据库最小值中得到应用，使得在无序数据库中“大海捞针”成为可能。

这些量子算法所解决的问题具有广泛的应用价值，因而备受关注，这也大大推动了整个量子计算的发展。后续诸多研究就聚焦于如何把以上的算法映射到更多具有实际价值的问题中。

量子算法的第三个阶段（2009年至今），我们称之为新的发展阶段，其特点是面向大数据环境。2009年解线性方程组量子算法（HHL算法）的提出标志着量子算法进入了第三阶段。或许HHL算法并不能与Shor算法或Grover算法媲美，但是HHL算法不失为量子算法的一条新路径，它或许是把量子模拟应用于数据处理的范例。

由于人工智能与大数据领域的诸多方法和技术都与解线性方程组有关，因此HHL算法的提出大力推动了量子计算进入机器学习与大数据处理等领域。量子计算与人工智能的结合近几年成为热点话题，图灵奖得主姚期智也多次在报告中提及，这方面的交叉研究值得进行深入探索。

量子算法的深入思考

HHL算法并未把方程组的解以经典可读取的方式呈现出来，而是将其编码在量子态中，需要经过后续的算法设计来提取人类想要的信息。近年来出现的不少有关量子机器学习的研究主要是基于HHL算法开展的。

目前，一些量子机器学习方面的研究需要提供更严肃的理论分析。量子机器学习面对实际数据处理问题，有待突破输入/输出瓶颈。

所谓输入/输出瓶颈是指，大部分量子机器学习算法或需要把大规模数据集编码为量子态，或把问题的解生成在量子态中，因此输入阶段的前处理和提取阶段的后处理将耗费大量时间，甚至能抵消量子算法所节省的时间。

近期，华盛顿大学华裔学生Ewin Tang受量子推荐算法的启发设计出一个经典算法。该算法能以与量子算法相近的速度解决问题，这也让受量子启发的经典算法设计或者说量子算法的经典化进入了更多学者的视野。如果量子算法思维能促进经典算法的发展，这也将是量子计算研究意义的另一种体现。

笔者梳理了有关量子算法的两个常见问题和回答，以供参考。

问：量子计算机还没造出来，现在有必要研究量子算法吗？

答：首先，从经典计算领域来看，算法的研究远远早于计算机的出现。欧几里德算法出现在古希腊时代，而第一台电子计算机是1946年生产的。另外，图灵机的提出正是为了严格地刻画“算法”。

其次，没有算法支持的量子计算机还能称为计算机吗？量子算法是量子计算机的必要软件支撑，同时量子算法的研究也是推动量子计算向前发展的强大动力，从Shor算法的历史地位可见一斑。因此，研究量子算法也是研制量子计算机的重要环节之一。

问：没有量子计算机，怎么研究量子算法？怎么评价算法的好坏？

答：抽象层次的算法设计从来不依赖于具体硬件平台，在经典计算领域就是如此。算法本质上是解决问题的一种方法，量子算法是遵循量子力学规律的一种方法。硬件平台只是实现这种方法的一个工具。当然，软硬件之间的互动与交流对于设计更符合实际情况的算法非常必要。

从算法与复杂性研究的角度来看，算法的好坏由复杂度决定，这依赖于严格的数学证明，而不是在具体硬件平台上测试。目前量子算法主流的研究均是如此。

随着量子计算技术的发展，越来越多的量子算法得以在真实量子平台上进行原理性验

证。可能有时研究者会在经典计算机上对量子算法进行一定模拟以加深理解，但那并非在经典计算机上实现了量子算法。

千里之行始于足下

量子计算相对于经典计算在哪些方面有优势？有多大的优势？这些问题目前尚未搞清楚。这意味着量子算法的研究有非常大的空间。大家都期待量子计算领域有更多具有创新性的算法出现，每一位量子算法研究者也希望设计出一个代表性算法。

罗马不是一天建成的，千里之行始于足下。我们不应只记住Shor算法的巧妙，而忘记前人的努力。事实上，Shor算法是站在Simon算法的肩膀上诞生的，而Simon算法源于那些看似没用的Deutsch-Jozsa算法和Deutsch算法。

这个过程正好体现了科学研究的魅力：或许很多研究成果会经历大浪淘沙，但正是那些一点一滴的看似无用的研究，一步一步孕育着一个新的发现。

数据投毒致人工智能失控 AI 杀毒软件市场尚为一片蓝海

一辆正常行驶的自动驾驶汽车，突然驶入了逆行车道；胸前贴一款特殊贴纸，犹如披上隐形斗篷，在监控系统中成功遁形；戴上一幅特制眼镜，轻松骗过人脸识别系统后，用别人的手机也可实现刷脸解锁或刷脸支付……

小心，这可能是遇上了难缠的AI病毒！

近日，清华大学人工智能研究院孵化企业推出了针对人工智能算法模型本身安全的RealSafe安全平台，据介绍，该平台可快速缓解对抗样本的攻击威胁。

人工智能感染的是什么病毒？其安全问题有哪些特点？人工智能时代，杀毒软件如何修炼才能化作身怀绝技的病毒猎手？

是敌又是友 对抗样本戴着双重面具

RealSafe人工智能安全平台，是针对AI在极端和对抗环境下的算法安全性检测与加固

的工具平台，包括模型安全测评、防御解决方案两大功能模块。平台内置AI对抗攻防算法，提供从安全测评到防御加固整体解决方案。

北京理工大学计算机网络及对抗技术研究所所长闫怀志接受科技日报记者采访时表示，上述平台目前侧重于模型和算法安全性检测与加固，可以说是人工智能算法的病毒查杀工具。

闫怀志说，针对人工智能系统实施对抗样本攻击的这类恶意代码，常被称为“AI病毒”。对抗样本是指在数据集中通过故意添加细微的干扰所形成的输入样本，会导致模型以高置信度给出一个错误的输出。

“其实在实验室中，使用对抗样本可以检测许多训练学习类人工智能方法的分类有效性，也可以利用对抗样本来进行对抗训练，以提升人工智能系统的分类有效性。”闫怀志告诉科技日报记者。也就是说，对抗样本可以看成是训练人工智能的一种手段。

“但是在现实世界，攻击者可以利用对抗本来实施针对AI系统的攻击和恶意侵扰，从而演变成令人头疼的‘AI病毒’。”闫怀志表示，对抗样本攻击可逃避检测，例如在生物特征识别应用场景中，对抗样本攻击可欺骗基于人工智能技术的身份鉴别、活体检测系统。2019年4月，比利时鲁汶大学研究人员发现，借助一张设计的打印图案就可以避开人工智能视频监控系统。

在现实世界中，很多AI系统在对抗样本攻击面前不堪一击。闫怀志介绍，一方面，这是由于AI系统重应用、轻安全的现象普遍存在，很多AI系统根本没有考虑对抗样本攻击问题；另一方面，虽然有些AI系统经过了对抗训练，但由于对抗样本不完备、AI算法欠成熟等诸多缺陷，在对抗样本恶意攻击面前，也毫无招架之力。

对训练数据投毒 与传统网络攻击存在明显不同

360公司董事长兼CEO周鸿祎曾表示，人工智能是大数据训练出来的，训练的数据可以被污染，也叫“数据投毒”——通过在训练数据里加入伪装数据、恶意样本等破坏数据的完整性，进而导致训练的算法模型决策出现偏差。

中国信息通信研究院安全研究所发布的《人工智能数据安全白皮书（2019年）》（以下简称白皮书）也提到了这一点。白皮书指出，人工智能自身面临的数据安全风险包括：训练数据污染导致人工智能决策错误；运行阶段的数据异常导致智能系统运行错误（如对抗样本攻击）；模型窃取攻击对算法模型的数据进行逆向还原等。

值得警惕的是，随着人工智能与实体经济深度融合，医疗、交通、金融等行业对于数据集建设的迫切需求，使得在训练样本环节发动网络攻击成为最直接有效的方法，潜在危害巨大。比如在军事领域，通过信息伪装的方式可诱导自主性武器启动或攻击，带来毁灭性风险。

白皮书还提到，人工智能算法模型主要反映的是数据关联性和其特征统计，没有真正获取数据之间的因果关系。所以，针对算法模型这一缺陷，对抗样本通过对数据输入样例，添加难以察觉的扰动，使算法模型输出错误结果。

如此一来，发生文章开头所谈到的一类事故就不足为奇了。

此外，模型窃取攻击也值得注意。由于算法模型在部署应用中需要将公共访问接口发布给用户使用，攻击者就可以通过公共访问接口对算法模型进行黑盒访问，并且在没有算法模型任何先验知识（训练数据、模型参数等）的情况下，构造出与目标模型相似度非常高的模型，实现对算法模型的窃取。

闫怀志在采访中表示，AI安全更突出功能安全问题（safety），这通常是指人工智能系统被恶意数据（比如对抗样本数据）所欺骗，从而导致AI输出与预期不符乃至产生危害性的结果。“AI功能安全问题与传统的网络安全强调的保密性、完整性、可用性等信息安全问题（security），存在本质不同。”

预防“中毒”困难重重 AI技术也可构筑网络安全利器

闫怀志表示，目前种种原因导致了预防人工智能“中毒”困难重重，原因具体表现在三个方面。

一是很多AI研发者和用户并没有意识到AI病毒的巨大风险和危害，重视并解决AI病毒问题根本无从谈起；二是由于AI正处于高速发展阶段，很多AI研发者和生产商“萝卜快了不洗泥”，根本无暇顾及安全问题，导致带有先天安全缺陷的AI系统大量涌入应用市场；三是部分AI研发者和供应商虽然意识到了AI病毒问题，但由于技术能力不足，针对该问题并无有效的解决办法。

“当然，网络安全本来就是一个高度对抗、动态发展的领域，这也给杀毒软件领域开辟了一个蓝海市场，AI杀毒行业面临着重大的发展机遇。”闫怀志强调，杀毒软件行业首先应该具有防范AI病毒的意识，然后在软件技术和算法安全方面重视信息安全和功能安全问题。

“以现实需求为牵引，以高新技术来推动，有可能将AI病毒查杀这个严峻挑战转变为杀毒软件行业发展的重大契机。”闫怀志强调，AI技术既会带来网络安全问题，也可以赋能网络安全。

一方面，人工智能的广泛应用带来了许多安全风险。由技术性缺陷导致的AI算法安全风险，包括可导致AI系统被攻击者控制的信息安全问题；也可导致AI系统输出结果被攻击者任意控制的功能安全问题。

但另一方面，人工智能技术也可以成为构筑网络空间安全的利器，这主要体现在主动防御、威胁分析、策略生成、态势感知、攻防对抗等诸多方面。“包括采用人工神经网络技术来检测入侵行为、蠕虫病毒等安全风险源；采用专家系统技术进行安全规划、安全运行中心管理等；此外，人工智能方法还有助于网络空间安全环境的治理，比如打击网络诈骗。”闫怀志说。

中国信息通信研究院安全研究所的专家称，为有效管控人工智能安全风险并积极促进人工智能技术在安全领域应用，可从法规政策、标准规范、技术手段、安全评估、人才队伍、可控生态等方面构建人工智能安全管理体系。

新基建助力 5G 和 AI 芯片发展

高技术含量、广阔市场前景以及对生产生活的变革性影响使5G和人工智能成为全社会关注的焦点，集成电路在5G和人工智能领域发挥着基础支撑作用。新基建加速5G和人工智能产业的发展，为集成电路带来更为广阔的市场空间，将进一步推动集成电路产业高速发展。

新基建提速5G通信芯片发展

（一）新基建助力5G网络建设进一步提速

根据工信部的数据，截至2020年3月底，全国已建成5G基站19.8万个，5G套餐用户规模超过5000万户，5G终端连接超过2000万。2020年，在新基建浪潮推动下，国内5G网络建设将进一步提速。三大运营商计划在2020年新建50万个5G基站，5G相关资本开支1803亿元，实现5G网络覆盖全国所有地级市及以上城市。预计2019—2026年间，国内5G通信市场总体规模将超1万亿元。

（二）新基建5G通信推动芯片“量质同升”

基带芯片、射频收发器芯片及射频前端芯片等集成电路芯片和元器件为5G通信提供了基础性支撑。以射频前端芯片为例，射频前端芯片是移动通信设备的核心器件之一。受益于5G新基建的带动，5G通信芯片的需求大幅增加。一方面，5G基站部署数量有望达到4G基站的1.5倍，新建基站数量的增加带来射频前端芯片需求量的增加；另一方面，5G通信采用了载波聚合和大规模多输入多输出等关键技术，带来了射频前端芯片需求量的成倍增长。此外，5G通信更高的频段和更大的带宽对射频前端芯片性能提出了更高的要求。例如，基站侧射频功率放大器将由横向扩散金属氧化物半导体工艺向具有高频率、高功率特性的氮化镓工艺演进，基站侧滤波器将由金属腔体滤波器转向体积更小、性能更优的陶瓷介质滤波器，终端侧射频前端芯片由传统分立方案向集成度更高、性能更优异的射频前端模组演进等。

（三）抓住新基建发展浪潮推动5G通信芯片快速发展

一是充分发挥5G通信整机企业对集成电路的带动作用。5G通信芯片和元器件是5G通信整机产业链中的重要一环。应充分发挥整机企业的带动作用，以产品为导向、应用为牵引，加强5G新基建相关通信芯片上下游企业的协同合作。鼓励整机企业培育扶持更多5G通信芯片供应商，为5G通信芯片企业提供验证试错机会，并与5G通信芯片企业联合攻关解决试用中发现问题，提升5G通信芯片企业的技术水平。

二是建立5G通信芯片领域的国家级制造业创新中心。通过建设制造业创新中心，集聚国内行业创新资源，搭建5G通信芯片共性技术研发中试线平台，加强前沿和共性关键技术研发，建设服务5G通信集成电路产品产业化的公共服务平台，打通技术产业化链条。

三是引导5G通信芯片产业合理投资布局。应引导5G通信芯片相关企业合理布局，避免资源过度分散。引导地方政府结合本地现状合理定位，因地制宜发展5G通信芯片产业，避免盲目跟风和信息不对称带来的资源浪费。

新基建助力人工智能芯片实现突破

（一）新基建为人工智能芯片提供广阔市场需求

芯片是实现人工智能技术创新的重要载体，我国推动新基建将为人工智能芯片带来广阔的市场空间。根据IDC数据，2019年我国AI芯片市场规模为122亿元。根据新基建投资测算，预计2025年，人工智能基础设施建设新增投资约为2200亿元，人工智能核心产业规模超过4000亿元，这将使AI芯片市场规模超过300亿元，年均增速达到20%。

（二）我国人工智能芯片产业发展潜力巨大

目前，我国人工智能在图像识别、语音识别等算法和应用领域取得进展，涌现出一批创新型企业。由于技术门槛较高，国内人工智能芯片的产业化应用仍处在发展初期，但近年来也发展迅速。在云端训练和推理芯片部分，以百度、阿里、华为、寒武纪、比特大陆和上海燧知等为代表的国内企业，已陆续发布多款代表性芯片，并实现产品应用。在设备端推理芯片部分，新兴创业芯片公司较为集中，产品性能和功耗可与海外同类产品相匹敌，但未来该市场的竞争将较为激烈。国内海量的数据和丰富的应用场景，成为国内人工智能

芯片发展的重要驱动力。特别是国内企业果断把握时机，积极投入专用集成电路芯片研发。同时在面向前沿的类脑计算领域，也涌现出了西井科技、深思创芯、灵汐科技等开发人工智能神经网络平台芯片的代表性企业。

（三）把握新基建机遇推动我国人工智能芯片实现突破发展

一是加快突破人工智能芯片核心技术。加速构建满足人工智能应用需求的人工智能芯片产品体系，重点发展针对人工智能算法及应用场景定制的ASIC芯片，支持由终端向云端逐步突破的图像处理（GPU）芯片，推广基于现场可编程逻辑门阵列（FPGA）芯片的应用解决方案。加强面向人工智能算法的指令集和面向卷积、矩阵乘法等深度学习基础任务的计算架构创新，推进新型高带宽内存技术和高速通信接口技术创新。加强前瞻理论技术研究布局，研究软件定义芯片等新型可重构芯片技术，研究类脑智能计算理论，重点突破具备自主感知、学习和推理能力的类脑芯片及系统。

二是依托新基建开展人工智能芯片规模应用。鼓励各地区结合自身产业及科研优势，培育面向智能手机、安防监控、自动驾驶、医疗影像、互联网智能服务等具备区域发展特色领域的人工智能应用及芯片创新产业。通过政策引导、资金支持、构建数据开放机制等方式，协力推动人工智能技术在制造业、医疗、农业、电子商务等领域的深入应用。

三是培育人工智能芯片产业生态。发展人工智能芯片软件配套设施，打造包含硬件驱动、函数库、编译器等在内的软件开发工具包，形成面向开发者友好易用的编译环境。加速提升集成电路设计、制造、封测水平，完善芯片设计自动化工具（EDA），突破核心知识产权（IP），推进先进工艺商用，提升三维硅通孔等先进封装和先进芯片测试技术水平。构建人工智能芯片、应用软件与整机系统的协同优化体系，推进基于人工智能芯片的新型智能终端及智能应用解决方案的创新发展。

企业情报

5G 时代下 FPGA 展现更多特有优势

“通讯行业是FPGA的主力战场。”京微齐力创始人&CEO王海力向记者说道。随着5G时代的到来，通讯行业也迎来了井喷式的发展，那么在未来，对于FPGA这类具备高灵活性

的芯片来说，在5G的时代将有着怎样的发展？

FPGA——5G通信的硬件载体

由于FPGA通过编程可以实现任意芯片的逻辑功能，例如ASIC、DSP甚至PC处理器等，被人成为“万能”芯片，在通讯行业一直以来颇受欢迎。“早在5G以前，在原有的通讯基站设备中就已经运用到了FPGA芯片，这是由于FPGA是通讯行业天然的灵活的载体，相比较于CPU而言，有着高吞吐率、高带宽、灵活可编程的特点。在终端的设备的运用上，相比GPU而言，具备低功耗的优势，因此，FPGA在5G产业下依然可以成为很好的载体。”王海力说道。

紫光同创市场总监吕喆也认为，5G的到来将会给FPGA的发展创造更多的机会。与前一代相比，5G对通信网络提出了更高的要求，比如100倍的数据速率、100倍的互联设备数量，以及1000倍的网络容量，5G网络的典型特点包括高速度、泛在网、低功耗、低延时，以及更高的可扩展性、智能性和异构性。为满足这些新的要求，5G网络必须采用许多新的技术，比如海量MIMO，云RAN，新的基带和RF架构，以及很多新协议的实现等，而这些新的技术存在不确定性和较长的优化和迭代过程，而且市场上短期内没有形成统一的方案，在网络应用和运维通过较长时间达到最优之前，都需要FPGA方案解决。另一方面，通信业务的很多应用场景是需要随时升级的、接口转换、5G新协议、FLEXE以太网新协议、5G无线基带算法、5G无线回传、传送CPE盒式设备、网络处理器业务卸载等5G高端场景使用需求，这些都是FPGA的机会。

此外，吕喆认为，FPGA的灵活性、差异化、高性能、低延时、多I/O、高速接口等特点，在5G网络的很多应用场景中是不可替代的，因此在较长时间内，5G通信设备中的许多需求，无法用固定、统一的芯片来解决。比如，5G通信的MIMO天线阵列和波束成形技术的出现，需要大量信号并行处理，而FPGA是解决这类需求的最理想的解决方案。由此可见，5G对于FPGA这类灵活性较强的芯片有着较强的依赖性。

国产FPGA快速成长出现契机

尽管在5G之前，FPGA已经在通讯行业大放异彩，但在是5G时代，FPGA发挥出了其更多特有的优势。“首先，FPGA在5G中高带宽能力表现的非常好，FPGA的带宽能承载几十G到几百G，大量数据带宽进来之后，FPGA能够进行逻辑运算，再进行稳定输出。其次，在5G中FPGA的低延时性体现得非常明显，这是由于FPGA用的是硬件载体，而不是像CPU一样的软件载体。最后，5G中FPGA的灵活性主要体现在其高兼容性，这是由于，在5G设备中，同样需要兼容3G、4G，在未来甚至兼容5Gplus或者6G，FPGA这种多标准多协议处理能力在5G设备中发挥得淋漓尽致。”王海力向记者说道。

吕喆认为，从产业进程来看，FPGA在5G通信商用初期显得尤为重要。相对于核心网的标准化协议，5G通信将带来物理层和逻辑层协议的不断升级，各设备厂家为了抢占产品和技术的制高点，甚至在标准还未冻结之前就推出原型样机甚至小批量，而这只有可灵活编程的FPGA可以做到。因此，在基站、基站控制、承载和传输等产品中将会用到大量FPGA器件。

由于国产FPGA发展起步较晚，技术与海外相比仍存在着较大差距，国内高端FPGA产品仍严重依赖进口。然而，随着中国5G的大力发展，能否推动国产FPGA发展并打破海外技术的垄断，成为了如今人们关注的焦点。在王海力看来，这并不是一个不可实现的目标，只是需要一些时间和机会。“我认为，在未来的5~10年中，中国的通讯行业若是能大量使用国产FPGA芯片，同时降低国产FPGA芯片的使用门槛，对于打破海外对于FPGA技术的垄断将会有非常大的帮助。通讯行业占到了FPGA 30%~40%的市场占有率，然而在此之前都是美国的FPGA厂商在为国内通讯行业服务，但是中国厂商若能在建立5G基站的前期提供大量的支持，那么对于打破美国在FPGA行业的垄断指日可待。”

光华科技携手中兴通讯开发 5G 产品关键材料

5月6日晚，光华科技公告，公司近日与中兴通讯签署了《合作框架协议》。双方将在有关5G通讯基站产品用化学镀、电镀药水的联合开发、实验工作方面展开合作，项目包括但不限于电路板（PCB）、陶瓷介质滤波器、天线阵子等器件的新型表面金属化产品。

据公告，此次合作将由中兴通讯提供或协助提供电路板（PCB）、陶瓷介质滤波器、

天线阵子等器件半成品给光华科技进行相关研究与开发。光华科技负责提供表面金属化的技术方案以及样品加工，中兴通讯负责测试，双方共享测试结果。测试成功后，双方进一步合作展开产品的市场化。

光华科技表示，2020年5G技术进入了商用新阶段，为企业带来了巨大商业价值和无限潜力。新型化学镀、电镀药水作为5G产品的关键材料，市场需求巨大。公司与中兴通讯展开合作，可以充分发挥双方产品、客户和渠道资源，有利于双方实现优势互补，共同开拓和扩大市场，提升品牌价值。本协议的顺利实施将对公司在市场开拓、技术支撑、服务创新等方面提供有力的支持。

资料显示，光华科技主要产品分为PCB化学品、锂电池材料及化学试剂三大类。2020年一季度，公司实现营业收入2.93亿元，同比下降25.03%；归属于上市公司股东的净亏损1354.1万元。

在展望合作前景的同时，光华科技亦在公告中提到，此协议是对双方合作事宜作出的框架性约定，预计对公司2020年度的财务状况及经营成果不构成重大影响，对以后年度经营业绩需视协议双方后续具体合作协议的签订和实施情况而定。

网易二次上市 互联网中概股加速回归

算上此前被曝光的京东、携程和百度，网易在5月5日也成为传闻中向港交所提交二次上市申请的互联网企业之一。根据知情人士向媒体透露的消息，“网易已经秘密申请在香港二次上市，股票发行最快可能在今年下半年进行。发行规模和时间表等细节尚未作出最终决定”。对此，网易方面向北京商报记者回应：不予置评。

网易成立于1997年，2000年在美国纳斯达克上市，目前主要业务包括游戏、电子商务、互联网媒体，以及在线教育和音乐等。按照5月4日收盘时的股价计算，网易总市值425.6亿美元。

网易二次上市之所以引发多次关注，不仅因为它是中国老牌互联网公司，还因为近期有关互联网企业回归的新闻密度。

4月29日，有消息称，京东以保密形式在香港提交二次上市申请，京东可能出售最多约5%的股份，预计最早在6月挂牌。对此，京东方面表示不予置评。

在同时期的百度、携程回港二次上市的传闻中，当事企业也均保持沉默。按照知情人士的消息，百度已在香港招聘了对接机构的负责人，并接触了些在港大型机构。百度计划回归有一段时间了，进度可能比携程等更快。

尽管传闻主角不予置评，但业内人士普遍认为，上述互联网企业二次上市不是空穴来风。2019年11月，阿里在香港完成二次上市，已经为同行们蹚出了一条路，且在阿里二次上市的进程中，坊间传闻的准确性也为网易、百度等回归的真假提供了参考。

按照港交所的上市规则，回港二次上市门槛不低，首先是要在美国、英国上市；其次是市值不低于400亿港元（约52亿美元），或市值不少于100亿港元（约13亿美元）以及最近一年度收益至少10亿港元（约1.3亿美元）。

据不完全统计，目前在美国上市的中概股约247只，市值超过400亿港元的公司有18家，网易、百度、京东、携程在此名单中。

一般来说，企业进行二次上市有多重目的，包括募资、对冲融资渠道风险和象征意义等。在比达分析师李锦清看来，网易等几家互联网企业回归，都有上述的考量。早在阿里完成二次上市时，业内人士就预测，阿里将带动其他美股上市公司到香港二次上市。百度等企业也曾明确表态愿尽快回国上市。

这次多家互联网企业集中回归的特殊点，还在于2019年底至今，瑞幸、爱奇艺等遭遇海外机构做空，中概股正陷入信任危机。

凡德投资总经理陈尊德告诉北京商报记者，“这次多家互联网企业推进二次上市，跟做空事件有一定相关性。一般企业被做空后，短期内估值和流动性都会下降，企业考虑到估值和股东退出的需要，会寻求第二个地点上市。不过近期的做空事件，对整个海外的中概股估值体系的影响不会太大”。

事实上，中国互联网企业从华尔街回归中国资本市场，早有先例。2015年以来，360、完美世界、巨人网络、盛大游戏（现更名为盛趣游戏）、空中网、创梦天地、中手游、畅游都已从海外退市。这些企业大部分回归A股，有的选择了香港资本市场。

上述从美股退市的互联网企业，在解释退市原因时，无一例外地提到了被低估。

“之前，中国互联网企业因为资本架构和盈利要求，大部分选择了美国资本市场。其实这些企业的主要业务仍在中国，这容易让海外投资者低估。”李锦清说。

在重新上市后，中国互联网企业的市值普遍上了一个台阶。值得注意的是，上一波从美股回归的互联网企业，是完全从华尔街退市，而近期身处二次上市潮的企业，并没有彻底斩断与美股市场的联系。

区块链也是新基建：腾讯加码“解题钥匙”

3年后，中国区块链市场支出规模将达17.2亿美元。

在区块链技术的布局上，腾讯正在持续加码。5月6日，腾讯云首次对外公开了其产业区块链能力的全景图，具体包括基础设施、底层平台、服务平台、应用组件以及产业区块链应用等。

过去数年，大多数人对区块链的认知，都是和以“比特币”为代表的数字货币捆绑在一起，这实际上是对区块链技术的一个误解。腾讯董事会主席兼首席执行官马化腾在为近日出版的《产业区块链》一书作序时指出，今天的区块链有望从“比特币”的光环中走出，远离狂热的炒作，从脚踏实地的谷底起步，开始攀爬产业互联网的长坡。

在其看来，大家之所以像对早期的互联网一样，对区块链寄予巨大的期望，是因为区块链借助密码学、共识算法和分布式存储等技术，组合出一种新的数据共享方式，通过数据的公开透明、不可篡改与集体维护等措施，让整个系统降低了信息不对称，从而促成新的信任机制。

而这种信任机制，有助于“数据”这一新的生产要素更合理地流动和配置，以服务于

经济和社会。同时，区块链解决这一系列问题的技术架构和独特方案，正在给数字化转型升级中的各行各业带来创新和启发。

区块链技术的价值

今年4月1日，云南省首张轨道交通区块链电子发票在昆明地铁开出。乘客使用腾讯乘车码搭乘昆明地铁后，可以在乘车之日起的90天内，一键在线申请开具区块链电子发票。

昆明是全国第二个支持开具区块链电子发票的城市，在此之前，深圳地铁福田站曾于2019年3月18日开出全国首张轨道交通区块链电子发票。

腾讯乘车码产品负责人吴镇权告诉21世纪经济报道记者，乘车码业务做区块链电子发票的初衷，其实是用户端有非常强的便捷开票诉求。

深圳市一个流动人口非常大的城市，每天都有大量的商旅乘客搭乘地铁，他们坐完地铁需要报销。但过去，地铁发票的索取非常困难，需要在地铁客服中心排队领取，高峰期的时候经常排上20分钟甚至半个小时，使得外地旅客使用乘车码体验非常糟糕。

为了解决这个痛点，乘车码团队曾经尝试推动深圳地铁支持线上开具电子票据，免去乘客排队的烦恼。吴镇权表示，“当时也没有提出区块链的概念，觉得电子发票就能解决这个问题。”

但实际上，开电子发票的流程也相当复杂。“比如企业财务要先去税局申请税盘，而且每个税盘开票的额度是有限额的，额度用完要再去申请一遍。另外，一旦额度不够用整个业务会暂停，就可能会产生大量的客户投诉，所以传统的电子发票不仅人力维护成本相当高，而且开票系统长期运维成本也较高。”吴镇权说。

这个时候，区块链技术成为了一把“解题钥匙”。若按照普通电子票据接入，地铁公司走完整个落地流程可能需要一年多时间，但腾讯和深圳市税务局合作的区块链电子票据系统仅用了约30天的时间，就完成了深铁和港铁两家公司的落地。

不仅如此，基于区块链技术，企业不再需要到税务局申请税盘，而是按需进行发票生

成，并且所有开票数据和乘车数据，从支付到开票全部上链，确保了发票的真实性。

事实上，区块链电子发票只是腾讯产业区块链落地的一个缩影，早在2015年，腾讯就展开了区块链领域的研究和探索，并先后在多个领域进行过应用尝试。截至目前，腾讯区块链已经在供应链金融、可信存证、电子票据、数据要素、身份管理、供应链管理、数字资产等七大领域拥有完善的产品及应用解决方案。

成为基础设施

4月20日，国家发改委对外明确了新基建的范围，主要包括信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施。其中，信息基础设施中包括以人工智能、云计算、区块链等为代表的新技术基础设施。

对于区块链被正式纳入新基建，IDC中国研究经理薛宇表示，数字经济背景下，区块链是“新基建”新技术基础设施的代表性技术，也是实现未来信任的关键。据IDC预测，到2023年，中国区块链市场支出规模将达到17.2亿美元。

腾讯云区块链负责人邵兵在接受21世纪经济报道采访时表示，其实在2019年初，内部就探讨过“区块链即基础设施”的概念，主要是因为看到了区块链的几个价值，包括连接的能力、业务协同的能力以及生态建设的能力。

“借助这三方面的能力，区块链就可以支撑起企业和政府数字化建设，并实现系统、数据、业务流程、金融、组织、生态等要素的互联互通”，邵兵说道，在整个体系中，区块链扮演的是数据共享传递、业务协同的底层基座角色。

也是在2019年，腾讯研究院对外发布了《2019腾讯区块链白皮书》，首次提出产业区块链的构想，并公布了腾讯在区块链领域的未来规划。

白皮书指出，产业区块链的发展路径分为三个层次：第一层是解决中心化系统的弊端，为数据增信，强化数据公信力；第二层是在数据可信的基础上，区块链可以解决多中心合作的问题，结合智能合约等技术，重塑信任关系和合作关系；第三层是基于区块链，将数

据资源确权形成数字资产，帮助传统产业实现在数字世界的流转。

对于区块链的未来前景，分布式资本合伙人姚镜仪认为，区块链在政策风口后将落地产业经济，但必定会产生洗牌效应，那些太过超前于市场技术不能落地以及简单照搬互联网模式的都会被淘汰。

在姚镜仪看来，未来，伴随着5G网络和物联网商业化认知成熟以及统一的生态数字体系形成，区块链和其它新兴技术结合会孕育出新的商业模式，到了这个阶段，区块链才会最大程度发挥价值，实现信息传播、价值流转和信任共享的合三为一。

京东方营收跨入千亿元阵营 物联网创新业务打开更多增长空间

从北京大兴国际机场，到莫斯科城铁列车，再到纽约商超门店，如今，物联网创新解决方案已覆盖全球众多地区、涉及生活的方方面面，带给人们全新的体验。而这改变背后，正是京东方在物联网领域取得的丰硕成果。

2019年，全球半导体显示行业处于产业低谷期，行业竞争日趋激烈。如此严苛的市场环境，更加考验企业应对挑战的能力。4月27日晚，京东方发布2019年度报告。报告显示，2019年京东方营业收入达1160.6亿元，同比增长19.51%，年度营收突破千亿元大关。

夯实全球半导体显示霸主地位的京东方，正将显示与传感核心技术深入物联网各个细分场景，经过近几年的培育，京东方端口器件、智慧物联、智慧医工三大业务已开花结果。

坐稳半导体显示龙头地位

2019年，半导体显示行业处于产业发展史下行时间较长、下探幅度较深的低谷期，供过于求情况加剧，行业竞争日趋激烈。与此同时，全球经济带来了较大震荡压力。在严峻市场环境下，京东方积极化市场低谷为企业成长机会，取得了不错的表现。

2019年，京东方智能手机液晶显示屏、平板电脑显示屏、笔记本电脑显示屏、显示器显示屏、电视显示屏等五大主流产品销量市占率继续全球领先，2020年第一季度保持同样的趋势，市占率稳中有升。群智咨询数据显示，第一季度，京东方液晶电视面板出货数量

和出货面积继续保持全球领先，其中出货量为1133万片，出货面积为708万平方米。

群智咨询分析师表示，受新冠肺炎疫情影响，上游材料短缺、复工不足以及物流运输受限，今年以来液晶面板生产和出货面临较大挑战。京东方在产能规模提升的同时，持续优化产品结构，65英寸、75英寸等大尺寸产品市场占比全球首位，同时，8K超高清、BD Cell、120Hz等高端产品也量产上市，并推出Mini LED等创新技术，产品和技术整体竞争力持续增强。

在备受关注的OLED领域，中国企业正在加速崛起。市场研究公司Omdia近期发布的数据指出，京东方在2019年的OLED面板出货量是上年同期的7倍，显示出其在OLED市场的强劲增长势头。

从早前搭载京东方全面折叠屏的华为Mate X手机量产上市，京东方折叠屏就掀起了业内的高度关注。业内专家评价说，柔性AMOLED工艺极其复杂，技术难度极高。与传统显示屏相比，折叠屏需要反复折叠，对材料和结构可靠性要求非常高，既要满足弯折可靠性，又要满足常规手机的机械强度。而京东方是全球为数不多掌握自主核心技术、具备折叠屏量产能力的企业。

目前，华为P40、P40 pro、新一代Mate Xs折叠手机，荣耀30pro、30pro+手机，摩托罗拉Razr折叠手机，努比亚X双屏手机，以及LG V60 ThinQ 5G手机、OPPO Reno3 Pro 5G手机等新品，都搭载了京东方的柔性显示屏，在市场上获得高度评价。

一家科技想要走的深远，技术是长久之源。京东方所处的半导体显示行业就是高技术壁垒的行业，而京东方之所以能够不断突破并实现全球领先，就是因为对技术创新的执着。在京东方2019年度报告中有这样一组数字，2019年京东方研发投入达87.48亿元，同比增加21%；研发投入占营业收入达7.54%，比例也在稳步增长，如此规模的研发投入在国内众多科技公司中也是首屈一指。

2019年，京东方新增专利申请超9600件，其中海外专利超3600件，柔性AMOLED、传感、人工智能、大数据等重要领域专利申请超4000件；新增专利授权超5000件，其中海外专利

授权超2000件，而这些显示、传感、人工智能、大数据等专利技术，正加快应用于京东方端口器件、智慧物联、智慧医工领域，持续推出创新产品和服务。

深入智慧物联各个细分场景

在2016年京东方全球创新伙伴大会（IPC）上，京东方首次提出“开放两端，芯屏气/器和”的物联网战略，四年来，持续深化物联网转型。这一切转型的背后，有着内在更为深厚的逻辑。

一方面，京东方半导体显示业务已经居于全球领先，随着物联网的发展，依据不同需求的定制化产品将逐步增多，显示成为信息交互的重要智慧端口，持续构建物联网终端生态垂直整合的能力；另一方面，京东方数年来深耕显示端口业务，积累了丰富的显示、传感、大数据技术，顺应物联转型不仅能够发挥公司优势，也将进一步打开公司业务成长空间。

“得入口者得天下”，显示屏是物联网系统的硬件出入口，传感器是物联网信息采集端的关键器件。京东方基于显示领域优势，进行物联网创新转型是符合未来发展趋势的战略抉择。

2019年，京东方创新转型业务营收和市占率保持较高速增长，包括传感器及解决方案、物联网解决方案、智慧零售、数字艺术、移动健康、健康服务等在内的转型业务加速成长，营收同比增长60%。

作为全球创新型物联网企业，京东方智慧零售、智慧金融、数字艺术、商务办公、智慧家居、智慧交通、智慧政教、智慧能源等解决方案，已融入人们生活的各个角落。

2019年，北京大兴国际机场正式通航，成为全球最大航空港。京东方智能航显、透明显示等物联解决方案亮相大兴国际机场，带来更加高效便捷的出行体验。在北京新地标中国尊、雄安市民服务中心、中国科技馆，都有应用京东方商用显示创新解决方案。

今年疫情期间，京东方通过工业互联网解决方案实现上下游企业间的互联互动、高效

协作，带动全产业链协同复工。福州京东方从信息联动入手，通过工业互联网解决方案实时传达生产指令，实现信息互通，极大缩短了各个流程所需时间，主动破解物流、人员、资材供应等因素带来的影响，推动上下游300多家企业协同复工。

针对疫情期间学校延期开学，学生在家上网课，长时间面对屏幕易造成视疲劳的情况，京东方BOE画屏、Funbook推出教育解决方案，持续创新线上教育模式。2020年第一季度，京东方数字艺术事业营收同比增长151%，销量同比增长118%。

此外，京东方智慧零售解决方案已占据全球市场大半江山，为全国千余家金融银行提供智慧金融解决方案，光影艺术解决方案在庆祝新中国成立70周年联欢活动上大放异彩……随着众多物联网解决方案的持续落地，京东方在智慧物联领域正迎来收获期。

华泰证券在研报中认为，2019年受LCD价格下行压力，京东方凭借更高世代线、更多元化的产品结构和下游应用市场，盈利能力依然领先同行。随着多场景物联网解决方案的成功推出，京东方智慧物联业务增速有望在5G时代稳步上升。

创新科技赋能智慧医疗

随着物联网时代的开启，医疗将进入智慧医疗时代，人工智能和基因技术将被广泛应用。无处不在的智慧端口能够实时采集人的生命数据，在云端人工智能医学助理对数据进行准确分析，并随时随地进行信息交互，这都将催生更多的应用和市场。京东方进入智慧医工领域，也是希望通过科技和生命科学的结合，为提升人们的生命质量和健康寿命做贡献。

今年在抗击新冠肺炎疫情中，京东方推出的新冠病毒检测芯片及便携式核酸即时检测设备，通过微流控生物芯片技术与核酸检测技术相结合，将核酸检测实验室内复杂的核酸提取与扩增流程集成于生物芯片上，只需一步加样操作，检测全流程可于芯片内封闭全自动化完成，助力疫情防控。

京东方自主开发的新冠疫情管理平台通过大数据技术准确掌握个人健康状况，为流行病分析、防控和预测预警提供支持。通过使用该平台，相比之前人工统计核查时效提升60%，

数据核查效率提升400%。

实际上，凭借在传感、认知计算、5G等新技术领域的持续深耕，京东方正在加速向健康医疗领域渗透融合。目前，京东方已在北京、合肥、成都等地布局了多家数字医院。在此次新冠肺炎疫情中，合肥京东方医院、成都京东方医院两支医疗队紧急奔赴武汉，用专业知识和精湛技术在重症医院进行一线救治和防护工作，在新冠肺炎疫情防控中发挥重要作用。

千亿元营收，京东方又站在了里程碑意义的出发起点。2019年，京东方创新转型业务营收和市占率保持较高速度增长，表现出强大的内生性。随着物联网市场细分场景应用更加丰富，以及相关产业蓬勃发展，京东方未来表现更加值得关注。

国科微与长江存储达成大规模采购协议

在日前举行的“中央指导组物资保障组推动湖北省工业品产销对接会”上，湖南国科微电子股份有限公司与长江存储举行“云签约”仪式，批量采购长江存储64层闪存颗粒，全年采购金额预计突破亿元。

此次疫情期间，国科微积极支持长江存储复工复产，即将全面上市的GK2302V200系列控制器芯片已经完成与长江存储128层TLC和QLC颗粒新产品的联调和测试。

长江存储是中国存储芯片产业的三大企业之一，国科微是湖南自主可控产业骨干企业，此次采购协议的签署既是国科微积极践行企业社会责任的担当，也是国科微加大自主固态硬盘市场研发，从单一自主控制器芯片提供商向固态硬盘解决方案提供商转型的一次重要机遇。

近年来，在省工信厅的大力支持下，国科微持续耕耘自主固态存储市场，以自主研发的控制器芯片为基础与核心实力，推出固态存储解决方案，主打“国产化、自有芯、信息创新”技术标签，已实现在整机企业的规模出货。

“培育我国自主固态存储产业新动能。”国科微存储事业群总裁康毅表示，将进一步

加大产业链布局，与上下游企业携手助推自主创新的信息技术体系与产业生态发展。

科创板将迎芯片巨无霸 海外上市 16 年 中芯国际官宣归 A

在港股上市刚满16年之际，国内集成电路芯片制造商中芯国际正式启动回A计划，欲登陆科创板，谋求“A+H”。

5月5日晚间，中芯国际公告称，董事会于4月30日通过决议案，建议向上交所提交科创板上市申请，建议初始发行不超过16.86亿股股份；由海通证券和中金公司担任联席保荐人及承销商。

若以2020年5月5日收盘价15.26元港币推算，中芯国际募资总额约254亿港币（约231亿人民币）。

中芯国际表示，募资总额约40%资金用于12英寸芯片SN1项目，约20%作为其先进及成熟工艺研发项目的储备资金，剩余约40%作为补充流动资金；此次拟发行的16.86亿股股份，将全为人民币股份新股，不涉及现有股份的转换。

目前，这一上市建议仍然需取决并受限于市况、股东于股东特别大会批准以及必要的监管批准。

若中芯国际在科创板成功上市，将是红筹回A登陆科创板的第一股。

宣布这一消息后，中芯国际5月6日股价应声大涨，涨幅10.75%，总市值871.25亿港元，相比5月5日收盘，市值已飙升100亿港元。

港股上市16年之后回A

官网显示，中芯国际2000年4月创立，总部位于上海。

中芯国际介绍称，公司及其控股子公司是世界领先的集成电路晶圆代工企业之一，也是中国内地技术最先进、配套最完善、规模最大、跨国经营的集成电路制造企业集团，提供0.35微米到14纳米不同技术节点的晶圆代工与技术服务。

目前，中芯国际在上海建有一座300mm晶圆厂和一座200mm晶圆厂，以及一座控股的300mm先进制程晶圆厂；在北京建有一座300mm晶圆厂和一座控股的300mm先进制程晶圆厂；在天津和深圳各建有一座200mm晶圆厂；在江阴有一座控股的300mm凸块加工合资厂。此外，中芯国际还在美国、欧洲、日本和中国台湾设立营销办事处，同时在中国香港设立了代表处。

而在资本市场上，中芯国际分别于2004年3月17日和18日登陆美国纽交所和香港联交所两地上市。

2019年5月24日，中芯国际在香港证券交易所发布公告称，公司决定主动从纽交所退市，且已得到董事会批准。

如今，港股上市16年之后，中芯国际终于启动回A之路。

谈及回到境内上市的理由，中芯国际董事会认为，“人民币股份发行将使其能通过股本融资进入中国资本市场，并于维持其国际发展战略的同时改善其资本结构。另外，人民币股份“符合公司及股东的整体利益，有利于加强其可持续发展。”

Wind数据显示，中芯国际2015-2019年实现营收分别约为147.13亿元、202.16亿元、203.26亿元、231.84亿元、217.97亿元，净利润分别约为16.46亿元、26.13亿元、11.74亿元、9.2亿元、16.37亿元（人民币）。

2019年年报来看，国内业务仍占中芯国际营收的大头，其中国业务营收占比达59.5%，此外，美国、欧亚大陆的收入占比分别为26.4%、14.1%。尽管2019年营收下滑，但基于其在中国的战略位置，中芯国际将今年的增长率目标定为11%至19%，并计划将毛利率维持在20%。

此外，中芯国际在2019年年报中表示，“公司在先进制程研发方面也取得了突破性进展。第一代14nmFinFET技术已进入量产，在2019年四季度贡献约1%的晶圆收入，预计在2020年稳健上量，第二代FinFET技术平台持续客户导入，将把握5G、物联网、车用电子等产业发展机会”。

对于中芯国际在募资用途中提及的“12英寸芯片SN1项目”，不久前的一篇媒体报道透露了一些信息，“作为上海市重大工程，中芯国际12英寸芯片SN1&SN2厂房建设项目位于浦东新区张江高科技园区，预计今年8月全面竣工，建筑总面积约40万平方米。”

文章还提到，“该项目主要内容包括SN1生产厂房、CU8动力车间和S08生产调度及研发楼三个大的单体建筑物及一些配套设施，该项目是打破国外垄断、实现中国强芯梦的投资项目，投产工艺节点可覆盖14纳米-7纳米”。

有券商人士分析指出，中芯国际技术突破伴随国内迎来晶圆厂的建设热潮，配套产业需求将成倍增长。

中芯国际的众多A股“伙伴”

代表着中国芯片制造水平的中芯国际回A消息，一度获得市场广泛关注。

5月6日，A股半导体、国产芯片、光刻胶等板块纷纷跟涨，兆易创新、晶瑞股份均获涨停，长电科技涨幅8.1%，雅克科技、江丰电子也顺势飘红。

此外，科创板公司的聚辰股份、安集科技涨停，中微公司上涨近14%。

值得一提的是，中芯国际拥有众多A股“伙伴”，主要为设备和材料企业。

天风证券研报指出，“作为国内先进制程的领军企业，中芯国际上游供应链的国产化进程值得重点关注。目前中芯国际的供应链中，设备企业主要包括中微公司、北方华创、盛美半导体、沈阳拓荆等；材料供应商主要包括华特气体、江丰电子、安集科技、雅克科技、晶瑞股份等。”

如中芯国际为国内刻蚀机设备龙头厂商中微公司2016年第一大客户。中微公司的等离子体刻蚀设备已应用在国内知名厂商55纳米到5纳米的芯片生产线上。

此外，中芯国际也是安集科技最大单一客户，占比60%左右。安集科技的化学机械抛光液已在130-14nm技术节点实现规模化销售，主要应用于国内8英寸和12英寸主流晶圆产

线；10-7nm技术节点产品正在研发中。

无独有偶，晶瑞股份表示，公司光刻胶产品2018年进入中芯国际天津工厂8英寸线测试并获批量使用。

鼎龙股份也提到，公司负责中芯国际子课题“20-14nm技术节点CMP抛光片产品研发”任务；南大光电也提到，给中芯国际供应电子特种气体等。

目前，中芯国际还是国内封测龙头长电科技的股东，截至2020年一季度末，中芯国际控股的芯电半导体（上海）有限公司持股14.28%，为第二大股东。

“海思、中芯国际与长电科技作为本土半导体设计、代工以及封测领军企业，一季度业绩携手超预期增长，有望协同推进半导体国产化”，长城证券分析指出。

海外借鉴

2020年Q1全球5G智能手机出货量超2400万部

根据Strategy Analytics的最新研究，2020年Q1，全球5G智能手机出货量激增，超过2400万部。中国的需求高于预期。

Strategy Analytics总监Ken Hyers表示：“2020年Q1，全球5G智能手机出货量增长至2410万部，大大超过了2019年全年5G智能手机的出货量（1870万部）。尽管出现了COVID-19疫情，但5G智能手机的需求依然强劲，尤其是在中国。中国是5G智能手机需求的领导者，但韩国、美国和欧洲的需求也在增长。”

Strategy Analytics 副总监Ville-Petteri Ukonaho表示：“2020年Q1，三星全球5G智能手机出货量达830万部，跃居领先地位。三星拥有强大的全球分销网络、运营商合作伙伴关系以及新型5G智能手机。三星最受欢迎的5G机型包括S20 5G和S20 Ultra 5G。” Strategy Analytics总监Woody Oh补充道：“华为排名第二。华为所有5G智能手机绝大部分在中国出货，中国是智能手机市场的领导者。华为最畅销的5G智能手机为Mate 30、Honor V30 Pro和Mate 30 Pro。” Strategy Analytics总监隋倩说：“vivo排名第三。vivo的iQOO和X30 5G智能手机在中国是该季度比较畅销且价格实惠的产品。”

Strategy Analytics执行总监Neil Mawston指出，尽管中国在COVID-19疫情期间关闭了大部分市场，但2020年Q1，前五大5G智能手机厂商中，中国厂商出货量占61%，其中大部分流向了中国市场。这反映了中国运营商加速5G网络部署速度以及深挖5G智能手机的潜在需求。随着中国经济活动的继续增强，预计2020年，该市场的5G出货量将继续大幅增长。

高通公司：紧抓中国 5G 机遇深化产业合作

4月30日，美国高通公司发布2020年第二季度财报显示，第二季度收入52.1亿美元，约合人民币367亿元，同比增长6.6%。这一成绩超过分析师预期，股价因此上涨5%。有分析认为，中国引领全球5G手机市场是高通股价逆势上涨的原因之一。

新冠肺炎疫情给移动通讯市场带来了巨大冲击。高通公司财报显示，2020年第一季度全球智能手机需求相比预期下滑21%。当季高通芯片出货量1.29亿片，环比下降17%。但受5G业务需求提振，芯片业务所在的QCT部门业绩持续增长。财报显示，尽管当季芯片出货量出现下滑，高通QCT部门仍实现营收41亿美元，同比增长10%。高通公司表示，尽管有部分市场因疫情出现延误，但总体而言，全球5G部署正在按计划推进，高通维持此前的2020年全球5G手机出货量为1.75亿至2.25亿部的预期不变。

高通公司首席执行官史蒂夫·莫伦科夫还表示，将与中国合作伙伴一道紧密协作推动5G发展。高通公司表示，今年3月份中国市场发布的新款手机超七成机型都是5G手机，这表明5G手机在逐渐覆盖中国市场。“中国市场的复苏正在引领全球5G市场，而高通在中国5G市场合作与发展的态势非常良好。”高通公司总裁安蒙说。

当前，中国市场的韧性正在全面展现，市场活力正在逐步释放。中国还提出着力发展“新基建”，把5G发展提升到了新的高度。高通中国区董事长孟樸表示：“在运营商积极建设5G网络的情况下，今年中国的5G市场将产生更有力的推动力量。”随着中国近年来成为全球最大的移动通讯市场和智能手机市场，高通不断加大与中国市场的合作与投资。“我们将抓住5G给所有参与者带来的机会，进一步加深与中国产业的合作，不仅是智能终端领域，还包括工业互联网、智能交通、智慧城市等相关领域。”

国际电联发起“创新挑战 2020”项目

当地时间5月4日，国际电信联盟（ITU）发布新闻简报称，新冠肺炎疫情继续在全球造成严重破坏，危及生命，使全球价值链承受越来越大的压力，并考验各国应对数字转型的适应力和准备程度。同时，疫情也使创新的积极影响得以展示，并暴露出技术利益分配不均衡。为此，国际电联发起数字经济价值链“创新挑战2020”项目，旨在为创新者和生态系统构建者提供全球公开竞争平台，以展示其想法和项目，为繁荣数字社会作出贡献。

简报指出，新技术可以服务于阻止新冠肺炎病毒传播，如病例接触者追踪移动应用程序可以帮助医疗系统追踪接触者，自动驾驶汽车技术可以用于支持被封锁地区的重要物流链。此外，对于世界各地因学校关闭受到影响的15亿学生来说，数字学习解决方案为他们提供了继续接受教育的途径。国际电联呼吁各国政府及利益攸关方制定以信息通信技术为中心的创新政策和战略，弥合创新鸿沟。

为此，国际电联提出了3个可供选择的挑战项目。一是数字变革制造者挑战，涵盖网络安全、网络监管和气候变化等一系列主题，呼吁参与者针对现实问题提供创新解决方案，特别是针对新冠肺炎疫情对全球价值链竞争力的破坏。二是生态系统最佳实践挑战，包括使生态系统的构建者和创新者能够开发可持续的、有弹性的解决方案，以应对技术变革并弥合数字鸿沟。三是科技挑战中的女性，目的是促进科技创新者帮助和增强女性在农业、时尚和卫生等各个领域的的能力。

美国专利商标局裁定 人工智能不能被列为发明人

据外媒报道，近日美国专利商标局（USPTO）公布了一项裁定结果，表示人工智能不能被列为发明人。目前，只有自然人才有权利获得专利。

去年，两项专利——一种可变形的食品容器和一种应急手电筒给专利法规提出了一个疑问：专利发明人必须是人吗？

这两项发明是物理学家和人工智能研究者斯蒂芬·泰勒创造的人工智能系统DABUS的作品。现在，USPTO已经裁定，DABUS和其他任何人工智能都不能被列为专利申请中的发明

人。

此案之前，美国专利法对机器是否可以作为发明人的规定并不明确。斯蒂芬·泰勒和部分专利法专家认为，由于泰勒在容器或手电筒方面没有任何专业知识，也没有帮助人工智能系统制造这些发明，因此他被列为发明人是不合适的。“如果我教我的博士生相关知识，而他们最终做了一个比我之前教导的复杂得多的决定，这并不能使我成为他们专利上的发明人，对于人工智能系统来说也是如此。”领导人工智能专利项目的法律专家、英国萨里大学的法律和健康科学教授瑞安·雅培表示。

日前，在英国，根据当地禁止非自然人作为发明人的专利法，人工智能系统DABUS的专利申请已被驳回。随着近日裁定结果的宣布，美国也明确了“只有自然人可以在专利申请中列为发明人。”

“量子加密智能手机”真的来了

近日，国内多家媒体援引韩媒Etnews报道称，三星公司将于5月联手韩国电信运营商“SK电讯”共同推出“全球首款量子加密智能手机”。据报道，届时将有一片由SK电讯开发的“量子随机数生成芯片”（QRNG）安装在三星最新款5G手机上，用以确保对用户敏感信息的可信认证和加密、防止黑客攻击。

根据笔者掌握的信息，三星与SK电讯此次推出的量子加密智能手机不像是借量子密码蹭热度，原因有二。

其一，SK电讯多年前就曾布局量子通信相关技术，并在2018年以收购超50%股权的方式成为瑞士量子密码通信企业ID Quantique的控股方。三星公司完善的工业积累与SK电讯在量子随机数生成芯片上的技术准备，为这款量子加密智能手机的诞生打下了基础。

其二，量子随机数技术应用了量子特性，其随机性是通过“量子不可测量原理”而来的，因此量子随机数属于“真随机数”。与经典算法产生的“伪随机数”相比，量子随机数生成器产生的“真随机数”具有不可测性，它是一种在理论上无法预测的随机数，因此非常适用于信息加密。

当然，这里也要强调一下，量子随机数并非万无一失——和经典随机数一样，量子随机数也存在器件的不完美问题，也可能会有信息泄露。这与材料工业的发展水平有关，所以现在有很多关于“器件无关”和“半器件无关”量子随机数的研究。

量子加密智能手机的问世，或将开启量子技术应用一个全新的时代：“高冷”的量子信息技术正逐步跻身民用行列。

众所周知，量子通信相关技术自开启产业化之路以来，相关应用以“to B”（面向企业客户）和“to G”（面向政府客户）为主，鲜见直接面向消费者（to C）的技术应用落地。而将量子密码技术集成至几乎人手一部的手机上，则将实实在在地让量子信息技术惠及大众。

早在2014年3月，中国科学院院士、量子信息重点实验室主任郭光灿在接受笔者采访时曾表示：“量子密码是量子力学中第一个可用的技术”，并判断“预计在5到10年内，就会有能够投入市场的量子密码芯片成品”。三星而今推出“量子加密智能手机”，与郭光灿的预测可谓吻合。

今天，尽管量子力学理论仍在进一步完善和发展，但各国尤其是发达国家在以量子通信、量子计算等为代表的量子技术应用探索方面也从未止步。我国在量子科学领域起步较晚，但在相关量子技术的应用方面几乎与别国处于同一起跑线。因此，我国在量子科技领域的部署更应着眼全局，兼顾技术研究与技术应用，在平衡发展中完善“研究—应用—开发”的量子技术链条，从而使该领域持续迸发活力。

三星首季净利下滑 3.15% 疫情冲击料将在二季报集中体现

据外媒报道，韩国三星电子4月29日发布的财报显示，一季度净利润下滑3.15%。受新冠肺炎疫情冲击，该公司二季度业绩表现不容乐观。

三星电子一季度财报显示，该公司一季度营收为55.33万亿韩元（约合450亿美元），同比增长5.61%；运营利润为6.45万亿韩元，同比增长3.43%；净利润同比下滑3.15%，降至4.8万亿韩元。据悉，三星电子净利润下滑主要是由于显示器和消费电子业务的季节性

疲软以及新冠肺炎疫情对需求造成冲击。

三星电子在一份声明中称，预计二季度芯片业务需求将持续强劲，但由于新冠肺炎疫情持续影响核心产品的需求，预计二季度利润环比将出现下滑。三星称，由于疫情导致全球商业活动和工厂生产受到严重影响，市场需求大幅下滑，智能手机和电视机产品的销售和利润预计将下滑。

由于疫情在全球持续，许多国家和地区的失业率均在上升，人们不断削减不必要的开支，美国苹果等其他科技公司也发出了类似警告。不过，由于疫情导致人们出行减少，在家办公、接受教育和网络购物等需求增加，三星主要用于服务器和个人电脑等产品的芯片产品需求保持强劲，从而为公司利润带来支撑。

在通讯业务方面，三星表示会在今年下半年继续推出新款折叠屏智能手机和Galaxy Note产品，但可能会延迟或减少对于5G技术的投资。

韩国另一大型科技企业LG电子同样对二季度的形势表示悲观，预计受新冠肺炎疫情影响，二季度产品需求将出现下滑，全球家用电器需求下降趋势将持续，体育等赛事的减少也会令电视市场需求下滑，加之市场竞争恐加剧，因此二季度“可能是最为困难的时期”。