
上海数字经济发展的现实基础、 未来思路及举措建议

赵义怀¹

(上海市发展改革研究院 200032)

【摘要】: 上海要成为全球数字经济的领导者,必须率先谋划、提前布局,紧抓 5G 窗口机遇,进一步发挥自身的条件优势,顺应数字经济未来发展趋势,不断聚焦重点形成推力。要推动数字经济发展与国家战略、上海“五个中心”建设紧密结合;要着力促进信息技术与实体经济的深度融合,打造优势重点产业;要不断完善数字经济发展的生态系统,营造良好的发展环境。

【关键词】: 5G 数字经济 信息产业

【中图分类号】:F127.51 **【文献标识码】:**A **【文章编号】:**1005-1309(2020)04-0079-010

数字经济是以数字化的知识和信息为关键生产要素,以数字技术创新为核心驱动力,以现代信息网络为重要载体,通过数字技术与实体经济深度融合,不断提高传统产业数字化、智能化水平,加速重构经济发展与政府治理模式的一系列经济活动。数字经济包括两大部分:一是数字产业化,即信息通信产业,具体包括电子信息制造业、电信业、软件和信息技术服务业、互联网行业等;二是产业数字化,即传统产业由于应用数字技术所带来的生产数量和生产效率提升,其新增产出构成数字经济的重要组成部分。

一、上海数字经济发展的现实基础

(一)上海数字经济发展现状

1. 信息产业。

信息产业是上海数字经济的龙头产业,2018 年,上海电子信息制造业实现工业总产值 6450 亿元,同比增长 1.9%,占全市工业总产值 18.5%;软件和信息服务业实现营业收入 794.6 亿元,同比增长 129%;年收入超亿元企业 695 家,其中超百亿元企业 6 家。目前上海具有一定规模的信息服务产业基地逾 50 个,聚集了 7090 多家软件和信息服务企业,涵盖大数据、云计算、人工智能、移动互联网、动视听、电子商务、互联网金融等细分领域。

2. 云计算产业。

¹基金项目:上海市决策咨询研究重点课题(编号 2019-A-037-B)。

作者简介:赵义怀,经济学博士,中共上海市发展改革研究院党委书记。本文参与撰写人员:屠烜、梅圣洁、贺仁龙、陈静、张方闻、杨璟颖、詹水芳、姜静、张璞玉、邢妍菁。

云计算是数字经济的重要领域,上海是国内云计算发展起步较早的城市之一。自2010年启动“云海计划”以来,上海云计算产业实现了快速发展。截至2017年,上海云计算相关软件和信息服务业产值达到914亿元,同比增长16%。2017年,上海市经济和信息化委员会发布《上海市关于促进云计算创新发展培育信息产业新业态的实施意见》,业界称之为“云海计划3.0”,重点是“全面云化、升级产业”,即普及云计算服务模式,形成云计算产业体系,带动相关产业能级显著提升。

3. 人工智能产业。

人工智能是数字经济的新高地,截至2018年6月,上海人工智能产业规模达700亿元,连续两年召开世界人工智能大会,已形成较成熟的产业技术和商业模式,在智能驾驶、机器人等领域达到全国领先水平。聚集人工智能企业170家左右,数量居国内第2位(国内共计1011家),涵盖机器视觉、无人驾驶、自然语言处理技术等细分领域,专利影响力、企业影响力、融资影响力在全国范围内均位居前列。中科院上海分院等单位在类脑智能、自然语言处理、认知计算、计算机视觉、机器学习领域有长期积累,在国内具备较强的影响力。小i机器人、依图、云知声、阅面科技、博康、科大智能、未来伙伴机器人等企业,主要聚焦深度学习平台、语音技术、自然语言处理、智能交互、机器视觉、机器人、无人驾驶、无人机等环节,基本覆盖商用各个环节。

4. 大数据产业。

大数据产业是数字经济的重要基础,企业主要集中在技术开发、行业应用、衍生服务等环节,产业附加值高、辐射带动能力强,涌现出一批在专业领域具有一定影响力的大数据企业。目前,上海大数据领域企业已超过400家。其中,技术型企业约1/3,集中在数据挖掘、大数据平台、数据安全等核心业务,应用类企业约占1/3,涉及金融、医疗、工业等诸多传统领域。2018年,上海市大数据中心揭牌成立,构建起全市数据资源共享体系,实现跨层级、跨部门、跨系统、跨业务的数据共享和交换。

5. “互联网+”产业。

“互联网+”产业是数字经济的重要应用,互联网教育、互联网金融、网络视听、数字贸易等新业态、新模式不断涌现。网络视听在上海信息服务产业中异军突起,占据全国1/4市场份额。咪咕视讯、天翼视讯等一批龙头企业项目落户上海。上海拥有互联网教育企业近700家,集聚了新东方、小站教育、vipabc、华平信息、易班网、沪江网、英语流利说、学霸君、泰祺教育、学尔森等知名互联网教育品牌企业,覆盖学前教育、基础教育、高等教育、职业教育和终身教育,形成了较完整的互联网教育生态体系。2017年上海共实现数字贸易出口85亿美元,占全市服务贸易出口额的16.2%。(数字贸易主要涵盖视频游戏、视频点播、数字音乐、电子出版以及数字服务等内容)

6. 公共领域。

上海不断加强信息消费发展环境建设,建成市政府数据资源目录管理系统和上海政府数据服务网两个子系统;加强网络空间综合治理,加强网络信息安全保障,落实等级保护、风险评估、安全测评、应急管理等信息安全基本制度;健全信息消费信用机制,发布《上海市公共信用信息目录》,支持信用服务机构加强系统建设,促进互联网金融企业信息共享。上海围绕信息化助推“四个中心”和科技创新中心建设,加快数字技术与服务业融合发展,积极培育数字化、网络化的现代服务新业态;促进互联网和制造业深度融合,打造智能制造及工业互联网新模式,以应用牵引带动虚拟现实、人工智能、智能机器人、3D增材制造、区块链等新兴前沿技术发展;积极发展分享经济,搭建分享经济跨界融合平台,推动融合创新经济门类发展;培育信息消费新业态,鼓励电子商务创新,推进移动互联网与传统商业形态和服务模式融合应用。

(二) 上海数字经济发展的主要优势

1. 数字经济主体充沛。

上海数字经济企业、人才、数据储备在全国处于第一梯队。商贸、港口、航运、物流、海关、商检、医疗、金融、通信等数据应用企业较多,网民普及率全国领先,网络购物用户等指标居全国前列,智慧社区、智慧医疗、智慧交通等数字领域积累了海量数据。统计数据显示,就数据储备而言,当前上海三大基础数据库已汇聚 160 万法人单位、2500 万常住人口和全市空间地理基础信息,形成了网上政务大厅等跨部门数据平台;通过政府数据服务网累计向社会开放数据资源 1200 多项。2018 年 5 月,上海大数据中心正式入驻市北高新园区,全面启动建设“数据神经系统”,建成政务“一网通办”总门户。

2. 数字经济人才丰富且职能分布广泛。

上海是国内拥有数字人才最多的城市。上海在 ICT 基础产业方面不占人才优势,但逐步在 ICT 融合产业方面建立起强大的优势,在消费品、企业服务、教育、金融、医疗、娱乐和交通行业积累了较大的人才优势。上海在数字化运营职能方面的人才比例显著高于其他城市,在 8%左右。在国内五大数字化“引领型”城市中,2014—2016 年上海数字人才净流入最多,甚至从北京、广州等一线城市吸引了大量人才。

3. 信息产业基础雄厚。

“十一五”期间,上海信息产业迎来重要的发展机遇,服务领域不断拓宽。“十二五”期间,信息产业集聚深化、形成产业特色基地。信息产业主要集中发展极大规模集成电路制造、核心电子器件以及基础软件等领域,并取得重大技术突破。此外,上海信息产业的集聚化得到卓有成效的进步。“十三五”期间,上海电子信息制造业、软件和信息服务业规模仍位居全国前列,为数字经济发展奠定了坚实基础。2018 年,上海电子信息制造业完成工业总产值 6450 亿元,同比增长 1.9%,占全市工业总产值的 18.5%,新一代信息技术中电子信息制造业实现工业总产值 3062 亿元,增长 5.5%,高出电子信息制造业 3.6 个百分点,结构调整显示成效;在华力、和辉、中芯、积塔等重大项目带动下,电子信息制造业投资增幅明显,有力带动工业投资。

4. 数字推动产业升级进程加快。

近年来,上海在数字产业指数方面增幅超过 50%。制造业数字化转型步伐加快,以互联网与制造业融合为主体的融合型数字经济发展趋势明显,正逐步成为制造业转型升级的新动能。云计算、物联网、大数据在制造业企业的应用率均超过 30%。服务行业的数字化水平较高,在医疗服务、教育、娱乐、餐饮住宿、交通物流、金融、零售、旅游等服务业数字化领域均处于全国先进水平。

5. 第五代移动通信技术(5G)布局较为领先。

2018 年,上海出台《上海市推进 5G 创新应用三年行动计划》,提出围绕 5G 应用示范,营造世界一流的应用基础环境,建设培育一批影响面广、效果明显的示范基地和重点项目,以点带面促进 5G 与上海经济社会深度融合,将上海建设成为 5G 创新应用示范区和产业集聚高地。到 2021 年,实现上海 5G 应用“十百千”目标,即:重点建设 10 个创新应用示范基地(智能制造、智慧交通、智慧医疗、智慧枢纽、金融服务、智慧教育、文创体育、智慧旅游、城市治理、智慧生活),培育打造 10 家原创型 5G 创新应用企业,聚焦 10 个重点领域形成 100 个标杆应用项目,5G 产业规模超过 1000 亿元。

6. 数字经济业态丰富。

上海数字技术应用场景多。依托上海繁荣的商业环境,除了数字经济在各个横向产业领域的运用,上海数字化应用也垂直渗透到各个商业环节。在研发环节数字化聚焦定制化开发、样品 3D 打印、数据模型等知识密集型服务;在生产环节推广传感器、无人机监测、生产数据分析等服务应用;在管理环节提升智慧供应链、仓储机器人、企业级资源管理等服务能力;在市场销售环节开展智慧定价、社交式消费场景、客户自助服务等模式创新;在分销售后环节探索远程监控、无人机送达等服务模式,以降低

行业内部开发、运营和维护成本。

(三)上海数字经济发展面临的主要瓶颈

1. 缺乏系统性数字经济顶层设计。

上海历来重视信息化与产业融合、互联网技术在生产和生活中的应用,也一直推动高速泛在的信息基础设施覆盖全市,注重将数字技术融入城市管理和治理中,出台诸如“智慧城市”建设、5G三年行动计划、数字贸易实施意见等重要政策举措。但不可否认,当前上海数字经济政策仍以条线为主开展实施,从全市层面尚缺乏系统性的顶层设计(相比国内已有超过1/3的省市出台了数字经济顶层设计),导致数字经济发展各自为阵,资源未能有效整合利用,缺少整体的扶持政策体系,需进一步优化完善。

2. 数字经济龙头主体优势不突出。

在新兴产业市场主体培育方面,新业态企业数量少、规模小,缺乏共享经济、平台经济等领域新业态的大企业。例如,北京有滴滴出行、摩拜单车、ofo小黄车,以及人工智能领域的旷世科技、寒武纪等龙头企业;浙江以阿里巴巴为龙头带动形成互联网深厚土壤,孕育了人工智能、分享经济、新零售等互联网新业态;广东培育了腾讯、华为等龙头企业,推动形成全社会基于数字经济的创新创业氛围。上海在打造数字经济领域有影响力的主体方面还存在差距。

3. 存在数据孤岛联通协调难问题。

在数字经济发展过程中,数据的共享联通是重要路径。但当前上海以政府为主导的多数服务平台属于单一条线的建设项目,如市民电子健康档案、大规模智慧学习、公交实时到站电子站牌等。涉及多条线的数字项目推进难度大、进展缓慢,甚至搁置,如智慧照明。示范范围小、应用难以展开,难以形成规模效应。近年来,上海数字建设积累了大量人口、企业、房产等基础数据,但由于各部门数据多源且异构、各自平台相对独立,极易形成数据孤岛,造成数据应用效果不理想。

4. 新兴领域数字立法存在滞后。

国家层面有《网络安全法》《电子商务法》综合性立法;《全国人大关于加强网络信息保护的决定》《电信和互联网个人信息保护规定》等数据(信息)保护方面立法;《网络安全等级保护条例(征求意见稿)》《关键信息基础设施安全保护条例(征求意见稿)》和《通信建设工程质量监督管理规定》(工信部令第47号)等信息网络基础设施安全保护立法;《智能网联汽车道路测试管理规范(试行)》《互联网诊疗管理办法(试行)》《互联网医院管理办法(试行)》《远程医疗服务管理规范(试行)》和《区块链信息服务管理规定(征求意见稿)》等新技术新业务监管立法。目前,上海出台了《公共数据和一网通办管理办法》(上海市人民政府令[2018]第9号)以及《上海市互联网医院管理办法》。结合地域特点,上海亟须在新技术新业务监管方面立法,尤其是智能网联汽车和区块链立法方面跟上国家层面立法的步伐。

5. 区域协同发展有待加强。

《长三角地区一体化发展三年行动计划(2018—2020年)》,提出到2020年长三角地区要基本形成创新引领的区域产业体系和协同创新体系。计划提及的数字经济包括5G先试先用、人工智能在刑事案件审判流程中的应用、“互联网+”医联体以及工业互联网平台集群联动。虽然苏浙皖沪三省一市都非常重视数字经济的发展,各自出台了不同产业领域的行动计划,但彼此之间没有交集。目前大多数产业分析仍以省级竞争视角为主,缺乏合作氛围。

二、推动上海数字经济发展的定位和思路

(一)数字经济助推上海高质量发展

1. 发展数字经济为上海激发经济新动能。

数字化的知识和信息以及现代信息网络技术所带来的技术进步,不仅为社会化大生产提供所需要的大数据、云计算、人工智能等现代高端技术,并为企业生产经营、供应链管理提供数据支撑,而且促进新产业、新业态、新模式的涌现,为高质量发展带来新活力,从而推动经济实现创新发展,产生新的增长红利,促进经济向高质量方向发展。近年来,由于上海积极布局新一代信息技术产业,推动经济社会融合发展,借助全市庞大的市场体量,数字经济发展规模迅速扩张,尤其是在电子消费等领域已处于领先水平。

2. 发展数字经济是推动上海产业结构升级的重要途径。

数字经济的快速发展,能够通过信息技术与上海制造业的深度融合,促使制造业转型升级。在智能技术与智能设备不断革新的基础上,以物联网、云计算和大数据为技术手段的工业互联网的快速发展,不仅能显著提升资源的利用效率,更能够促进制造业产业链各个环节的高度融合,形成新的数据变现模式,从而推动实现产业结构的转型升级。同时,数字经济发展的本质是增加信息与知识要素在整个经济系统的流转速度,以此促进诸如长三角地区分工细化与区域间交易效率的提升,优化区域间的分工结构进而实现区域间经济结构的转型升级。

3. 发展数字经济将创造巨大社会效益。

数字经济所具有的覆盖性、渗透性以及跨界融合、智能共享等特性,改变着传统商业模式的发展趋势,对引领经济高质量发展具有深远的战略意义。在数字经济背景下,企业可从大规模、多样化的数据中挖掘新的商业价值,通过改造原有的商业模式来创造新的盈利模式。例如,企业可通过大数据技术挖掘客户的潜在需求,并以数据信息为基础优化生产和营销流程,提升企业运营的效率,拓宽收入渠道,增加企业利润。数字技术在教育、医疗、文化、养老等领域催生出大量新业态和新模式,在不断创造巨大社会价值的同时,让市民享受到高品质生活。

(二)上海数字经济的发展定位

1. 具有影响力的数据中心。

数据不仅是信息,更是一种战略资源,是新兴产业、数字经济和网络市场新领域建立的基础支撑,是全球新兴产业创新发展的关键环节。美国、日本、新加坡等国家都在抓紧建设数据中心,从建设的区域看,数据中心70%都布局在靠近用户侧的经济核心区域。当前,上海经济增长稳中趋缓,必须抓住数字经济发展的机遇,加强信息技术基础设施数据中心的建设,抢占核心数据战略资产,使它成为上海未来经济增长的战略引擎,成为支撑上海新兴产业、“五个中心”建设的坚强基石。

2. 数字技术创新策源地。

从第一次科技革命以来,技术创新在经济社会中的引领作用不断增强,改造产业竞争方式的能力不断提高。尤其在云计算、大数据、物联网等新技术引领下,数字技术创新在数字经济中的驱动作用日趋凸显,影响范围持续扩大。上海要将数字技术创新作为国际科创中心建设的重中之重,依托各类数据中心、数字实验室,研发创造新的面向改造生产和生活的数字技术,尤其是在人工智能、智能制造、智慧城市等具体领域的应用技术。

3. 数字贸易国际枢纽港。

随着数字技术的发展,大量的贸易活动都会经历数字交易方式的转变。在服务贸易领域,数字贸易有望占到绝大部分。上海要将数字经济和国际贸易中心建设紧密结合,通过数字经济改变贸易的内容和方式,进一步夯实国际贸易中心地位。打造一批有全球影响力、资源配置力和创新驱动力的数字贸易龙头企业;集聚一批引领数字贸易发展、具备价值链整合能力的数字经济跨国公司;培育一批国际竞争力强、发展潜力大的独角兽级创新企业;在规模不断扩大、竞争力不断提升的基础上,力争将上海加快建设成为全球范围内要素高效流动、数字经济规则完善、总部高度集聚的数字贸易国际枢纽港。

4. 面向未来的数字之城。

上海既要坚持不懈地攻坚数字经济产业化和产业数字化,培育高质量发展的新动能,更要为世界展示一个“站在数字上的未来城市”,成为率先推广、集成各类生活场景数字应用、数字消费的城市,在智慧城市、智慧政务、智慧社区、智慧医疗、智慧养老、智慧教育、智慧金融等领域的应用深度和广度都走在全国乃至世界前列,让数字贯穿未来的生活,数字让城市更美好。

(三)上海数字经济的发展思路

1. 推动数字经济发展与国家战略、“五个中心”建设紧密结合。

在长三角一体化发展中推动数字经济合作联动,在一体化示范区中打造数据中心等具有示范性和标志性项目。围绕上海自贸试验区临港新片区建设,推进5G等基础设施全覆盖,推动以数字技术为驱动的工业互联网、集成电路、人工智能、智能汽车等新兴产业高质量发展,将新片区打造成为数字产业化高地。在航运中心建设中推动无人自动化码头建设、智慧集疏运体系建设、数字航运服务等,让数字贸易在国际贸易功能中不断强化优势,通过区块链、数字货币等新技术打造数字金融亮点。

2. 着力促进信息技术与实体经济的深度融合,打造具有优势的重点产业。

一方面,要加强制造业与数字技术协同发展的理论研究,把握数字经济的发展趋势与动态演化路径,厘清数字技术与制造业融合发展的机理,找出两者协同发展过程中存在的问题,合理有序地推进大数据产业与制造业的协同化发展;另一方面,深入探讨制造业实体经济如何利用数字技术实现创新发展,大力借助大数据、云计算和物联网等数字技术,实现自主创新能力的不断提升。

3. 不断完善数字经济发展的生态系统,营造良好发展环境。

一是加快上海工业互联网平台支持体系建设。从供给侧和需求侧两端发力,加快工业互联网平台建设推广,形成多层次、系统化的平台发展体系,促进工业全要素连接和资源优化配置。开展面向不同行业和场景的应用创新,提升大型企业工业互联网创新和应用水平,加快中小企业工业互联网应用普及,构建数字经济发展的平台支持体系。二是加快完善数字经济发展的政策支持体系。制定完善适应数字经济新技术、新应用、新业态、新产业发展的政策法规,深化放管服改革,推动从单纯的政府监管向社会协同治理转变,促进数字基础设施、平台经济、组织模式变革,为数字经济发展提供良好的政策环境。三是加快完善数字经济发展的制度支持体系。制定数据资源确权、流通、交易相关制度,健全市场发展机制,引导数据有序流通。加快完善数据保障制度,构建全国信息资源共享制度,形成覆盖全国、统筹利用的数据共享大平台。完善数字经济发展的法律法规,通过法律规范数字知识产权申请、授权等行为。四是重视数字技术人才集聚和培育,针对当前上海数字人才依然紧缺的现实问题,从全球范围广招贤才,在数字技术领域,尤其是创新策源端和应用端领域打造人才高地,为数字经济发展保驾护航。

三、推动上海数字经济发展的重点举措建议

(一)加快数字基础设施超前部署

1. 探索建设全球数据枢纽港。

(1) 拓宽国际通信出口带宽。创新信息交换模式, 在上海探索建设直连的数据枢纽港, 促进直达链路高度汇聚、减少层级、降低时延。加快国际海光缆在建项目和新建项目实施, 不断扩大国际通信出口容量, 促进国际访问感知领先全国。(2) 建立健全骨干网络与内容发布网络。以上海亚太信息通信枢纽和南京、杭州等国家级互联网骨干直连点为基础, 联合 5G 网络部署加快区域通信枢纽和骨干网建设, 打造世界级信息通信枢纽, 满足 5G 智慧应用需求。

2. 推动区域网络布局和应用测试。

(1) 加快推进 5G 网络商用。在三大通信运营商 5G 规模试验计划的基础上, 进一步加快 5G 基站布局, 与其他长三角城市共同构建全国规模最大的 5G 外场试验网, 率先促进性能验证与产品验证。充分利用各运营商集团公司海外资源, 建成对标国际和国内主要城市群的用户感知体系, 促进长三角 5G 网络深度覆盖、设施开放共享。(2) 提升区域宽带网络能级。推进骨干网、城域网、数据中心和支撑系统 IPv6 升级改造; 推动以 5G 为代表的移动通信网络和高速无线局域网与长三角其他城市联动, 保障高速信息服务普遍连接, 推动长三角形成信息基础设施互联互通示范。(3) 夯实工业互联网网络设施。以 IPv6、工业无源光网络(PON)、工业无线等技术改造工业企业内网, 以 IPv6、软件定义网络(SDN)、新型蜂窝移动通信技术升级改造工业企业外网。

3. 推动长三角存算资源同城化。

(1) 同步开展数据中心计算资源部署。根据数据中心存算一体化的发展趋势, 率先开展 CPU(中央处理器)、GPU(图形处理器)等应用计算中心布局规划研究, 建立长三角计算加速器资源共建共享机制, 持续提升区域高密度信息资源互通率, 使高效互通的 5G 数据成为长三角经济发展的新动能。(2) 协同加快边缘计算节点规划研究。面向 5G 网络演进, 开展边缘计算节点规划研究。逐步实现网络能力(计算、存储、网络)满足高负荷、高带宽、低时延的业务需求, 以及长三角主要城市群城镇化地区基本实现移动边缘计算节点的部署并具备相应能力。

4. 打造深度覆盖的物联网平台。

(1) 打造深度覆盖的物联专网。通过规划引导城市群建设基于物联、数联、智联的城域物联专网, 部署物联传感“神经系统”。运用和把握不同物联技术的特性, 宽窄结合、公专结合、固移结合, 推进长三角物联专网深度覆盖, 规范连接标准, 实现城乡各基层单元应连尽连, 连接规模突破十亿级。(2) 推动智能物联平台建设。在三省一市现有数据交换共享平台的基础上, 探索建立长三角政务数据流通平台, 以及已有“城市大脑”间的协同服务机制, 以此为基础, 探索建设集管理、应用和决策功能的“区域大脑”平台。

(二) 强化数字创新能力

1. 着力提升数字技术基础研发能力。

(1) 加强 5G 重点技术研发。加快网络切片技术研发应用, 为客户提供 4G 到 5G 演进阶段一致性的网络服务; 率先开展边缘计算全国试点, 构建 5G 网络边缘生态。(2) 构建先进信息技术体系。围绕科创中心建设, 推动集成电路、基础软件、工业设计软件、工业大数据、核心元器件等薄弱环节实现根本性突破, 加快行业共性技术的支撑, 着力解决“缺芯少魂”问题, 打造全球领先、安全可控的数字技术体系。

2. 打造人工智能核心产业集群。

贯彻落实《关于上海推动新一代人工智能发展的实施意见》《关于加快推进上海人工智能高质量发展的实施办法》、上海浦东人工智能创新应用先导区建设、国家新一代人工智能创新发展试验区建设等战略部署,积极培育以智能芯片、智能网联汽车、智能机器人、智能硬件为重点的人工智能核心产业,提高产业基础能力,引进、培育一批具有国际竞争力的领军企业,打造张江、金桥、临港等特色产业集聚区。

3. 聚焦场景应用研发。

推进扩展移动计算、云端增强现实和虚拟现实、沉浸式娱乐体验、个人 AI 辅助等速度优先型应用研发。深入开展云 VR/AR 技术合作,以 VR 视频、VR 游戏、VR 直播、VR 体育竞技和电竞直播、VR 家庭健身等五大领域为重点突破,普及 VR 商业场景。推动终端无绳化,便于更多类型终端接入,以实现多屏融合、多屏分享以及网络化多人互动 VR 等功能。推进城市大脑、移动支付、智慧追溯、智能家居、智慧金融、电商贸易等连接优先型应用研发。推进车联网、无人机、智能制造、无线医疗、能源互联、触觉互联网等实时优先型应用研发。深化触觉互联网研发与应用,建立触觉互联网研究中心,推动触觉大数据中心、触觉编码博物馆等机构落地。

(三) 推动产业数字化转型

1. 强化“数字贸易”。

加快推进《上海市数字贸易发展行动方案(2019—2021年)》实施,充分发挥上海数字贸易特色优势,推进数字贸易快速发展,加快形成数字贸易开放创新体系。聚焦云服务、数字内容、数字服务的行业应用、跨境电子商务等重点领域,以虹桥商务区为核心发展区域,探索建设数字贸易跨境服务集聚区,扶持和激活原创内容 IP,支持数字服务重大项目,培育独角兽企业,搭建数字贸易交易促进平台,推动建立全球数字合作城市联盟。率先打造“数字贸易国际枢纽港”,建设数字贸易创新创业、交易促进和合作共享中心。

2. 打造“未来工厂”。

(1)在长三角构建新一代 5G 智能工厂。依托长三角优势产业集群,围绕设备数字化、流程数字化、知识数字化和业务数字化,结合设备研发、生产制造、销售运维、物流运输等场景布局人工智能应用,在长三角区域建立集远程监控、实时通信、免提监控、人机协作、精度操作、智能维护、智慧管理等于一体的新一代 5G 智能工厂。(2)提升工业互联网平台能级。将工业互联网平台建设作为深化制造业与互联网融合发展的主打方向,分层次地推进工业互联网平台建设。基于产业价值链和平台生态特征,重点鼓励具备国际竞争力的优势行业企业联合组建行业的工业互联网联盟,鼓励和支持部分有较强技术与市场实力的龙头企业启动建设本行业的工业互联网平台。(3)大力推进工业大数据应用。利用基础电信企业、互联网企业在数据平台建设、数据分析等领域的优势,面向企业决策、研发设计、生产过程、精准营销、客户服务等关键场景,研发大数据产品与解决方案,促进工业企业数字化转型。(4)打造工业“数字孪生”。依托工业流程数字化和工业互联网平台建设,整合不同类型的数据源,为协调一致的数字组件打造全面的数字环境,构建虚拟制造与实体制造之间的映射关系,在数字空间中再现设计开发和制造现场的真实场景,推动实现真实工厂与工程实践的同步,从而提升流程工厂的运营效率。(5)加快构建线上线下融合的新零售模式。打造以消费者需求为导向的供应链,推动生产方式向精细化、柔性化、规模化定制方向转变,实现互联网与实体经济深度融合。

3. 打造“未来农场”。

(1)推进智慧农业。加快农业生产方式智能化转型,应用物联网、云计算、大数据、移动互联等技术推动农业全产业链智能化改造升级,提高农业产业链整合水平和农产品附加值。将 5G 与物联网技术应用到农业,利用传感器收集诸如土壤湿度、肥度,天气等信息,并通过无线网络将信息传输到数据中心,为农民提供对其土地、作物、牲畜、物流、机械的实时信息和分析,实现智

能化水管理、施肥管理、牲畜安全管理,以及农作物播种、喷洒、成熟度等管理,提高农业经营生产水平。(2)进一步普及农业网络化经营方式。建立健全地方和行业农村电商服务体系,加快推动适应农村电商发展的农产品质量分级、采后处理、包装配送等标准体系建设。强化农业综合信息服务能力,深化农业信息服务体系建设,推广农业信息共建共享平台,全面提升农业信息化服务水平。

(四)推广数字化场景应用打造“未来生活”

1. 探索“未来出行”。

依托上海浦东人工智能创新应用先导区建设,在世博园区打造无人驾驶的中国赛道,在临港地区打造陆、海、空无人系统综合示范区,加快推动车联网、无人机、无人驾驶、无人配送等场景试验和应用;开展远控驾驶、编队驾驶、自动驾驶和协作驾驶示范。汇集智慧互联、智慧地图、智慧服务等功能,实现车机智能互联、远程车辆操控、智能语音交互等应用。结合 5G 移动通信技术,利用已有共享汽车网络,鼓励在三省一市开展提升计划,形成分时租赁网络升级版。

2. 构建“数字孪生城市”。

(1)智慧管理。围绕城市精细化管理,加快城市公用设施、水电网、交通运输网的智能化升级进程,开展基于 5G 物联网的“城市大脑”、5G 智慧交通等应用。在智慧交通方面,通过突变检测、机器深度学习、精密算法等技术应用,推动在线车辆的实时数据分析,全面感知城市交通,优化城市交通水平。(2)智慧计量。加快窄带物联网(NB-IoT)在智慧停车、智慧抄表、智慧照明、管网监测、电子车牌等领域的应用,不断提升应用规模,建成一批全域应用智能电表水表气表、城市停车计时器、电子车牌的城市。(3)智慧政务。围绕政府管理和社会治理,深化智慧政务应用,完善政府数据资源开放共享、大数据辅助决策等功能,使上海成为国内 5G 应用最活跃最领先的地区。(4)智能化无障碍社会。推动“导盲智能机器人”和“导盲穿戴式设备”商业化、规模化生产,满足残障人士在生活、出行以及购物等方面的需求。

3. 建设“未来医院”。

利用大数据、云平台、全流程移动支付等改造传统就医流程;开发人工智能医生助手,研制虚拟病人,推动 AI+医疗能在医疗影像、用药方案、医疗数据、远程监测等领域应用;建设 AR/VR 智能手术室和触觉互联诊疗室,为远程治疗提供可能;建成全国首个集远程诊疗、远程监护、远程治疗、远程管理于一体的“未来医院”;推动智慧养老场所建设,开展基于 5G、AI 等技术提供远程医疗、在线问诊、智能康复和陪护服务。最终形成贯穿医药电商、智慧医疗、产品追溯、健康管理业务线的“智慧医疗”体系。

4. 发展“未来娱乐”。

(1)智慧体育。利用区域开展各类重大赛事举办契机,建成全国首个新一代智能体育场馆,形成基于移动互联网的全新赛事运营管理模式,提供线上线下相结合的、多视角、沉浸式的观赛体验。(2)智慧观光。选取重点旅游城市,试点开展 5G 提升行动,在资讯、导览、交通、餐饮、票务等领域创新植入 5G 移动通信科技,并通过地理标记的增强现实使用,提升城市旅游观光体验。(3)智慧购物。选取区域重点购物中心和购物社区,在智能资讯、智能发布、移动预约等信息化改造的基础上,新增虚拟试衣镜、智慧橱窗、智能储物柜等科技功能,让产品/品牌以更加动态的方式与消费者进行互动,推动全球首个新一代移动科技购物中心在沪落地。

(五)率先探索完善与国际接轨的数字经济治理体系

1. 完善数字经济政策支持体系。

(1) 强化理论研究和政策整合。进一步明确上海数字经济范畴及发展重点,以轻装信息化为理论基础,以“互联网+”为政策总纲,以数字经济为发展方向,规范并整合上海现有的信息化政策,构建科学合理的信息化政策框架。(2) 推动数据开放共享。稳步推进政府数据开放,加强政企数据对接和互动合作。构建长三角信息资源共享体系,发挥各行业企业数据资源优势,打造数据开放与应用共同体,推动完善数据流通规则,打破数据流通壁垒。

2. 完善数字经济监管体系。

(1) 率先探索形成原创性行业应用标准、上海地方标准。加强智能制造、智能电网、智慧城市、物联网、车联网等领域的基础性共性标准和部分关键技术标准的研制与推广应用,积极推进技术标准制定与应用推广。加强人工智能伦理道德、法制保障和社会问题研究,建立保障人工智能健康发展的制度规范和伦理道德框架。(2) 加强知识产权保护。完善制度体系,从法律层面切实做到保护数字知识产权,提高数字信息的安全水平,积极采取预防措施,增强法律法规对知识产权权利人保护的及时性、有效性和便利性,从而鼓励知识创新。(3) 加大个人隐私保护力度。推动基础电信企业、互联网企业健全内部安全管控体系,增强数据脱敏、数据审计等技术在大数据环境下的应用,提升大数据环境下隐私保护技术水平。健全数据交易法律法规,完善数据市场交易机制。(4) 强化数据保护与管理。建立健全数据安全保障体系,推进大数据采集、管理、共享、交易等标准规范的制定和实施。围绕数字经济发展特点及发展需求,研究数字经济领域地方性法规,颁布实施上海大数据管理条例。完善个人信息保护、数据跨境流动、数据安全防护等制度,维护网络空间安全以及网络数据的完整性、安全性、可靠性。(5) 建立多元参与的协同治理机制。相关部门应建立高效的联席会议制度,开展联合执法,着力解决部门职能交叉、监管信息不共享等难题,使协同监管制度化、常态化,在平台治理、网络安全保障等方面形成监管合力。建立互联网行业多方治理机构,就热点、重点与难点问题进行研讨磋商,寻求共识,打造政府主导、企业自治、行业自律、社会监督的社会共治模式,助力数字经济高质量发展。

3. 健全完备的信息安全保障体系。

(1) 加强信息安全技术保障能力建设。推进防泄露、防窃取、匿名化等大数据保护技术研发和应用,促进网络信息安全威胁数据采集与共享,建立统一高效、协同联动的网络安全管理体系。(2) 探索建立上海安全态势感知中心。针对 5G 应用特征,落实国家网络信息安全要求,加强互联网信息内容管理和推动互联网信息传播制度建设,实现多源数据采集能力和融合分析能力,形成跨区域、跨领域的政府、运营商和社会机构联动处置的架构;协同量子设备提供商、集成商,合力推动量子保密通信干线网络建设,保障金融、政务、电力等领域的网络信息跨域传输安全,促进量子保密通信技术产业化。(3) 打造专业安全团队,保障重大活动通信安全。贯彻落实国家、上海关于强化网络安全的相关要求,夯实 5G 网络基础,提升网络安全能级,打造专业保障团队,以电信级的通信保障设备和健全的保障体系为中国国际进口博览会等重大活动提供优质的通信保障。

4. 推动全球数字贸易共识和区域有序竞合。

(1) 以数字贸易平台化推动国际合作深化。在世界范围内积极推广世界电子贸易平台,充分运用数字技术构建一个自由、公平、开放的平台,从而推动深化国际交流与合作、完善多边贸易体制,促进政府与政府、政府与企业、企业与企业之间的对话合作。(2) 以数字贸易虚拟化完善国际贸易规则。数字贸易的虚拟化特征使得传统实体化、属地化的国际规则不再适用,数据跨国传输、数据本地存储、信息与网络安全、数字产品与服务征税等问题不断涌现。由于虚拟化特征,数字贸易规则很难依靠双边或区域协调实现,需要有关各方达成普遍共识,形成全球统一的规则框架。

5. 加快数字经济要素保障。

(1) 加强组织协调和顶层设计。充分发挥上海市信息化领导小组和大数据部门长效联动协调机制的作用,加强对全市数字经

济发展的组织领导和统筹协调,研究数字经济发展重大政策,商议解决重大问题,统筹各部门力量,形成全市上下协同推进数字经济发展的良好格局。(2)建立专项资金扶持。统筹全市信息化、产业发展、科技发展等专项资金,并争取国家重大科技专项、科技支撑计划等专项资金支持,加大对数字经济发展重点领域、重大项目和应用示范的支持力度,对数字经济领域具有引领性的重大项目按照“一企一策”给予重点扶持。(3)坚持加强人才建设。集天下英才为我所用,鼓励上海高校增设数字经济相关专业,加强专业教育与融合型、实用型人才培养。探索跨界人才联合培养制度,鼓励高校和重点龙头企业共建实习实训基地,面向数字经济发展需求,发展订单制、现代学徒制等多元化人才培养模式,增强联合培养成效,培养应用型、技术技能型人才。(4)开展数字经济试点示范项目和示范基地建设。以上海自贸试验区临港新片区、虹桥商务区、长三角生态绿色一体化发展示范区、漕河泾等重要产业园区为载体,打造数字经济示范性项目和基地建设,通过组织系列培训会、经验交流会和现场会,及时总结试点示范项目成功经验,促进经验交流及宣传推广。(5)推动数字经济科普工作。围绕公众广泛关注的数字经济相关的技术、产品、应用、消费、安全等热点及焦点问题,推动科普内容丰富化、多元化,满足数字经济时代公众的知识需求。(6)优化数字经济营商环境。增强产业政策对新业态的适应性和实用性,扎实推进并持续创新各项先行先试政策,在一些融合性新兴产业的立法方面取得突破。率先探索形成与数字经济、5G技术相匹配的监管制度体系,推动企业构建数字服务生态。简化现有涉及数字经济的行政审批事项,降低数字经济新业态企业设立门槛,着力消除阻碍新业态发展的各种行业性、经营性壁垒,采取包容审慎监管。