

上海人工智能产业发展的成效、短板与对策

邹俊¹ 张亚军²¹

(1. 上海市发展改革研究院 200032;

2. 上海发展战略研究所 200032)

【摘要】: 人工智能是我国战略布局的重点方向,也是上海发展新经济、培育新动能的关键所在。上海要强化高端产业引领功能,人工智能产业是关键抓手之一。上海人工智能产业处于起步阶段,在本土企业能级、创新能力、行业标准制定、与传统制造企业合作机制、引才留才、风险投资活跃度等方面仍有待提升。未来,上海要充分发挥应用场景丰富的优势,加快“AI+”对传统产业赋能,成为人工智能应用的先行者和标准制定者,构筑人工智能产业发展高地。

【关键词】: 人工智能 “AI+”应用 智能制造

【中图分类号】: F264.9.51 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1005-1309(2020)08-0033-007

一、上海人工智能产业处在能级提升的关键发展期

人工智能被视为新一轮科技革命和产业变革的核心驱动力,为人类生产生活各行各业赋能,将在诸多领域引发颠覆性变革。中国产业信息网和中国信息通信研究院预测,未来几年全球人工智能市场将经历现象级增长,世界人工智能市场将达到 26%左右的复合增长率。近年来,上海将人工智能确立为科创中心建设重点聚焦的三大重点产业之一,并着力推动人工智能发展,取得了明显成效,但产业发展仍处在起步阶段,需要定准自身所处的时空方位,抢抓机遇,应对挑战。

(一)世界主要大国纷纷在人工智能领域出台国家战略

近年来,人工智能产业受到全球先进经济体的高度重视,已有 20 多个国家和地区发布了人工智能相关战略、规划或重大计划。比如,美国发布《国家人工智能研究和发展战略计划》;欧盟 28 国签署《人工智能合作宣言》共推人工智能发展;日本发布人工智能战略,计划每年培养 25 万人工智能领域人才,并加大对人工智能相关企业创业支持;东盟正在制定《东盟数字融合框架行动计划》,促进人工智能合作发展。但作为中长期的发展战略,人工智能产业发展目标的实现尚需时日。当前全球人工智能产业整体上仍处在发展初期和成长期,战略风口期时间有效,人工智能领域的技术研发竞争日趋激烈,上海置身于人工智能产业发展的风口,亟须加快人工智能产业的布局和发展。

(二)我国人工智能产业发展步入快车道,爬坡迈坎难度较大

作者简介: 邹俊,经济学博士,上海市发展改革研究院经济研究所高级经济师。张亚军,经济学博士,上海发展战略研究所助理研究员。

基金项目: 上海市哲学社会科学规划一般课题“上海推进新一代信息技术与制造业深度融合发展研究”(项目编号 2018BJB003)。

党的十九大报告提出,要“加快建设制造强国,加快发展先进制造业,推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”。2017年7月,国务院发布《新一代人工智能发展规划》,进一步明确了坚持人工智能研发攻关、产品应用和产业培育“三位一体”推进的总体部署,并基于大力发展人工智能新兴产业、加快推进产业智能化升级、大力发展智能企业、打造人工智能创新高地等4个方面提出“培育高端高效的智能经济”的重点任务。各地结合自身条件,加快人工智能产业发展布局,相继出台产业支持政策,2019年全国已有21个省级行政区出台人工智能产业相关政策。全国人工智能产业发展步入快车道,2018年,中国人工智能产业规模约为344亿元,人工智能领域融资额达796.9亿元,人工智能相关企业总数超过2500家。根据多家智库研究报告来看,我国发展人工智能具有强有力的战略引领和政策支持、丰富的应用场景、海量的数据资源等优势,但在基础研究、核心技术、平台建设等方面与国际领先水平仍存在差距。

(三)人工智能是强化上海高端产业引领功能的关键抓手之一

人工智能是我国战略布局的重点方向,也是上海面向未来,发展新经济、培育新动能的关键所在。上海要强化高端产业引领功能,人工智能产业是关键抓手之一。通过对一批创新型人工智能企业深入调研发现,上海人工智能领域发展全国领先,政策环境完善,项目合作机会很多,容易吸引国际化的人才,有良好的发展基础。但整体而言上海人工智能产业仍处于起步阶段,在本土企业能级、创新能力、行业标准制定、与传统制造企业合作机制、引才留才、风险投资活跃度等方面仍有待提升。未来,上海需充分发挥应用场景丰富的优势,加快“AI+”对传统产业赋能,成为人工智能应用的先行者和标准制定者,构筑人工智能产业发展高地。

二、上海人工智能产业发展的成效与短板

(一)企业集群优势显现,但缺乏本土龙头企业

据统计,上海人工智能企业集群正在加速壮大,核心企业超过1000家,泛人工智能企业超过3000家。各类优势企业协同发展,微软、亚马逊、BAT、科大讯飞等行业领军企业纷纷在上海布局,商汤、寒武纪、云从、地平线、云知声、达闼等国内独角兽企业落地发展;依图、智臻、优刻得、深兰、义学、流利说等本土企业加快成长;极链、图麟、西井、燧原、氮信、虎博等初创企业迅速壮大。初步形成以徐汇、浦东为核心,杨浦、长宁、闵行、静安等区特色产业集聚发展的格局。上海产业基础良好,细分领域快速发展,具有智能芯片、传感器、机器人、智能硬件、智能无人系统、智能软件全产业链基础,已经形成较成熟的产业技术和商业模式,智能驾驶、智能机器人等领域达到全国领先水平。

表1 总部在上海的人工智能代表性企业

行业领域	企业名称
计算机视觉	依图、深兰、图麟、阅面、合合、扩博、云拿、黑芝麻、敏识
智能芯片	澜起、富瀚、熠知、复旦微电子、新微、安路、西井、晶晨半导体、矽典微电子、肇观、深迪、酷芯
互联网	携程、拉扎斯、陆金所、盛大、东方财富、喜马拉雅
智能传感器	禾赛、慧石
自然语言处理	竹间智能、达而观、乐言
云计算	优刻得、七牛

大数据	星环、数据交易中心、迪莲娜
语音	效生软件、互问
增强现实与虚拟现实	亮风台、叠境、健石
智能机器人	智臻、科大智能、思岚、邦邦、弗徕威、未来伙伴
智能设备	千寻、华测、傅利叶、小蚁
智能驾驶	纵目、博泰悦臻、径卫视觉、势航、地平线汽车
智能安防	移康智能
智能医疗	联影、森亿、点内、杏脉
智能金融	拍拍贷、方立数码、氮信、汇付
智能教育	流利说、义学教育
智能仓储	快仓智能
智能制造	智能云科、思岭、明匠
智能家居	微鲸
智能商务	晶赞融宣、珍岛
智能政务	卓繁
智能社交	触宝
智能文娱	极链

上海培育了依图、深兰、图麟等一批人工智能领先企业,但与北京、深圳、杭州等城市相比,上海本土企业在数量和能级方面均不占优势,留给上海人工智能企业进一步发展的空间较为有限。北京拥有百度、京东、小米等互联网龙头企业;深圳拥有腾讯、华为、大疆等人工智能巨头;杭州拥有阿里巴巴等顶级平台,依托数据、算力等方面的优势,周边聚集了大量创新型中小企业,人工智能创新生态活跃。

(二)智慧应用加快落地,但仍处于示范探索阶段

上海在全国率先发布两批人工智能应用场景建设实施计划,第一批发布了10大人工智能应用场景的19个具体点位需求和60个人工智能创新产品,第二批发布了11个人工智能试点应用场景的19个具体点位需求。上海在AI新技术、新产品的首发、首用方面形成标杆。国家有关部委和上海市政府启动建设上海国家新一代人工智能创新发展试验区,打造一批示范项目。上海依托全国首个人工智能创新应用先导区,致力于发展无人驾驶、AI+5G、智能机器人、AI+教育、AI+医疗、AI+工业等应用场景。建设中的马桥人工智能创新试验区,将成为未来上海AI场景落地的重要载体。

表2 上海发布两批人工智能应用场景

第一批			第二批		
领域	场景名称	场景需求	领域	单位名称	场景名称
AI+学校	蔷薇小学	校园智能安保、智能课堂、智能运动、教师智能训练系统建设等	AI+综合	上海市浦东新区科技和经济委员会	浦东新区城市 AI 生活新画卷
	市西中学	基础教育 AI 实验室建设、主观题智能阅卷系统、学习诊断系统等	AI+制造	上海电气集团股份有限公司	工业互联网使能高端装备预测性维护
	上海商学院	智能管理预警、教师智能助手、智能学习预警、智能舆情监测等		国网上海市电力公司	智能化电网运维管理
	上海世外教育集团	自适应学习系统、课堂实时分析系统、口语语音矫正系统等	AI+园区	上海西岸传媒港开发建设有限公司	西岸传媒港智慧化管理和服务
AI+制造	仁济医院	智能诊断、智能诊疗、智能随访、远程专病会诊等		网普物流装备(上海)有限公司	普洛斯智慧物流园区
	第十人民医院	智能门急诊全流程辅助诊疗、智慧 ICU、智能影像诊断系统、智能医疗机器人、智能慢病管理系统等	AI+农业	上海金山区亭林镇周栅经济合作社	周栅智慧农村
	上海肿瘤医院	智能肿瘤早筛、精准预约、精准院内就医流程引导、智能随访等	AI+金融	中国外汇交易中心	银行间市场全生命周期的智能化交易
AI+社区	北新泾街道东片社区	便民生活及养老服务、文化教育服务、健身健康医疗服务、街面管控、小区物业服务等	AI+医疗	上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心	基于人工智能的儿科分级诊疗应用
	斜土路街道	智慧医养、智慧生活、智慧安防等		上海交通大学医学院附属瑞金医院	智慧瑞金, 瑞智助医
AI+家庭	小米智能家居展示中心	智能家控、智能安防预警、智能家居等		徐汇区卫生事业管理发展中心、复旦大学附属中山医院、徐汇区中心医院	徐汇区心血管疾病全周期智能服务

续表

第一批			第二批		
领域	场景名称	场景需求	领域	单位名称	场景名称
AI+工厂	宝钢股份	钢水钢渣识别的 AI 应用系统、带钢表面和轧辊表面视觉信息采集及缺陷判定、管理系统建设等	AI+教育	上海体育学院中国乒乓球学院	智能乒乓球教练

AI+ 园区	张江人工智能岛	智能可视化指标中心、基于人脸识别的智能可视化和智慧前台、服务机器人等		上海大学	上海大学延长校区智慧校园 AI 综合场景应用
	长阳创谷	园区内活动人群画像、园区数字化建筑群建模等		上海市黄浦区卢湾一中心小学	智慧云学校
AI+ 交通	嘉定区汽车博览公园	无人驾驶车辆、路侧智慧终端、集中管理系统开发集成等	AI+文 化旅游	上海博物馆	上海博物馆智能导览和智能科研
	临港科技城园区	低空数字化示范区、无人船滴水湖示范区、无人驾驶和智能网联汽车示范区等		上海文化广播影视集团有限公司	SMG 媒体内容智能生产平台
AI+ 政务	静安区政务数据管理中心	决策智能支持平台、事中事后智能监管平台、智能办公系统等	AI+城 市管理	上海城投环境(集团)有限公司	人工智能在生活垃圾分类中的应用
AI+ 金融	徐汇区行政服务中心	智能客服和引导、智能预审、辅助填表、主动服务、运输机器人等	AI+交 通	上海浦江桥隧运营管理有限公司	东海大桥道路运营智能维护
	中国建设银行上海分行	智能机具修停、智能备付金管理、智能网点排班、智能机房服务器故障检测等		上海申通地铁集团有限公司	上海地铁智慧视觉应用
AI+ 安防	田林街道	新类型智能感知、网格化和公安管理模块等	AI+司 法	上海市高级人民法院	市高院金融案件智慧诉讼

目前,很多应用场景专业性强,解决方案的复杂性和定制化要求高,尚未形成统一规范的标准,“AI+”应用仍处于点状开花、相对零散的状态,难以形成规模价值。比如据联通反映,张江人工智能岛涉及智慧消防、绿植灌溉、智慧路灯、智能垃圾、智慧井盖、智能水务等环节,需要集成大量传感器和监控设备,无人机、安防机器人、无人船、水下机器人等设备的通信协议也需要规范对接;设备之间的物理和数据连接调试工作极其庞杂,几乎每个传感器都要单独调试,不能即插即用,严重限制了人工智能技术的应用效率,亟须形成统一的行业标准,提升应用效率。人工智能的标准问题将成为下一步发展重点,如果没有统一规范的标准,开放的应用场景就会停留在示范阶段,难以推广形成规模效应。

(三)对传统产业赋能起步,但合作机制待完善

人工智能行业属于赋能型行业,对传统产业渗透是人工智能融合应用最具潜力的发展方向,特别是 AI+制造业是提升生产力的重要途径,如特斯拉在上海建设超级工厂,将全面应用智能化和自动化生产技术。但受限于合作机制不畅,人工智能对上海产业经济和社会生活的赋能还存在巨大的未释放潜力。比如在 AI+制造领域,目前人工智能主要应用在产品质检分拣和预测性维护等易于复制和推广的领域,更专业、个性化的应用进展缓慢。

人工智能在专业领域的应用需要建立在对制造业环境、流程深入理解的基础上,需要利用制造业的相关数据对算法进行训练。比如生产设备每天产生大量可靠、稳定、持续更新的数据,可以为人工智能企业提供优质的机器学习样本,解决制造过程中的实际问题。但据企业反映,传统制造企业对于与初创科技企业合作存有疑虑:一是对于初创企业的技术水平缺乏信心,不敢尝试新的技术;二是初创企业对制造业缺乏了解,应用首次落地周期较长且效果不一定显著;三是不愿分享自身的数据资源。基于这些疑虑,传统制造企业特别是国有大企业更倾向于成立自己的人工智能研发团队进行技术研发,或者采用更成熟的技术。这就导致传统制造业智能化进展缓慢,大部分制造业企业智能化程度有限;而科技型企业业务不足,难以获取生产数据,技术改进受限。

(四)成熟专业技术人才流失,创新能力相对偏弱

与北京、深圳相比,上海人工智能领域最大的短板是创新能力。在专利产出方面,上海专利申请数占全国的 7%,低于广东(20%)、北京(16%)、江苏(12%),居第4位,且与前3位差距较大。虽然上海已拥有自主智能无人系统科学中心、复旦脑科学协同创新中心、类脑芯片与片上智能系统平台、脑与类脑智能国际创新中心和上海交通大学认知机器与计算健康研究中心等科研平台,但与北京、深圳相比,上海创新研发机构优势并不突出。北京拥有超过全国50%以上的科研院校,以及超过10家国家级实验室,百度、京东、美团等互联网巨头建设企业实验室,向人工智能技术研发投入大量社会资本,实力雄厚。深圳科技企业众多,借助腾讯、华为、中兴等领头企业的力量在人工智能技术占据一席之地,政府建设了深圳智能机器人研究院与深圳人工智能与大数据研究院,以进一步提升技术实力。上海创新能力不强与成熟专业技术人才流失有很大关系,据企业反映,上海对海归人才有较强吸引力,但是外省市人才对上海的认同感不强,很多专业技术人才到成家年龄即离开上海。人工智能的核心是算法,算法的竞争归根结底是人才的竞争,从各城市人工智能人才占比来看,上海人工智能人才规模占比12.1%,不到北京的一半(28%)。上海的人才政策与全国其他省市相比没有优势,相比苏州、深圳、西安等城市,上海对人才缺乏温度。随着外省市人才政策的挤压,未来上海的人才优势可能进一步减弱,在吸引人才方面亟须增强紧迫感。

(五)行业发展环境优越,但风险投资不够活跃

上海致力于打造人工智能“上海高地”,着力优化发展环境。在顶层设计方面,上海不断完善和细化在人工智能领域的发展战略和政策,继《推动新一代人工智能发展的实施意见》之后,发布《关于加快推进上海人工智能高质量发展的实施办法》,该办法围绕人工智能人才队伍的建设、数据资源的共享和应用、产业的布局和集群、政府资金的引进与支持等方面提出了22条具体政策。上海作为世界闻名的金融中心,已成为推动人工智能产业投资基金组建运作的核心地区,拥有聚焦人工智能创新孵化的空间载体,企业普遍反映,上海具备极佳的发展环境。

但在融资方面,上海人工智能行业融资金额与北京有较大差距,2015—2019上半年上海人工智能初创企业融资金额不足北京的一半。上海人工智能产业创新能力不足与风险投资不活跃有关。据企业反映,人工智能企业很难获取银行贷款,很多人工智能企业是民营初创科技企业,经济规模小、资质轻,缺乏抵押品,经营风险高,成长性难以判断,不能很好地满足商业银行贷款所需要的企业财务信用明了确定、有实物资产抵押的传统要求,银行对于这个轻资产行业的开放度依旧不够;人工智能企业难以获取政府资金扶持。与深圳、北京相比,上海政府扶持基金规模小,考核机制不灵活,为稳定收益将资金投向外地基础设施建设,不敢投向上海本地企业,致使资金对上海本地企业的扶持作用大打折扣。政府创业投资引导基金的评审和门槛严格,致使初创企业申请项目资金难度增加,受到政府资金扶持力度有限。人工智能企业主要融资来源为风险投资,但上海风险投资不活跃。据亿欧智库统计,在人工智能领域有过布局的投资机构中风险投资占67.2%,而PE、上市公司和非上市公司、天使投资、金融机构和FA均不超过8%。与北京、深圳相比,上海风险投资机构数量少,投资不活跃,创新创业氛围不够浓厚。全国人工智能投资前十大机构中,只有晨兴资本1家总部在上海,1家(腾讯)总部在深圳,其他8家总部都在北京。北京、深圳对股权投资企业在高管奖励、募集资金一次性奖励、办公用房租金补贴、购置办公用房补贴,对中小高新技术企业投资额抵扣企业的应纳税所得额等方面实行优惠政策。

三、推动“AI+”领域健康发展的对策建议

(一)完善“AI+”企业和传统企业的合作机制,培育领军企业

充分发挥上海制造业优势基础,以市场为主导,构建要素齐全、更加开放协同的发展生态。开展项目交流会,引导人工智能企业与传统企业开展合作交流,让更多的人工智能企业了解政府项目 and 需求。优化国有企业考核,鼓励国有企业更加开放、包容,积极与人工智能企业开展交流合作,积极向技术领先、开发灵活的科技型企业外包部分业务,引进人工智能技术进行智能化改造,与人工智能企业实现合作双赢,赋能向前。鼓励传统企业与人工智能企业,人工智能企业进行合并重组,优势互补,打造行业领军企

业。

(二) 加快形成应用场景的“上海标准”，提升系统集成水平

借助国家新一代人工智能创新发展试验区、上海(浦东新区)人工智能创新应用先导区建设,以及科创中心“人工智能上海方案”制订的契机,依托人工智能技术协会,在已开放的应用场景中,加速形成“上海标准”。完善信息化标准和规范,紧抓各类标准的制定与统一,及时更新现有技术规范、信息化标准。进一步整合多种数据源,比如人口调查数据、医疗卫生数据、公共交通数据等,不断推进区域信息共享平台数据源的精细化、标准化采集与相互整合,加强数据共享、挖掘与反馈。通过制定行业标准建立可信的数据交易,为数据的开发进行统一的检索创造平台,并为数据使用者提供丰富的数据来源和数据的应用。

(三) 做优配套制造业,培育产业链上的隐形冠军

人工智能技术在智能制造、物联网、智慧城市等场景的应用需要配置大量传感器,智能传感器作为万物互联、智能融合的核心基础,是集传感芯片、通信芯片、微处理器、驱动程序、软件算法于一体的集成电路系统级产品,在移动终端、智能硬件、物联网、智能制造、汽车电子、消费电子等领域具有广阔的应用前景。工信部《智能传感器产业三年行动指南(2017—2019年)》要求,“集中力量打造以上海、江苏为重点的长三角产业集聚区”,目前长三角地区已集聚全国50%以上的智能传感器企业。上海应抓住这一战略发展机遇,加快推动国家智能传感器创新中心和上海智能传感器产业园建设,夯实核心共性技术研发,着力打造一批掌握核心技术的隐形冠军,进一步提升产业链协同能力。

(四) 加大人才引进培育力度,提升创新策源能力

搭建人工智能高端人才数据库,定期组织开展海内外人才引进对接活动,有针对性地引进一批高端人才。加大引才专项项目对人工智能高端人才支持力度,为人才提供出入境、户籍、子女入学、医疗保险等方面的综合性生活保障。进一步提升上海文化影响力,吸引年轻创新创业人才,特别是进一步增强对海外人才的吸引力,打造具有国际竞争力的人才池。专业人才培养方面,鼓励高校整合校内人工智能研究资源,适当增加相关专业招生名额。鼓励企业、高校合作编制针对不同年龄层和专业程度的培训教材和课程,集合国内外高端专家,建立人工智能公共教育课程平台。依托上海优质教育资源,鼓励区内企业与高校设立人工智能联合实验室等合作基地、人工智能实训基地,培养应用型科技人才。

(五) 优化科创企业融资体系,提升市场活力

创新开展知识产权抵押或免抵押贷款。建立“信息共享、分工合作”的商业银行、小贷公司、互联网金融共同参与的服务平台,创新开展知识产权抵押贷款、业务合同抵押贷款,支持人工智能企业实施技术创新、市场开拓、品牌创建和产品提升。鼓励商业银行开发免抵押、免担保、低成本的人工智能企业专属金融产品。支持人工智能企业参与资本市场直接融资。引导券商、会计师事务所、律师事务所等中介服务机构与人工智能企业开展服务对接,支持人工智能企业在各类资本市场上融资。出台更大力度的优惠政策,集聚优秀的VC、PE机构,组织融资路演等活动,支持人工智能企业开展股权融资、并购贷款、债权融资、融资租赁。优化创投机构考核体系,提升创投机构培育优质企业和项目的成效。

参考文献:

[1] 德勤研究. 全球人工智能发展白皮书[R]. 2019.

[2] 国家工业信息安全发展研究中心. 人工智能中国专利技术分析报告[R]. 2019.

[3]中国科学院大数据挖掘与知识管理重点实验室. 2019 年人工智能发展白皮书[R]. 2019.

[4]中国电子学会, 中国数字经济百人会. 2019 新一代人工智能产业白皮书——主要应用场景研判[R]. 2019.