

苏州人工智能关键技术联合攻关的研究与对策

徐云娟¹, 金璐钰¹, 姚建民^{2,3}

(1. 苏州托普信息职业技术学院, 江苏 苏州 215311; 2. 苏州大学 计算机科学与技术学院, 江苏 苏州 215006;
3. 苏州市科学技术情报研究所, 江苏 苏州 215021)

摘要:人工智能技术为制造、医疗、生物、金融等多个产业赋能,在苏州经济转型升级中发挥重要作用,联合攻关是相关产业技术开发的高效率路径。在分析关键技术联合攻关的组织模式和运行机制的国内外案例和经验基础上,立足苏州本地实际,分析苏州科技政策、科技立项以及科技成果中联合攻关的现实要求和支撑作用。基于国内外经验和苏州发展现实,梳理苏州人工智能关键企业,提出依托龙头企业、强化应用牵引、突破关键技术、探索应用场景的苏州人工智能关键技术联合攻关的对策建议。

关键词:人工智能;关键技术;联合攻关;共性技术;应用场景

中图分类号:F423.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2022)05-0241-05

1 关键技术联合攻关的组织模式和运行机制综述

1.1 政策背景

联合攻关是为了解决共性技术问题,企业、高校、科研院所等单位通过多种合作的方式形成联合攻关体从而完成重大关键技术的突破、引进技术的创新,包括产业研、协同创新等。共性技术对行业内每一家企业,甚至对跨行业相关企业都有基础性支撑作用,共性技术解决能够为整个行业“疏通静脉”,否则就要“卡脖子”。共性技术难度大、影响广、投入大,决定了联合攻关是共性技术解决方案的最佳选项^[1]。组织模式指联合攻关中重大决策的形成方式和不同参与主体参与决策、人员和资金投入、研发成果使用和共享的方式,好的组织模式决定对联合攻关的成功具有决定性作用。

国家层面和科技部政策对核心关键技术联合攻关大力支持。2020 年 12 月召开的中央经济工作会议对国际和区域科技创新中心建设、支持领军企业牵头组建创新联合体提出了要求。苏州市积极落实中央部署,在国民经济和社会发展第十四个五年规划中提出组建创新联合体的规划:区域联动上,积极融入对接上海,取长补短;加快政策、平台、人才等多方创新载体建设,服务创新联合体的组建

与运行;强化企业的创新主体地位,提升关键技术创新能力。在初步明确苏州未来创新联合体组建思路的同时,进一步肯定了企业,尤其是领军企业在联合体中的重要作用^[2]。

在人工智能的发展方面,2016 年 5 月国家发改委的《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》提出打造人工智能基础资源与创新平台,建设相关产业体系的基本思路。2017 年 7 月国务院发布《新一代人工智能发展规划》,进一步明确将人工智能的发展路线上升到国家战略。2018 年 5 月,江苏省《新一代人工智能产业发展实施意见》明确突破关键技术、培育龙头骨干企业、形成产业集聚的目标,争取成为国内相关产业发展的引领示范区。

1.2 联合攻关的组织模式

联合攻关的组织模式分为以下 3 种^[3]:

1)由政府投资主导,引导高校联合科研机构 and 产业部门,围绕科技发展重大问题进行的学研协同创新。典型案例是 2007 年起广东省与国家教育部、科技部协作,集结省部产业技术资源、高校科研院所资源组建产学研创新联盟,至 2010 年已达到 34 个,在共性关键技术攻关、产业链补链强链方面大有作为,构建了关键技术串起的产业和研发利益共同体。

收稿日期:2022-01-28

基金项目:江苏省“青蓝工程”优秀青年骨干教师培养对象项目。

作者简介:徐云娟(1981—),女,江苏丹阳人,苏州托普信息职业技术学院,副教授,硕士,江苏省“青蓝工程”优秀青年骨干教师培养对象,研究方向为人工智能、计算机应用;金璐钰(1984—),女,江苏南通人,苏州托普信息职业技术学院,副教授,硕士,江苏省“青蓝工程”优秀青年骨干教师培养对象,研究方向为信息处理、计算机应用;姚建民(1971—),男,河北乐亭人,苏州大学计算机科学与技术学院,研究员,博士,研究方向为计算机应用、科技管理。

2)企业牵头吸引高校或科研院所共同研发,企业在联合攻关组织中承担决策作用。典型案例如青岛海尔公司与清华大学联合的清华-海尔变频技术联合创新中心,结合了海尔家电的市场优势和清华空调变频技术方面的技术积累,引领行业变频技术的发展,提升全行业智能制造水平。

3)高校和科研院所主导建立研究实体或形成战略联盟,充分利用各自优势展开分工协作,形成一种关键技术创新联合体。典型案例如中科院微电子所发起成立的硅通孔技术攻关联合体,集合昆山钛微电子、上海展讯、苏州晶方半导体、北方微电子、中芯国际等企业,北大、清华、华中科大、浙大、国防科大等高校,促进TSV各项技术环节发展,培育本土相关产业技术能力。

1.3 国内外联合攻关典型案例

日本VLSI计划是为突破IBM垄断的芯片技术,提高原始创新能力和关键核心技术的研发水平,由通产省发起成立的超大规模集成电路技术研究组合(简称VLSI计划)^[4]。VLSI计划1976年启动,日本通产省牵头,计算机龙头企业富士通、日立、三菱、NEC和东芝等5家公司联合组织并共同资助相关研究活动。VLSI计划中政府牵头实现市场机制达不到的合作效果,基础技术研发成果成员由公司共享,商业化产品由成员公司自行研发,从而在不降低公司竞争的情况下,夯实了国家层面在芯片领域的关键技术竞争力。

日本VLSI的开展为日本争得了半导体设计与制造工艺方面的优势。作为竞争手段,美国国防科学委员会和美国半导体协会组织相关机构,牵头成立了半导体制造技术研究联合体(Semiconductor Manufacturing Technology,简称SEMATECH)。SEMATECH的管理机构主要是企业人员,成员公司的研究人员组织了研究团队,每年2亿美元经费由成员公司和国防部平摊,开展委托开发新设备、改进现有设备、制定技术发展路线、加强信息交流等4种活动。SEMATECH的协调减少了重复投资,提升了国家的产业技术竞争力。

德国政府2010年开始推动光伏企业成立光伏技术创新联盟,联盟通过企业、高校、研发机构的联合研发,推进光伏产业的设备研发、技术研究。特点是:①德国政府出资支持联盟发展;②明确企业主体地位,企业担任项目协调人;③委托第三方开展项目评审及管理。联盟大幅提升了创新成果向实际生产应用的转化周期,为德国在光伏领域抢占

先机 and 保持竞争力提供了有力保障。

中国的科技重大专项超大规模集成电路制造技术及成套工艺(02专项)2008年由京沪两个地方政府牵头成立,重点区域地方政府合力布局投入要素资源,围绕集成电路制造的产业链,联合攻关关键装备、核心技术和关键材料,建设高端人才、产业研发的创新链,推进了国家相关产业的技术水平和产业竞争力,为国家的产业升级打下了坚实的基础^[5]。

2 苏州关键技术联合攻关现状调研

通过3种方式对苏州关键技术联合攻关进行调研:一是实地调研,对初速度、思必驰、清睿、园区人工智能创新中心等单位进行实地调研,与以上单位工作人员就人工智能联合攻关的内涵、运营模式、苏州联合攻关整体发展情况、影响企业联合攻关创新的因素等方面进行深入交流。二是数据分析,对苏州联合攻关政策、苏州科技项目立项中的联合攻关、苏州科技奖励中的联合攻关进行数据分析,分析政府对联合攻关的支持,以及科技奖励与联合攻关的关联关系等因素进行深入分析。三是网络调研,主要通过网络资料、文献查阅等方式,对苏州企业创新联合体发展状况、政府出台的推动企业创新联合体发展的政策法规等情况进行了深入调研,以便对苏州企业创新联合体发展现状进行梳理和总结。

2.1 科技政策相关要求

根据苏州市科技局相关项目支持政策,科技项目立项大多有校企合作的要求,支持具有相关禀赋的企业、科研院所或高校开展联合攻关。比如前瞻性应用基础研究项目要求有良好的产业化应用前景、有明确的应用企业、且企业实质参与项目研发工作。医工结合协同创新研究要求项目申报单位须为获得药物临床试验资质的机构的对应科室、科室须与在苏州注册的医药与医疗器械企业签订临床试验前合作研究协议,并与合作企业联合申报。2021年苏州市科技发展计划项目对校企合作的要求见表1。

可见30个项目子类别中有14个要求联合申报、签订合作协议、或开展临床等其他联合攻关合作。其他16个子项目中,虽然不明确要求,但仍然有相当比例是联合攻关的项目。比如政策性资助项目总计572项,用于奖励企业承担或参与国家科技重大专项、国家重点研发计划项目,以及获得国家科学技术奖和省科学技术奖二等奖及以上奖励

项目。这些项目本省水平比较高,其中有合作单位的项目 209 项,联合攻关项目占比 37%。这从一个侧面反映出联合攻关的占比高,联合攻关和项目水平呈正相关。

表 1 2021 年苏州市科技发展计划项目对校企合作的要求

项目类型	项目子类别	是否要求校企合作
重点产业技术创新	前瞻性应用基础研究	是
	关键核心技术研发	否
医疗器械与新医药	临床试验机构能力提升项目	是
	医工结合协同创新研究项目	是
生物医药政策性资助	国家项目资助	否
	临床试验资助	是
	全国首仿资助	是
	GLP、CNAS 等认证资助	否
	医疗器械产品资助	否
农业科技创新	农业科技应用示范	是
	农业关键技术攻关	否
	农业应用基础研究	否
	农业后补助	否
社会发展科技创新	科技创新示范项目	是
	关键技术攻关项目	是
	应用基础研究项目	是
	实验动物许可证后补助	否
产学研协同创新	科技合作与交流	是
	技联苏州日高校”产学研合作项目后补助	是
技术转移体系建设		是
科技服务体系建设		是
软科学研究项目		是
医疗卫生科技创新	科技创新示范项目	否
	关键技术攻关项目	否
	应用基础研究项目	否
姑苏创业天使计划		否
外籍院士、专家工作室		否
科技金融计划		否
高新技术企业培育		否
海鸥计划		否

2.2 科技立项中的联合攻关

2016—2021 年苏州市立项科技项目中联合攻关的占比见表 2。

前瞻性应用研究按照竞争择优的原则,支持高校、科研院所开展产业前瞻性技术应用基础研究,项目承担单位主要为在苏高校科研院所,合作单位是苏州企业及少部分外地企业。14 项无合作单位的项目中,承担单位基本是清华大学苏州汽车研究院等兼具应用技术研发和高科技企业孵化的机构。科技企业创新能力提升项目合作占比低,该项目仅在 2016、2017 年立项,之后无此类别,而且从历年数据看,苏州的立项呈逐年上升趋势。

表 2 2016—2021 年苏州市立项科技项目中联合攻关的占比

计划类别	已立项 目数	有合作单 位项目数	合作占 比/%
前瞻性应用研究	237	223	94
民生科技-关键技术应用研究	310	208	67
科技成果转化	166	108	65
农业产业-关键技术示范应用	184	66	36
产业联合创新	34	10	29
重点研发产业化	278	64	23
姑苏人才	1 067	228	21
科技企业创新能力提升	36	4	11

2.3 联合攻关对科技成果的支撑作用

表 3 显示,近 3 年苏州市获得的科技奖励中,国家奖 19 项,100%为联合申报,其中 79%为 3 家以上的多方合作。省一等奖 27 项中多方合作的申报占比 63%。多方合作可以达到技术和产业优势互补,提高攻关水平和成功率。高水平科技奖励的联合申报高占比,从另一个角度说明关键技术联合攻关对科技成果水平的保证作用,多方合作、联合攻关、优势互补是科技成果水平的强力支撑。

表 3 苏州市获得的国家和省级科技奖励中
联合申报情况统计

奖励类别	申报年份	单独申 报奖励	2 家联合 申报奖励	3 家及以上 联合申报
国家奖	2019	0	3	4
	2018	0	0	4
	2017	0	1	7
省 1 等奖	2020	2	1	8
	2019	1	0	3
	2018	2	4	6
省 2 等奖	2020	1	1	9
	2019	1	3	5
	2018	2	1	6

2.4 苏州的关键技术攻关联合体

宜格思苏州总部与上海分公司于 2018 年初牵头思科、新教育基金、诸城市教育局、上海朗鹰国际等主体共建全球外教联盟创新联合体,志在打造包含平台建设、课程研发、外教整合、校企合作的优质 K12 在线教育联盟。

2018 年 10 月,江苏亨通光线科技有限公司牵头,与东南大学等合作,建立东大-亨通光/量子通信与传感技术联合研究中心。

2019 年 1 月,通鼎互联信息股份有限公司与南京大学共建大规模光子集成校企联合实验室。

2020 年 6 月,江苏省产研院-苏州科达联合创新中心揭牌,聚焦 AI 技术综合性研发。

2020年8月,由苏州千机智能科技有限公司牵头,集结同元软控、慧工云、浩辰软件及苏州大学等在内的创新联合体,以全国第一名的好成绩投标成功2020年工业软件协同攻关和体验推广中心项目。

2021年3月,华为(苏州)联合创新实验室启动,助力企业智能化改造和数字化转型,将华为生态企业及新兴科创企业引入孵化器。

以上案例充分说明了在苏州地区依托龙头企业,强化高校应用牵引,校区合作联合攻关重要性和可行性,依此来突破苏州当地关键性的新技术,积极探索人工智能技术的在本地区的应用。

3 促进人工智能关键技术联合攻关的建议

苏州市人工智能关键技术联合攻关的建议本着如下原则:依托龙头企业,强化应用牵引,突破关键性技术,探索应用场景。

3.1 培育龙头企业,牵头创新联合体

苏州人工智能龙头企业包括苏州智加科技有限公司、初速度(苏州)科技有限公司、智慧芽信息科技有限公司(苏州)有限公司、江苏亨通光电股份有限公司、苏州东山精密制造股份有限公司、江苏中利控股集团有限公司等。

与此前诸多关于产学研合作组织形态的概念大为不同,其应急性政策需求明显高于其他的常规性政策需求,因此迫切需要一个更加有针对性、能够高效调动创新资源的专门政策。苏州市政府应加快调研、研究并出台专门针对企业创新联合体的相关政策,可分阶段实施。第一,主要是宏观用以界定企业创新联合体重点领域、内涵、牵头单位,要求成员政策支持方面监督管理等方面,引导苏州各区域主管部门和龙头企业,提前谋划创新联合体组建事宜;第二,谋划创新联合体组建事宜;主要是各个方面的具体微观政策,比如在科研资金、税收激励、专利审查、项目研究等方面给予企业创新联合体以定向政策支持等,以便进一步鼓励企业创新联合体的建设和发展。

3.2 梳理产品化关键技术,揭榜挂帅

苏州人工智能领域的重点科研院所包括苏州大学人工智能研究院、中科苏州智能计算技术研究院、中科院电子学研究所苏州研究院、中科院微电子所苏州产业技术研究院、上海交通大学苏州人工智能研究院、苏州产业技术研究院(工业互联网技术研究所、应用智能研究所、未来城市应用技术研

究所)、常熟理工学院电梯智能安全实验室等。依托龙头企业、科研院所向社会公开发布榜单,依托政府和企业资金支持,阶段性和综合绩效评价结果作为资金依据,强化应用推广,鼓励攻关联合体成果共享,放大“揭榜挂帅”的带动作用。

3.3 探索应用场景,壮大经济发展引擎

苏州科创资源丰富,有苏州工业大数据中心、人工智能领域有阿里云(苏州)等算力平台,有苏州大学人工智能研究院、苏州华中科技大学苏州脑空间信息研究院等算法研究机构,有同城网、思必驰、魔门塔、科沃斯、苏州博实机器人等行业骨干企业。

苏州制造、信息技术产业发达,经济实力雄厚,依托重点企业技术和产业带动力量,发挥政府资金推动力,实施人工智能科技重大专项,大力探索新一代人工智能应用场景,打造企业集群式发展优势,有效构建上下游良性互动的产业生态体系,拉动整个产业链发展和提升。

根据苏州优势产业状况,应当聚焦智能制造,加快人工智能在工业自动化、智能化方面的应用,充分挖潜机器视觉和物联网技术,从产业链、创新链的角度联合攻关装备智能物联、生产制造新模式等,从设备网络化、数据可视化、过程透明化、现场自动化的角度提升苏州制造的技术优势。

利用人工智能提升社会治理水平,提高政府电子政务资金效率,充分融合不同部门的智能设备和数据,推动数据资源开放共享,提升教育、交通、环境、医疗、商业等重点领域智慧化,鼓励引导公共服务机构克服信息孤岛,提升智能水平,同步提升社会治理水平、电子政务水平和产业链水平。

参考文献

- [1] 孙洪梅.论企业技术合作开发模式的选择[J].经济视野,2014(9):58-59.
- [2] 武立宇.研发合作关系的选择及其对创新绩效的影响研究[D].苏州:苏州大学,2019.
- [3] 王彦博.基于主成分分析的北京市国际科技合作基地国际科技合作能力评价模型研究[J].科技管理研究,2019,39(1):65-69.
- [4] 赵帆,刘娅.基于文献计量视角的中国与东盟科技合作状况研究[J].世界科技研究与发展,2020,42(4):376-387.
- [5] 朱巍,陈慧慧,田思媛,等.人工智能:从科学梦到新蓝海:人工智能产业发展分析及对策[J].科技进步与对策,2016,33(21):66-70.

Study on Joint Research of Key Technologies of Artificial Intelligence in Suzhou

XU Yunjuan¹, JIN Luyu¹, YAO Jianmin^{2,3}

(1. Suzhou Top Institute of Information Technology, Suzhou Jiangsu 215311, China;

2. School of Computer Science and Technology, Soochow University, Suzhou Jiangsu 215006, China;

3. Suzhou Institute of Sci-Tech Information, Suzhou Jiangsu 215021, China)

Abstract: Artificial intelligence technology enables various industries such as manufacture, medicine, biology and finance, and plays an important part in the development of Suzhou. Joint research is the most efficient solution to related industry development. Organization patterns and operation mechanisms are analyzed for key technology cooperative development home and abroad. Based on overseas experiences and Suzhou conditions, key enterprises Suzhou in artificial intelligence are summarized, and a solution is suggested for artificial intelligence industry in Suzhou as to sort out top enterprises, strengthen application orientation, break through key technology, and explore application scenarios.

Keywords: artificial intelligence; key technology; joint research; common technique; application scenarios