

关于整合西安交通大学人工智能 学科资源的思考与建议

卢晓妮 李英英 赵 璞 沈之浩 李 洁

一、引言

(一) 研究背景

近年来,人工智能(AI)作为引领新一轮科技革命和产业变革的战略性技术,重要性日益凸显。我国政府高度重视人工智能学科的发展,出台了一系列政策措施和战略规划,以推动人工智能技术的创新与应用,进而促进经济社会的高质量发展。

从国家战略层面来看,人工智能被视为提升国家竞争力、实现经济转型升级的关键力量。党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央将发展人工智能提升到战略高度,明确提出要加快发展新一代人工智能,以赢得全球科技竞争主动权。习近平总书记多次强调,发展人工智能将为我国构建现代化经济体系、实现高质量发展提供重要支撑。在这一指导思想下,国家先后发布了《新一代人工智能发展规划》《关于促进人工智能和实体经济深度融合的指

导意见》等一系列重要文件,为人工智能发展提供了明确的方向和有力的政策保障。2024年1月,工业和信息化部等七部门联合印发《关于推动未来产业创新发展的实施意见》,明确提出要利用人工智能、先进计算等技术精准识别和培育高潜能未来产业。2024年我国《政府工作报告》提出,开展“人工智能+”行动,打造具有国际竞争力的数字产业集群。“人工智能+”是人工智能与经济社会各领域深度融合,高度契合了新质生产力“高科技、高效能、高质量”的特征,是一种新发展理念的先进生产力质态。同年3月,教育部启动“人工智能赋能教育行动”,旨在用人工智能推动教与学融合应用,提高全民数字教育素养与技能,开发教育专用人工智能大模型,同时规范人工智能使用的科学伦理。这些政策措施的出台,为人工智能学科的发展提供了丰富的政策支持和资源保障。

从产业政策角度来看，人工智能与实体经济的深度融合是推动产业转型升级的重要途径。近年来，我国人工智能产业规模快速增长，已成为推动经济社会发展的重要力量。根据工信部数据，我国人工智能核心产业规模已达数千亿元，企业数量超过4000家。国家通过政策支持，鼓励人工智能技术在制造业、农业、医疗、教育等各个领域的广泛应用，旨在通过智能化改造提升传统产业的生产效率和服务质量，同时催生新兴产业和新的经济增长点。《中国制造2025》明确提出将智能制造作为推进信息化与工业化深度融合的主攻方向，而《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》则进一步强调了通过场景创新推动人工智能应用落地的重要性。

从国际形势角度来看，我国人工智能学科的发展面临着来自国际社会的巨大压力和挑战。一方面，欧美等发达国家在人工智能领域具有较强的技术实力和产业优势。另一方面，全球各国纷纷加强在人工智能领域的战略布局和投入力度。因此我国必须加快人工智能学科的发展步伐，提升自主创新能力，提升国际竞争力。

(二)研究意义

在当今科技迅猛发展，人工智能技术日益成为推动社会进步和经济发展的重要力量的背景下，西安交通大学作为一所历史悠久、科研实力雄厚的综合性大学，整合人工智能学科资源对于学校发展具有至关重要的战略意义和必要性。

一是推动学科交叉融合与创新。人工智能作为一门横跨计算机科学、数学、认知科学、心理学、哲学等多个学科

的综合性技术，其深入发展需要多学科的交叉融合。整合人工智能学科资源，可以促进不同学科之间的交流与合作，激发新的科研灵感，推动创新成果的产出。对高校而言，这有助于构建更加开放、协同的学科生态，提升学校的整体科研实力和创新能力。

二是培养高素质人才。整合人工智能学科资源，可以优化课程设置，完善教学体系，为学生提供更加全面、深入的人工智能知识教育和实践机会。这有助于高校培养出具备国际竞争力的人工智能领域专业人才，满足国家和社会对高端人才的需求。

三是提升学校竞争力与影响力。整合人工智能学科资源，可以集中力量进行重大科研项目攻关，产出具有影响力的科研成果，提升学校在国内外学术界和工业界的知名度和影响力。在国际上，顶尖大学纷纷将AI作为战略发展重点，加大投入力度。西安交大要想在全球高等教育竞争中保持领先地位，就必须在AI领域有所作为，通过整合AI资源提升学校的国际竞争力和影响力。同时，这也有助于吸引更多优秀的学者和学生加入西安交大，进一步壮大学校的科研和教学力量。

四是促进产学研用深度融合。整合学科资源有助于建立更加紧密的产学研用合作关系，推动人工智能技术的产业化应用。通过与企业、研究机构的合作，可以共同研发具有市场潜力的新技术、新产品，实现科技成果的有效转化。这对于高校而言，不仅有助于提升学校的科研实力，还能为社会经济发展作出更大贡献。

五是应对未来挑战与机遇。人工智能作为引领未来的战略性技术，其发展

将深刻改变人类社会的生产生活方式。我国已将人工智能上升为国家战略,明确提出要加快人工智能技术的发展和应用。西安交大作为国家“双一流”建设高校,有责任和义务响应国家号召,通过整合 AI 资源为国家的战略需求贡献力量。整合学科资源,可以使西安交大更好地把握人工智能发展的历史机遇,应对未来可能面临的挑战。通过加强人工智能领域的研究与教育,学校可以为国家和社会培养更多具备前瞻性和创新能力的领军人才。

综上所述,整合人工智能学科资源是西安交大迈向未来、实现高质量发展的关键一步。通过这一举措,我们不仅能够深化跨学科合作,促进知识创新与技术突破,还能够培养出更多具有国际视野和创新能力的人工智能领域杰出人才。

二、国内外人工智能学科建设经验与发展趋势

(一) 国内知名高校的建设经验

1. 清华大学^[1]

一是高定位与明确的发展目标。清华大学在人工智能领域的发展始终立足于国家整体战略布局,致力于服务国家重大需求,并明确提出了建设中国自主的“AI 顶尖人才和原始创新基座”的目标。这一高定位不仅为人工智能学科体系的建设指明了方向,也为长远发展奠定了坚实基础。

二是跨学科协同与资源整合。清华大学通过多学科、跨领域、深融合、强交叉的模式,推动人工智能与其他学科的协同发展。例如,学校成立了人工智能学院,聚焦“人工智能核心基础理论与架构”和“人工智能+X”两个重点方向,

充分利用和整合校内外的优质资源,形成合力,共同推动人工智能学科体系的建设。

三是高水平的师资队伍。清华大学人工智能学院汇聚了国内外顶尖的学者和专家,他们不仅具有深厚的学术背景,还具备丰富的实践经验。这些高水平师资的加入,为学院的教学、科研和人才培养提供了强有力的支撑。同时,学院还积极引进和培养青年才俊,形成了一支结构合理、充满活力的师资队伍。

四是创新的教学与科研模式。清华大学在人工智能学科体系建设中,注重创新教学与科研模式。例如,学校利用独立研发的千亿参数大模型 GLM4 作为平台与技术基座,开展八门课程试点工作,开发专属的人工智能助教,实现范例生成、自动出题、答疑解惑、运算推理、评价引导等功能。此外,学校为每位 2024 级入学新生配备“AI 成长助手”。

五是产学研用深度融合。清华大学高度重视人工智能技术的实际应用和产业化,通过与企业、政府等合作,推动人工智能技术在各个领域的广泛应用。例如,学校与企业联合建设人工智能人才培养基地,构建专门针对拔尖人才的选拔机制和绿色通道。这种产学研用深度融合的模式不仅促进了科技成果的转化和应用,也为企业培养了大量高素质人才。

六是国际化交流与合作。清华大学坚持高水平对外开放,积极参与国际交流与合作。学校通过举办国际学术会议、参与国际合作项目等方式,与国际同行保持紧密的联系和合作。这种国际化交流与合作不仅提升了学校的学术地位和影响力,也为学生提供了更广阔的视野和机会。

2. 上海交通大学

一是战略规划与定位。上海交通大学人工智能学科体系的建设始终围绕“用人工智能变革世界，用人才变革人工智能”的愿景，以“引育顶尖人才、产出顶尖成果、孵化顶尖企业”为目标。这种明确的战略规划为学科的发展提供了清晰的方向。上海交通大学人工智能学院作为特区学院，与上海市及上海人工智能实验室共同筹建，签署了全面合作协议，形成了独特的学科发展模式和定位。这种紧密的合作模式不仅为学科发展提供了政策支持和资源保障，还促进了产学研深度融合。

二是跨学科融合与协同创新。上海交通大学通过设立智能计算研究院、人工智能研究院等校级研究平台，整合全校相关院系的力量，推动计算机科学、控制科学与工程、信息与通信工程等“双一流”学科的深度融合。这种跨学科的研究模式不仅增强了科研实力，还促进了新技术的诞生与应用。同时与企业深度合作，如人工智能学院与华为、科大讯飞、商汤科技等知名签署战略合作协议，共同解决关键核心技术难题，构建全链条创新体系。这种合作模式不仅提升了学校的研究水平，还加速了科研成果的转化和应用。

三是人才培养与科研并重。上海交通大学人工智能学院致力于培养具有底层创新能力，能够引领下一代人工智能技术与社会经济发展的复合型科技领军人才。通过贯通本硕博培养体系，为学生提供多元化的发展路径。同时还兼顾顶尖人才的引进与培养，汇聚了包括国家杰青在内的多位顶尖科学家，并通过设立吴文俊人工智能荣誉博士班等特色项目，吸引和培养顶尖人才。

四是社会服务与产业应用。上海交通大学人工智能学院在人工智能领域取得了大量高水平的学术成果，通过参与社会服务与治理，人工智能学院积极将科研成果应用于社会治理领域，如智慧司法执行、一网通办等项目，推动了社会治理的智能化发展。同时还不断促进学院产业应用与成果转化，学院与企业合作开展多项产业化项目，推动了人工智能技术的广泛应用和成果转化。

五是政策支持与资源保障。人工智能学科建设的成功离不开政府政策的引导与支持。上海交通大学人工智能学院积极争取国家和地方政府的支持，获得了多项重大科研项目和资金支持。

3. 同济大学

一是战略规划与顶层设计。同济大学发布了《同济大学人工智能赋能学科创新发展行动计划(2024—2027)》，明确了人工智能学科发展的战略目标、重点任务和实施路径。该计划以“数智化”“绿色化”“融合化”为顶层设计，系统性推进人工智能赋能学科创新发展。此外，同济大学采用“1+N”模式设计人工智能赋能学科创新发展的总体思路，其中“1”指推动人工智能学科的发展和提升，“N”指对既有学科和各项工作的全面赋能，促进传统学科的整体创新和转型升级。这种模式确保了人工智能学科与其他学科的深度融合和相互促进。

二是学科建设与平台搭建。同济大学建立了上海自主智能无人系统科学中心，提出了数据驱动的复杂系统自主推理新框架，并联合同济医学院研发了仿生手术机器人等创新成果。该中心在人工智能领域取得了多项前沿突破，为学科发展提供了有力支撑。同济大学也致力于打造人工智能算力数据平台，为

智能科学范式变革提供坚实支撑。同时,同济大学还在加快推进无人系统科学中心等重大平台建设,打造公共算力网络和数据中心,为人工智能研究提供强大的硬件基础。

三是科研创新与成果转化。同济大学在人工智能领域取得了多项重大科研成果,如研发出全球领先的3D低氧规模化自动化干细胞培养设备,实现了全球首例人类自体肺干细胞移植再生。这些成果不仅提升了学校的学术影响力,也为产业发展提供了重要支撑。

四是人才培养与教学改革。同济大学针对人工智能领域的发展需求,优化了智能科学与技术一级交叉学科博士特色课程体系建设,按“前沿课程”“理论方法”“关键技术”“工具、芯片与平台”和“AI+X”五大类进行建设,培养了一批高水平的人工智能专业人才。此外同济大学实施人工智能赋能教学创新,整合多校共建共享课程,打造了一系列深受学生欢迎的人工智能通识精品课和微专业课程。这些课程不仅提升了学生的专业素养和创新能力,也为学校的教学改革注入了新的活力。

五是国际合作与交流。同济大学积极加强与国际知名高校和科研机构的合作与交流,共同开展人工智能领域的研究和人才培养。同济大学还与国际合作伙伴共建研究平台和创新中心,推动人工智能领域的跨国界、跨学科合作研究。这些平台为学校的科研创新和国际合作提供了重要的支撑和保障。

4. 浙江大学^[2,3]

一是战略规划与顶层设计。浙江大学是国内最早研究人工智能的高校之一,自1978年起就开始在人工智能领域进行科学研究和人才培养。学校持续

投入资源,推动人工智能学科的快速发展,形成了坚实有力的学科发展基础。浙江大学通过实施“创新2030计划”等战略计划,大力推进会聚型新专业建设,打造多学科交叉培养卓越中心。特别是“双脑计划”等项目的实施,探索了“AI+X”拔尖人才交叉培养模式,为人工智能学科的发展注入了新的活力。

二是学科交叉与融合。浙江大学致力于推进人工智能多学科交叉融合,形成了人工智能多学科交叉会聚、共生共享的创新网络布局。学校与计算机、统计、数学、医学、人文社会等领域紧密协作,全面推动人工智能相关学科的研究范式转型和实力提升。学校还建立了跨学科的博士生导师团队,进行交叉培养,实质性推动了跨学科的交叉融合。同时,研发了新一代人工智能科教融合平台“智海”,并联合华东6所高水平大学设立了人工智能微专业,深度探索跨学科、跨院校、跨区域的交叉培养和创新创业教育。

三是科研创新。浙江大学在人工智能领域取得了一系列标志性创新成果,如脑科学领域在《自然》《科学》等顶尖学术期刊发表论文十余篇,荣获世界人工智能大会最高奖项,研发全球最大神经元规模类脑计算机等。这些成果不仅提升了学校的学术影响力,也为产业发展提供了重要支撑。浙江大学还成立了我国唯一的“脑科学与脑医学学院”,获批“脑机智能全国重点实验室”“脑与脑机融合前沿科学中心”“人工智能协同创新中心”等高能级创新平台,成为脑科学与人工智能领域的国家战略科技力量。

四是人才培养与教学改革。浙江大学针对人工智能领域的发展需求,优化了课程体系,围绕核心课程设立人工智

能交叉学科。学校还实施了“双脑计划”等项目,面向多个方向招收工程专业博士,进行跨学科交叉培养。学校利用“智海平台”等新一代科教平台,推动教学方法的改革和创新。平台以知识点为中心的数字化教学资源集成,提供交互式的沉浸教学、边学边练的操作体验和低门槛的在线模型开发,旨在实现优质教学资源的共享和教学模式的转变。

五是校企合作与成果转化。浙江大学注重发挥人工智能领域优质创新资源的溢出效应,与阿里巴巴、百度、腾讯等领军企业联手,依托之江实验室等创新平台,在智能制造、智慧城市、智能医疗等领域开展人工智能的技术转移和成果转化,实现了人工智能科技创新体系、产业创新体系和社会创新需求的有效贯通,为经济社会发展提供了有力支撑。

(二)国外知名高校的建设经验

1. 麻省理工学院^[4]

一是跨学科的协同培养模式。麻省理工学院(以下简称“MIT”的人工智能学科体系与多个学科紧密结合,形成了跨学科的协同培养模式。例如,施瓦茨曼计算机学院与计算科学与工程中心、电子工程与计算机科学系、数据系统和社会研究所、运算研究中心等五个学院以共享的结构进行协同培养、研究和创新。这种跨学科的融合使得学生能够接触到更广泛的知识领域,培养全面的科研能力和创新能力。

二是强大的师资力量和研究平台。MIT 拥有众多世界级的学者和科学家,他们在人工智能领域有着深厚的学术背景和丰富的实践经验。同时,MIT 还建立了多个顶尖的研究平台,如计算机科学与人工智能实验室(CSAIL),该

实验室在算法与理论、人工智能与机器学习、计算生物学、计算机架构、图形与视觉、人机交互等多个领域都处于世界领先地位。这些强大的师资力量和研究平台为 MIT 的人工智能学科体系提供了坚实的支撑。

三是先进的课程设置和教学方法。MIT 的人工智能课程设置非常全面,涵盖了从基础理论到前沿技术的各个方面。除了传统的计算机科学和数学课程外,还开设了机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉等核心课程。此外,MIT 还注重教学方法的创新,采用项目式学习、案例教学等方式,让学生在实际操作中掌握知识和技能。这种先进的课程设置和教学方法使得 MIT 的人工智能学科体系能够培养出具有国际竞争力的高素质人才。

四是强调实践和创新能力的培养。MIT 非常注重学生的实践和创新能力的培养。学生不仅需要完成课堂学习,还需要参与各种行业讨论会、行业实习、行业联合项目等实践活动。这些实践活动让学生能够将所学知识应用于实际问题中,培养解决复杂问题的能力。同时,MIT 还鼓励学生进行创新创业,为他们提供创业项目支持和指导。这种强调实践和创新能力的培养模式使得 MIT 的人工智能学科体系能够培养出具有创新精神和创业能力的人才。

五是与企业和行业的紧密合作。MIT 与企业和行业保持着紧密的合作关系。通过与企业合作开展科研项目、为学生提供实习机会等方式,MIT 能够及时了解企业和行业的需求和发展趋势,调整教学内容和研究方向。同时,企业也能够借助 MIT 的科研实力和人才优势解决实际问题,推动技术进步和产

业升级。这种与企业和行业的紧密合作使得 MIT 的人工智能学科体系更加贴近实际应用需求,具有更强的社会影响力和市场竞争力。

2. 斯坦福大学^[5]

一是培养理念明确且贯穿始终。斯坦福大学在人工智能人才培养过程中,始终围绕规范原则、诚信原则和效率性原则的理念,这些理念如同“指挥棒”一样,为素养要求、培养过程和结果评价提供明确的要求和标准,并指明发展的方向。这种明确的培养理念为学科体系的建设提供了坚实的思想基础。

二是跨学科融合与多元教学模式。在跨学科融合方面,斯坦福大学将享誉全球的计算机科学作为课程框架,同时将统计、机械、数学、生物学、哲学等领域的课程纳入人工智能人才培养的体系中。这种跨学科融合不仅有助于学生获得更全面的知识体系,还有助于培养他们解决复杂问题的综合能力。另一方面是多元化的教学模式,包括主题研讨式、互动辩论式、翻转课堂式和讲座阅读结合式等。这些教学模式的灵活运用,提高了教学效率和学生的学习兴趣,为人才培养提供了有力的支持。

三是课程设置与教学资源丰富。一方面是全面覆盖的课程体系,斯坦福大学的人工智能专业课程体系完整,涵盖了机器学习、计算机视觉、自然语言处理等多个方向,为学生提供了广阔的发展空间。另一方面是拥有优质教学资源:斯坦福大学拥有先进的研究设施和实验室,如斯坦福人工智能实验室(SAIL)等,为学生和教师提供了良好的研究环境和资源支持。此外,学校还积极与知名企業合作,为学生提供丰富的

实践机会和实习岗位。

四是注重创新与伦理教育。创新能力培养方面,斯坦福大学非常注重对学生创新能力的培养和激发。学校鼓励学生参与各类人工智能竞赛和创新创业项目,以锻炼他们的实践能力和创新思维。同时,学校还设立了荣誉课程(Honors Program)计划,为有潜力的学生提供更深入的学习和研究机会。此外,斯坦福大学还兼顾学生的伦理教育,作为人工智能的先驱,斯坦福大学非常注重对学生的伦理道德教育。学校认为诚信是开展科学研究的底线,因此在人工智能专业课程要求中对学术行为质量作了特别强调。学校还通过开设相关课程和活动,加强学生对人工智能伦理问题的认识和思考。

五是国际化视野与合作。斯坦福大学积极与国际上的顶尖学术机构和企业建立合作关系,开展联合培养项目和合作研究。这种国际化视野不仅有助于学校引进先进的教育理念和教学资源,还有助于学生拓展国际视野和增强国际竞争力。

(三)国内外人工智能学科发展趋势

国内外的人工智能学科体系虽然在发展路径和侧重点上有所不同,但都在朝着更加系统化、专业化和应用化的方向迈进。国内在政策支持和产业应用上具有优势,而国外在前沿研究和开源社区建设方面领先。国内外各高校以及科研机构在人工智能学科体系的发展现状上,均展现出了蓬勃的发展态势和显著的成果,在人工智能学科体系建设的发展趋势上,呈现出多元化、融合化、深入化的特点^[6]。

一是学科体系逐步构建与完善。国内外众多高校已纷纷设立人工智能专

业或相关方向,如计算机科学、数据科学、机器学习等,形成了较为完善的专业设置体系。这些专业不仅涵盖了人工智能的基础理论,还注重实践应用能力的培养。课程体系方面,各高校根据自身特色和优势,构建了包括基础课程、专业课程、实践课程等在内的多元化课程体系。这些课程旨在为学生提供全面的知识结构和技能训练。国内外高校和科研机构汇聚了一大批在人工智能领域具有深厚造诣的专家学者和科研人员。他们不仅在教学上发挥着重要作用,还在科研领域取得了丰硕成果。同时,各高校和科研机构还积极引进海外高层次人才,加强与国际同行的交流与合作,不断提升自身的科研实力和学术水平。

二是逐步加强科研投入与人才培养。随着AI技术的快速发展,各高校和科研机构对AI领域的科研投入不断增加。这包括科研经费的增加、科研设备的更新以及科研团队的建设等方面。为了满足AI领域的人才需求,各高校和科研机构不断完善人才培养体系。他们设置专门的AI专业或方向,开设相关课程,加强实践教学,并注重培养学生的创新能力和跨学科素养。

三是注重国际合作与交流。国内外高校和科研机构积极参与国际合作项目,共同推动人工智能技术的研发和应用。这些项目涉及多个领域和方面,旨在通过国际合作实现优势互补和资源共享。国内外高校和科研机构还积极参与国际学术会议和交流活动,了解国际最新研究成果和技术动态,加强与国际同行的交流与合作。

四是加大政策支持与资金投入。国内外政府均高度重视人工智能技术的

发展,并出台了一系列政策措施予以支持。这些政策涵盖了人才培养、科研创新、产业应用等多个方面,为人工智能学科体系的发展提供了有力保障。随着人工智能技术的快速发展和广泛应用,国内外对人工智能领域的资金投入也不断增加。这些资金不仅用于支持科研项目的开展和人才培养的实施,还用于推动人工智能技术的产业化和商业化进程。

三、西安交大人工智能学科发展现状与挑战

(一) 西安交大人工智能学科发展现状

1. 西安交大人工智能学科发展历史

西安交大在中国人工智能教育和研究方面具有先驱地位。1986年,学校成立了国内最早的人工智能专职研究机构——人工智能与机器人研究所,2001年,依托模式识别与智能系统二级学科,该研究所被评为全国重点学科。2017年,中国工程院院士郑南宁领衔,创办了人工智能拔尖人才培养试验班,并在2018年招收了首届本科生,标志着全国人工智能本科生培养的开端。同年12月,在原人机所的基础上成立了人工智能学院,隶属于电子与信息学部。2019年3月,该学院获得教育部首批人工智能本科新专业建设资格,并于2021年获批设立人工智能交叉学科博士学位授权点。到2022年底,学院进一步获得人机混合增强智能全国重点实验室的资质。2023年,西安交大决定将人工智能学院独立设置,使其成为学校下属的二级学院,以进一步加强在人工智能领域的教学与研究。

在人工智能与机器人研究所创始

人和团队学术带头人、人工智能权威专家、中国工程院院士郑南宁的带领下，人工智能学院暨人工智能与机器人研究所始终以计算机视觉与模式识别为核心，围绕人工智能前沿基础理论及其在国家航天重大工程、无人驾驶智能车、视觉大数据智能化处理等领域的应用，构建了面向人工智能研究和发展的完整创新链，在基础算法模型、新型计算架构及专业芯片和示范应用等方面，实现了多项“从 0 到 1”的突破。同时，在 30 余年的发展过程中，逐步形成了独特的育人文化和完整规范的管理制度，培养了一大批在学术界、产业界和科技界发挥骨干作用的领军人才，已成为我国人工智能领域高水平创新人才培养的重要基地。2000 年获国家自然科学基金委员会“创新研究群体科学基金”首批资助及连续资助，成为全国自动化及人工智能领域首个创新研究群体。2019 年入选陕西省“三秦学者”创新团队支持计划（战略性顶尖团队），2019 年获中国自动化学会首届自动化与人工智能创新团队奖。

2. 西安交大人工智能学科发展成就

高水平科研平台。经过多年的建设与发展，团队已建成国内领先、国际一流的国家、省部级高水平科研平台以及校企联合实验室，包括人机混合增强智能全国重点实验室（2022 年获批新建）、视觉信息与应用国家工程研究中心（原 2014 年获批建设的视觉信息处理与应用国家工程实验室，2021 年顺利通过优化整合纳入国家工程研究中心新序列）、国家人工智能产教融合创新平台（2023 年获批建设）以及教育部与国家外国专家局高等学校学科创新引智基地、教育部混合增强智能技术创新中心、陕西省混合增强智能共性技术研发平台、陕西省数字技术与系统重点实验室等。近年来，先后承担了一大批面向国家重大战略需求和产业核心关键技术的国家重大科研项目，包括载人航天三期重大专项、探月三期重大专项等多项国家重大航天科研任务，“核高基”重大科技专项，JW 科技委创新特区项目，国家 973 计划项目，国家重点研发计划项目，国家自然科学基金委员会重大科研仪器研制项目、重大项目、人工智能应急管理重点项目等，已成为国家人工智能领域的重要战略科技力量。

师资队伍雄厚。人工智能学院现拥有一支能力突出、结构合理的高水平教学科研团队，其中教授和副教授等专任教师 36 人、专职科研人员 60 余人、高工等实验技术人员 6 人及兼职教授 10 余人，包括中国工程院院士 1 人、IEEE Fellow 4 人，专任教师中国国家级领军人才、国家青年人才占比达三分之一以上。

课程体系创新。2018 年 10 月发布了“西安交大 2018 版人工智能本科专业课程设置”，形成了包括数学与统计、科学与工程、人工智能核心、计算机科学核心、认知与神经科学、人工智能与社会、先进机器学习以及人工智能平台与工具的 8 个专业课程群，每个课程群由若干门必修课和选修课组成，多门课程采取多主题(Topic)授课方式。此外，还特设了“专业综合性实验”课程群，旨在培养学生综合运用所学知识动手解决实际问题的能力。郑南宁领衔编著《人工智能本科专业知识体系与课程设置》(第二版)中，新增了“现代物理与人工智能”“生成式 AI 与大语言模型”“先进自动驾驶技术与系统”和“创新设计

思维”等 4 门课程，取消了 5 门课程，更名了 3 门课程，内容重组与整合了 3 门课程，并对 22 门课程的主要内容进行了修订。此外，还调整了专业综合实验课的内容。

在硕士阶段，学校人工智能课程设置进一步深化，突出专业知识的广度与深度，以及科研能力和实践技能的提升。硕士课程包括专业核心课程、研究方法与工具课程、专业选修课程、实践课程及科研任务。专业核心课程涵盖高级机器学习、计算机视觉等重要方向，研究方法课程侧重于科学研究方法、论文写作与实验设计，选修课程提供前沿知识如强化学习和自然语言处理的高级技术，实践课程通过实验、实习等方式增强动手能力。此外，学生需参与科研项目、发表学术论文等，旨在全面提升其创新思维与科研能力，以应对科技快速发展的需求。

育人成果卓越。在多年的发展过程中，人机所逐步形成了独特的育人文化和制度，取得了一批在国内外具有重大影响的研究成果，培养了一大批在学术界和产业界的领军人才，已成为人工智能领域高水平创新人才培养的重要基地。特别是培养出国际人工智能领域 45 岁以下顶尖科学家、前微软亚洲研究院首席研究员、原任旷视科技首席科学家的孙剑博士，他提出的“深度残差网络 ResNets”成功地解决了深度神经网络训练难的世界级难题，成为国际图像识别领域的重大突破和深度学习技术发展的重要里程碑。

科研创新突破。团队勇于攻坚克难，实现我国多个“从 0 到 1”的突破，获多项国家、省部级科技和教学奖励，主要包括国家自然科学奖二等奖（2016

年）、国家科学技术进步二等奖（1991 年、1996 年）、国家技术发明二等奖（2007 年）、国家科学技术进步三等奖（1988 年）、国家教委科技进步一等奖（1993 年）、教育部高等学校科学研究优秀成果奖（自然科学一等奖）（2023 年）、陕西省科技进步一等奖（2005 年、2022 年、2023 年）、中国自动化学会科技进步奖特等奖（2023 年）、中国自动化学会自然科学一等奖（2018 年、2023 年）、陕西省最高科学技术奖（2020 年）、吴文俊人工智能最高成就奖（2023 年）、IEEE 智能交通系统杰出团队奖（2014 年）以及杰出教学奖（2020 年）、高等教育（研究生）国家级教学成果一等奖（2023 年）等。

人工智能联合中心建设。西安交大于 2020 年 5 月提出了成立“西安交通大学人工智能联合中心”的建议。该建议经过学校党委常委会和校长办公会审议，于 2020 年 10 月正式批准设立人工智能联合中心（XJTU Joint Center of Artificial Intelligence, JCAI，简称“AI 联合中心”）。AI 联合中心作为大力推进新兴学科建设和交叉学科发展的专家智库和咨询机构，致力于形成“人工智能+X”的学科发展形态。它将充分利用人工智能技术创新人才培养模式，改革教育教学方式，提升教育质量和治理能力，为抢占世界科技前沿、实现引领性原创成果的重大突破和培养一流创新型人才提供强有力的支撑，同时成为国家在人工智能领域的重要智库，并作为西咸国家级科研文教中心人工智能领域的重要支撑力量。

（二）西安交大人工智能学科发展面临的挑战

1. 创新人才培养不足

学校人工智能学科在创新人才培

养方面存在不足,需要在用人单位需求对接、提高在校生和毕业生满意度、加强一流课程建设和国家级规划教材编写等方面下功夫,以提升学科的整体实力和创新人才培养质量。这体现在学校学科在用人单位评价、在校生和毕业生满意度、一流课程数和国家级规划教材建设方面普遍存在短板,79.1%和83.7%学科自评一流课程/规划教材指标为持平或存在短板。

2. 高层次人才不足

全球人工智能领域的高端人才主要集中在美、欧等地区。以斯坦福大学、麻省理工学院等世界顶尖高校为例,其在人工智能领域拥有众多国际知名专家,人均发表高水平论文数量远高于国内部分高校。整体来看,学校全职院士数量偏少(全国排名第16位),近年增选院士极少。学校国家级领军人才159人,位居C9高校末位。

3. 交叉学科作用发挥不充分

学科交叉融合的催化剂作用发挥不充分、应用牵引基础的前后端尚未完全打通。根据自主研发的西安交大学科交叉信息平台对学校近5年科研成果的统计,跨学院和跨学科合作的论文、项目、专利、奖项仅占成果总数的1/4,尚未形成多学科横向交叉、创新链纵向打通的合作氛围。

4. 产学研合作力度不够

在人工智能相关领域,学校在产学研合作的紧密程度、成果转化效率、企业需求对接精准度等方面仍有提升空间。从产学研合作的整体成果转化情况来看,中国高校专利转让排行榜(TOP100)数据显示(截至2023年12月31日),西安交大专利转让情况(2111

件)在C9高校中排名第四,远低于清华大学(3081件),略低上海交通大学(2458件)、哈尔滨工业大学(2114件)。

5. 国际声誉普遍偏低

国际主流排名中学校国际影响力、国际化和国际声誉调查相关指标占比不断提高,但学校此类指标排名普遍低于学校整体排名。如2024QS世界大学排名中,学校学术声誉(占比30%)排名第474位,在US News世界大学排名中,学校全球研究声誉指标排名第353位,远低于学校整体排名。此外,学校国际合作论文、国际教师和国际学生占比偏低。根据2023年Nature Index,学校国际合作论文指标仅排名中国内地高校第22位。这些导致我校人工智能学科在吸引国际优秀人才、开展国际前沿合作等方面面临挑战。

四、关于整合西安交大人工智能学科资源的建议

(一) 加强顶层设计

整合西安交大人工智能学科资源需要加强顶层设计。首先成立由书记和校长担任双组长的学校人工智能领导小组(工作专班),强化多学科交叉融合的前瞻布局与顶层设计,统筹解决教学、科研、管理服务等领域发展和应用人工智能技术的重大问题。其次,成立统筹专项工作组,由学校相关部门负责人、学科带头人、技术专家、学生代表等组成,负责统筹制定人工智能赋能各学科发展的具体举措,包括制定课程设置、开展科研项目、组织学术活动、推动产学研合作等。同时,工作组应负责监督和评估各项举措的实施效果,及时调整和优化方案。

(二)AI+教育教学

1. 推进建设“1+Y+X”人工智能通识核心课程体系

针对本科新生建设“1+Y+X”三次“人工智能通识核心课程体系”，加速形成“人人都能学AI”态势。其中“1”为必修的人工智能通识核心课，引导学生正确认识和理解所处的智能时代，涵盖人工智能的发展、基本概念、基础技术、典型应用场景、常见工具平台等，并能从跨学科视角思考人工智能伦理、治理以及与社会发展的关系。“X”为人工智能素养课，可分为两个模块，模块一发挥本校在计算机、人工智能、软件以及数学等学科的优势，开设关于人工智能基本思维、基本技能的基础课，帮助学生普遍掌握人工智能应用实践的基本技能；模块二则发挥本校文理综合性优势，开设一系列人工智能在不同领域的应用课，通过案例教学让学生了解其在前沿科学研究、数字人文、数字经济、社会科学中的应用。“Y”为各学科与人工智能深度融合的前沿拓展课，鼓励各专业开设若干门这类课程，邀请相关专家学者基于前沿科研成果，开设以“课程+项目”为主要形式的项目制课程，使学生有机会进驻科研机构或头部企业等产业平台，亲身体验和参与前沿科研项目，培养解决多学科领域复杂问题的创新能力和创业家精神。

2. 加强虚拟教研室和智能教学平台建设

构建从教研端到教学端的全在线闭环，打破物理限制，实现跨学科教研、跨学科课程融合。一是建设“AI+X”虚拟教研室。依托学校人工智能联合中心，下设人工智能与人文社科课程虚拟

教研室、人工智能与工学课程虚拟教研室、人工智能与理学课程虚拟教研室、人工智能与信息科学课程虚拟教研室等，利用虚拟教研室汇聚本校以及其他高校和科研机构的优秀师资，根据学科特色开展各类课程建设、基础教研活动、学科融合教研活动、“AI+”教研活动等，适时共享教研成果。二是建设智能教学平台。推进“大模型+”教学行动，开发专属的人工智能助教，开展课程试点工作，实现范例生成、自动出题、答疑解惑、运算推理、评价引导等功能，从而允许学生在虚拟实验室中进行实际操作和实验，允许教师进行教学方法的创新和课程的评估与改进。

3. 大力培养复合型人才

一是开展人工智能双学位班招生项目。一方面，注重跨学科创新人才培养。可依托学校相关优势专业（如机械工程、管理科学等），设立智能制造与管理双学位班。如面向智能制造的需求，涵盖智能制造技术、工业机器人、生产管理、供应链管理等课程，培养具备智能制造技术和管理能力的复合型人才，完成毕业要求的学生可获得工学和管理学双学士学位。另一方面，面向国家重大战略需求（如数字经济等）或者特定行业需求（如医疗健康、能源等），设立具有特色的实验班。如可开设“人工智能与医疗健康实验班”，培养具备深厚医学知识、全面掌握人工智能技术和数据分析处理能力，能够在医疗健康领域进行创新应用的交叉复合型人才，完成学业要求的授予医学与工学或其他相关学科的双学士学位。二是设立跨学科联合指导研究生。将人工智能学院的研究生指标翻倍，额外的研究生指标通

过院内外导师联合指导的方式分配,以增强学科之间的交叉融合。重点提升人工智能学院“交叉培养”支持项目(IDT)博士研究生比例至50%,并为IDT项目博士研究生提供更多国际交流机会和实践平台,培养具备高度创新能力和跨学科思维的研究生。三是与企业联合建设人工智能人才培养基地。与西安本地的高新技术企业,如华为西安研究所、中兴通讯西安研发中心等以及在人工智能领域有突出表现的企业建立深度合作关系,共同打造集教学、实践、科研为一体的人才培养基地,同时构建专门针对拔尖人才的选拔机制和绿色通道。四是加强学术交流和合作。定期举办以“AI+X”为主题的跨学科研讨会和论坛,邀请人工智能领域及学校的优势学科,如电气工程、机械工程、材料科学等学科的专家学者、企业代表和学生参加,以主题演讲、小组讨论、案例分享、项目展示等方式,促进知识和技术的传播和共享。

(三) AI+科学研究

1. 强化AI联合中心功能

一是大力推进“人工智能+学院”的多学科发展形态。发挥学校基础研究深厚、学科交叉融合优势,成立AI哲学与伦理、AI法律、智能传感器、储能与智能电网、智能机器人、智能材料、智能农机、智能电网、智能交通、智能医学、智能核电、智能空天推进、智能算法等分中心,作为AI联合中心的成员单位,加速培育“X+人工智能”的新学科生长点,推进学科发展和“双一流”建设,推动人工智能技术赋能新质生产力。二是优化AI联合中心定位。加强职能部门协调,将其作为学校人工智能领导小组

(工作专班)的专家机构,办公室设在科研院。三是加强人工智能分中心的资源整合支持。可从学科建设经费、科研业务费、青拔指标、研究生指标和物理空间等多方面着手。设立人工智能与各学科交叉融合专项基金,支持跨学科研究项目、学术交流活动和实验室建设等;将基本科研业务费向跨学科研究倾斜,支持学术交流与合作并保护知识产权;把青拔指标优先分配给在交叉领域有突出表现的青年教师,为其提供职业发展支持和团队建设资源;增加交叉领域研究生招生指标,优化培养方案并组建跨学科导师团队;为人工智能分中心提供充足物理空间,包括实验室、学术交流空间和创新创业空间,以全面提升学校在人工智能与其他学科交叉融合方面的实力。

2. 推动校级人工智能生态体系建设

一是打造人工智能算力数据平台。鼓励人工智能学院自主或联合西安未来人工智能计算中心建立校级智算中心,推进“大模型+”行动,支持各学科试用深度学习等前沿AI技术,向各学院、各学科提供自助式算力调度系统,实现各学科“拧水龙头”式AI算力与资源便捷获取,支撑智能科学范式变革。二是建立校级大数据集群建设。鼓励各学院构建学科数据库,整合各学科数据资源,形成全校统一的大数据资源库。三是建立智能化科研辅助平台。建立一个集数据分析、文献管理、实验设计和知识发现于一体的智能化科研辅助平台,通过深度学习技术,帮助研究人员快速筛选和分析大量科研数据,提供智能推荐系统,以辅助文献检索和阅读,同时利用自然语言处理技术来辅助科研论

文的撰写和润色。

3. 推动国际合作与交流

一是拓展国际合作渠道。通过共建“一带一路”，发挥“丝绸之路大学联盟”作用，加强与沿线国家在人工智能领域的合作，与多国高校和研究机构建立联合实验室，共同进行技术研发和应用探索。建立多元化的合作模式，如人才交换和远程合作等，丰富国际合作的形式和内容，提升学校在国际人工智能领域的影响力和竞争力。二是打造开放的学术交流平台。定期举办高水平的人工智能国际学术会议和研讨会，学校可以分享最新的研究成果和技术进展，获取全球学术资源，推动学术思想的碰撞与融合。鼓励师生参与国际会议和学术交流活动，拓宽他们的学术视野，提升科研能力和创新水平。

(四) AI+工程应用

1. 推动人工智能政产学研融合

一是建立校企合作机制。可与国内外知名人工智能骨干企业如阿里巴巴、腾讯、百度等共建研发平台，聚焦行业关键共性难题，开发新产品、新技术，推动人工智能技术与产业的深度融合，在实践中不断完善“6352”顶层设计，积极实践企业主导的“1121”产学研深度融合新模式，打通创新链、融合产业链、引入资金链、共享人才链，培育良好创新生态。二是拓展校际合作。与国内外高校共同申请国家和地方的人工智能科研项目，整合优势资源提高项目竞争力和创新性。与国内其他高校共同组建人工智能学科联盟，制定统一学科标准和人才培养方案，共享教学资源、实验设备和实习基地以提高学科整体水平。三是加强地方合作。积极与秦创原创新驱动平台合作，深入了解西安及周边地区

产业发展需求，与地方政府和企业合作制定人工智能产业发展规划，为地方经济社会发展提供技术支持和决策咨询。充分发挥西安交大创新港的科研、人才和空间优势，与地方政府合作建设人工智能产业园区，吸引企业入驻，学校提供技术和人才培养服务，企业提供实习和就业机会，促进技术与产业深度融合推动地方经济发展。利用人工智能技术为地方政府和社会提供公共服务，在创新港定期举办人工智能科普活动，面向社会公众开放，通过举办科普讲座、展览展示、互动体验等活动，提高公众对人工智能的认识和理解。

2. 打造活力开放人工智能生态

一是构建人工智能产业生态系统。发起成立人工智能产业联盟，吸引企业、高校、科研机构等加入。联盟可以组织行业交流活动、制定行业标准、开展联合研发等，促进产业的协同发展。二是注重开源技术研发创新。建立开源技术研发团队，聚焦人工智能关键技术和热点问题开展研究开发工作，并将学校优秀技术成果以开源形式发布，如开发人工智能算法库、数据集管理平台等且持续维护更新，为开发者提供支持。开展产学研开源合作，与企业基于开源技术共同推动产业应用创新，企业提供应用场景和需求，学校发挥科研优势，合作开发符合市场需求的开源解决方案，实现互利共赢。

(五) AI+管理服务

1. 优化校园资源管理效率

一是建立智能图书馆管理系统。利用人工智能技术实现图书的自动分类、检索和推荐，通过图像识别技术对图书进行快速分类和整理。利用自然语言处理技术，根据学生的阅读历史和兴趣爱

好,为他们推荐相关的图书资源。实现图书馆座位的智能预约和管理,提高图书馆资源的利用率。二是推行智能设备管理模式。对校园内的各种设备进行智能化管理,通过传感器和物联网技术实时监测设备的运行状态。对教学楼的多媒体设备、实验室的仪器设备等进行远程监控和故障诊断,及时发现问题并安排维修人员进行处理。利用数据分析技术对设备的使用情况进行统计和分析,为设备的更新和采购提供决策依据。

2. 增强校园安全管理能力

一是完善智能视频监控分析系统。利用人工智能对校园内的视频监控画面进行实时分析,识别异常行为和安全隐患。对校园内的人员聚集、物品遗留等情况进行自动识别和预警。通过人脸识别技术对可疑人员进行追踪和识别,提高校园安全防范能力。对校园内的消防设施、电气设备等进行安全监测,及时发现火灾、漏电等安全隐患。二是构建智能应急响应系统。运用人工智能制定应急预案,并在紧急情况下快速响应,根据不同的紧急情况类型,如火灾、地震、医疗急救等,利用人工智能生成最佳的应急响应方案。通过智能通信技术及时通知相关人员和部门,提高应急响应的效率和准确性。

参考资料

- [1] 清华大学成立人工智能学院,打造自主的“AI 顶尖人才和原始创新基座”
<https://www.tsinghua.edu.cn/info/1182/111161.htm>.
- [2] 人工智能创新发展的思考与实践
http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_fbh/moe_2069/xwfbh_2018n/xwfb_20180608/sfc1/201806t20180607_338727.html.

- [3] 浙江大学人工智能发展现状及未来发展方向 https://www.sohu.com/a/235077488_99916561.
- [4] 麻省理工学院探索未来人工智能发展之路 <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1767194804971565922>.
- [5] 黄蓓蓓.探寻世界一流大学人工智能人才培养的奥秘——斯坦福大学人工智能人才培养模式的整体性分析[J].国内高等教育教学研究动态,2022(21):33-41.
- [6] 2024 年人工智能+教育行业发展研究报告 <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1806785427620180393&wfr=spider&for=pc>.
- [7] 2024 年人工智能行业发展现状、竞争格局及未来发展趋势与前景分析 <https://www.chinairn.com/hzx/20240809/114028699.shtml>.
- [8] 美国国家人工智能研究和发展战略计划 <https://aistec.ac.cn/files/web/426038/426038.pdf>.

作者

- 卢晓妮 西安交通大学管理学院助理教授
- 李英英 西安交通大学学科规划与建设办公室副主任
- 赵 垚 西安交通大学管理学院教授
- 沈之浩 西安交通大学网络安全学院助理教授
- 李 洁 西安交通大学管理学院助理教授