

2019年中国人工智能产业发展形势展望

【内容提要】 展望2019年，我国人工智能领域核心基础技术持续突破，边缘智能加速应用布局；产业链条正在形成，集聚效应初具规模；融合应用水平大幅拓展，智能经济形态雏形初现；国内产业政策加速落地，国际产业博弈更加激烈。与此同时，我国面临人工智能技术发展能力不均衡，基础层存在短板弱项；技术产品创新快于应用创新，技术创新的商业应用模式不明朗；产业生态体系尚不完善，协同发展势头尚未形成；环境建设尚不健全，产业安全风险加剧等问题与挑战。为此，我国人工智能产业未来应以推动核心技术攻关为目标，加大对重点技术产品研发的资金支持；以深化与实体经济融合发展为目标，加强场景化应用推广和辐射引导；以构建有机协同的产业生态为目标，提升服务支撑能力；以营造发展环境为目标，培育多元化发展格局。

【关键词】 人工智能产业 发展形势 展望

人工智能是引领未来的战略性技术，是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量，已经成为国际竞争的新焦点和经济发展的新引擎，在支撑供给侧结构性改革、打造高质量的现代经济体系、促进社会进步等方面发挥着越来越重要的作用。2018年，中国人工智能技术创新日益活跃、产业规模逐步壮大、应用领域不断拓展，取得了阶段性成效。展望2019年，人工智能产业集聚效应将更具规模，智能经济雏形初现，国际产业博弈将更加激烈。与此同时，我国人工智能产业仍面临问题与挑战，基础层短板弱项始终存在，技术创新的商业应用模式不明朗，产业生态协同体系尚未形成，产业安全风险加剧，必须给予积极应对。



最专业报告分享群：

- 每日分享科技行业报告
- 同行业匹配，覆盖人工智能、大数据、机器人、智慧医疗、智能家居、物联网等行业。
- 高质量用户，同频的人说同样的话

扫描右侧二维码，
或直接搜索关注公众号：国智清创雄安机器人研究院
回复“**报告**”加入



(xionganir)



一、对2019年形势的基本判断

(一) 核心基础技术持续突破，边缘智能加速应用布局

核心基础技术的带动溢出效益增强。在算法层面，深度学习算法在利用各类型深度神经网络处理海量数据方面具有优势，将通过在计算机视觉和图像识别、语音识别、搜索引擎、广告推荐计算等领域的持续应用，不断革新传统的计算机算法框架。在算力层面，CPU特征尺寸已不断逼近物理极限，采用FPGA、FPU、ASIC等CPU+X的异构计算模式可基本满足对处理器更快速、更高效、更方便的使用要求，寒武纪、地平线机器人、中星微、华为等国内企业均在上述领域展开核心基础技术研发。在数据层面，全球物联网设备数量将于2020年达到204亿规模，超大规模数据中心数量将达485个，随着分布式网络传输架构应用将更广泛，第五代移动通信（5G）技术商用进程加速，可穿戴设备、智能网联汽车等的快速发展，大规模结构性数据的感知、获取、传输、分析、存储能力均取得飞跃。预计到2019年，人工智能产业发展的算法、算力、数据基础更趋成熟，我国计算机视觉、智能语音语义处理、智能机器人、智能驾驶、消费级无人机处于国际先进行列，智能网联汽车、智能服务机器人、智能无人机爆发应用商机。

核心基础技术持续突破，边缘智能加速应用布局

人工智能的三大支柱大数据、计算能力与分析算法，取得持续突破



算法层面，深度学习算法在利用各类型深度神经网络处理海量数据方面具有优势
 算力层面，异构性芯片的更迭、进步不断提高计算性能
 数据层面，规模结构性数据的感知、获取、传输、分析、存储能力均取得飞跃

边缘智能成为人工智能应用布局的创新方向。“边缘智能”专指靠近智能终端以及数据源头的网络边缘侧，融合了网络、计算、存储、应用的开放计算平台。随着人工智能应用的不断扩展，定位于数据中心等云端的人工智能应用普遍存在着功耗高、实时性低、带宽不足、数据传输安全性较低等问题，人工智能将逐渐从云端向边缘侧的嵌入端迁移。边缘智能对算法的要求相对成熟，边缘智能的人工智能计算将成为重点产业创新重点领域，例如，在对实时性有严格要求的工业环境下，边缘智能将成为工业物联网得以实施的重要条件，目前已有越来越多的硬件厂商开始提供边缘服务器、智能网关等边缘处理的强化产品。根据HIS数据测算，边缘侧人工智能市场需求在2018年开始爆发，将从2017年的4亿





美元增长至2018年的19亿，预计2019年的增长率将超过400%，其中智能手机、智能家居、智能网联汽车、工业互联网等市场规模最大。预计到2019年，更多人工智能应用和产品将部署于网络“边缘侧”，实现更低延迟性、更低能耗、更小体积和更低成本的人工智能技术应用路径。

核心基础技术持续突破，边缘智能加速应用布局

边缘计算将原本由中心节点提供的应用或计算服务分解为若干部分，分配本地节点进行处理。随着物联网、人工智能、虚拟现实等应用日益广泛，边缘智能在实时性要求高的场景下将具有诸多用武之地。



根据IDC统计数据显示，到2020年将有超过500亿的终端和设备联网，其中超过50%的数据需要在网络边缘侧存储、分析和处理。



人工智能芯片的发展正在赋予终端设备机器学习能力，无人驾驶、机器人、视频图像处理等越来越多应用和场景需要在终端进行实时运算处理。



边缘计算是信息物理系统的重要组成部分，位于控制系统底层、嵌于设备中的计算资源均属于边缘计算资源，在推动制造业智能化转型中，边缘计算将发挥重要作用。



虚拟现实、增强现实等应用需要进行实时复杂的视频图像运算，只允许极小的时延，随着相关产品和应用的发展，需要边缘计算就近提供计算能力支撑。

（二）产业链条正在形成，集聚效应初具规模

人工智能产业链条逐步形成。截至2018年初，我国人工智能领域相关企业达2000家，正逐步在底层基础支撑、核心技术创新、上层行业应用之间建立初步产业链条。在基础领域，涌现出寒武纪科技、地平线机器人、深鉴科技、耐能、西井科技等一批创新科技企业。在技术创新方面，格林深瞳、旷视科技等深耕计算机视觉，百度、搜狗、科大讯飞

等在自然语言处理领域技术较为领先，腾讯、阿里巴巴、华为等在机器学习和云计算等领域具有行业优势。在行业应用方面，我国在智能机器人、智能金融、智能医疗、智能安防、自动驾驶、智能教育、智能家居等重点领域涌现出一批具有代表性的相关企业。预计到2019年，我国人工智能产业链条关联性、协同性将显著增强，人工智能产业协同能力将进一步提升。

产业链条正在形成，集聚效应初具规模



资料来源：2018年中国人工智能行业研究报告，中国电子信息产业发展研究院整理

地方性、特色性产业集聚初见规模。2018年以来，我国人工智能产业在长三角、珠三角、京津冀三大城市群呈爆发式增长，北京、上海、天津、广东、安徽、浙江等地初步形成特色人工智能产业集群。北京高居全国AI企业数量榜首，上海和广东分列二三位，浙江和江苏两省也集





聚了一定规模的人工智能企业。其中，北京以395家人工智能企业数量位列全国第一，聚集了近半数国内人工智能企业，形成了领军企业、以独角兽为代表的高成长企业及潜力初创企业协同发展的产业生态。上海紧抓人工智能产业机遇，立足作为金融中心的引力优势，促进芯片、软件、图像识别、类脑智能等基础层和技术层发展，加速AI在金融、制造、教育、健康、交通等领域的落地，促进人工智能与实体经济深度融合。深圳创新创业氛围浓厚，投融资发达，促进了初创企业的快速成长，深圳AI相关的投融资总频次达到172次，投资金额总量达87亿元，占全国比重超过5%，腾讯、华为通过股权投资、技术交易等方式，加强与初创企业的联系，深圳市政府设立总规模2.5亿元的深圳湾天使基金，共同促进初创企业的发展，形成了以腾讯、华为等大型龙头企业为引领，众多中小微企业蓬勃发展的产业格局。

产业链条正在形成，集聚效应初具规模

- 人工智能企业主要集聚在经济发达的一二线城市及沿海地区，内陆省份正在努力把握发展热潮。
- 北京是人工智能发展的最核心城市；杭州居第四位，打破了信息技术领域传统的北上广深格局。



中国人工智能企业城市排名

1 TOP 北京	2 TOP 上海
3 TOP 深圳	4 TOP 杭州
5 TOP 广州	6 TOP 成都
7 TOP 南京	8 TOP 厦门

（三）融合应用水平大幅拓展，智能经济形态雏形初现

场景化、融合化将成为人工智能产业发展新特点。在制造领域，联想集团将“制造+服务”作为人工智能时代生产效能最高的商业模式，基于人工智能技术，布局能够自我思考、自我成长“有机制造”，使工厂逐步进化为前端连接用户，后端融合供应链的“有机工厂”，不仅实现供给侧结构性改革，也为客户创造更优体验；海尔利用人工智能技术赋能传统产业，实现了从传统家电供应商向“硬件+软件+服务”平台型企业的转型，利用传感器和智能算法提升制造设备的工作效率和使用寿命，基于语音、图像、大数据、自动识别人工智能技术提升了用户端的交互体验，实现了生产、制造、销售、服务全流程生产体系打通和大规模个性化定制。在交通出行领域，2018年是人工智能在智能驾驶和智慧城市领域的产品化元年，谷歌Waymo已经率先在美国凤凰城实行一定规模的商业化，我国企业中百度的技术方案较为成熟，预计到2019年搭载阿波罗L4自动驾驶能力的汽车将达到一万台。在消费电子领域，华为全新发布的荣耀Magic系列手机采用了人工智能处理器麒麟980芯片，可实现计算机语言识别、自学习、自推荐，未来将进一步改写智能手机发展格局。在网络零售领域，京东将人工智能技术运用于零售消费的全系统、全流程、全场景，在供应端，京东发布人工智能平台，实现了智能算法的跨场景复用，每天的调用量突破12亿次。在金融服务领域，蚂蚁金服利用人工智能技术控制金融风险、提高金融效率、降低交易成本、提高用户体验，其微贷业务实现了3秒申请、1秒决定、零等待的“310”服务





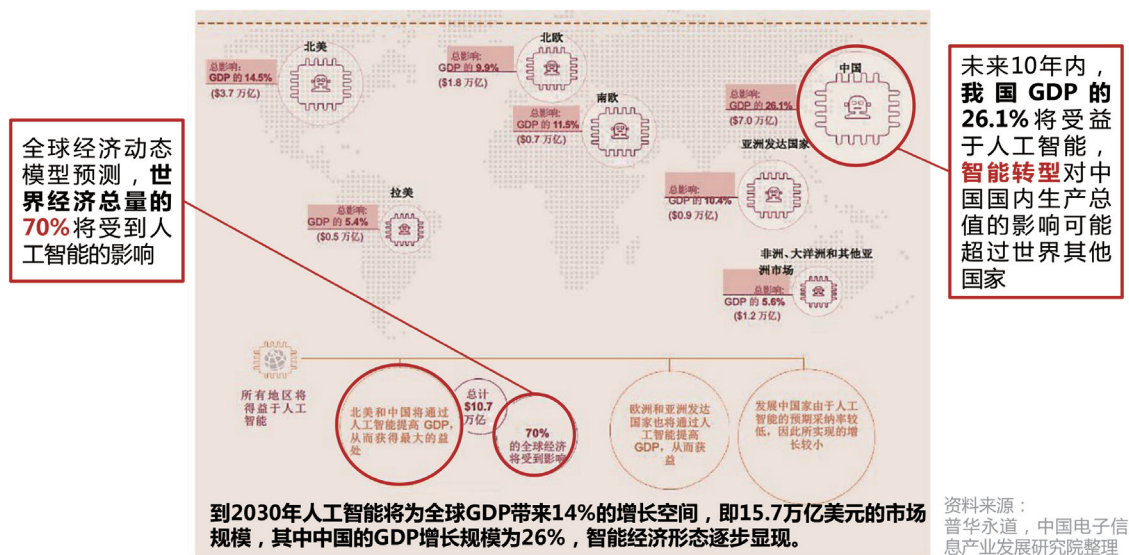
形态，其“定损保”业务通过一张照片即可识别车险赔付中车辆的维修成本。预计到2019年，人工智能与制造、交通出行、消费电子、网络零售、金融服务、医疗诊断等领域的渗透影响不断加深，发展融合化、应用场景化将成为人工智能产业发展的重要特点。

人工智能产业发展塑造智能经济雏形。智能经济是以大数据、互联网、物联网、云计算等新一代信息技术为基础，以人工智能技术为支撑，以智能产业化和产业智能化为核心，以经济和产业各领域为应用对象的新型经济发展形态。普华永道预测，到2030年人工智能将为全球GDP带来14%的增长空间，即15.7万亿美元的市场规模，其中中国的GDP增长规模为26%，北美的GDP增长规模为14%，为全球受到人工智能带动效应最大的地区。截至2018年初，我国人工智能核心产业规模达到180亿元，带动相关产业规模达到2200亿元。预计到2019年，人工智能将通过与云计算、医疗、物流仓储、政务国防、隐私数据保护、卫星数据处理、网络安全、体力蓝领、农业、自动驾驶、金融服务、企业管理、材料科学等各种行业领域的深度融合，加速塑造新的社会经济形态，例如，在云计算领域，百度、阿里巴巴、腾讯、京东等巨头公司以及科大讯飞等独角兽公司，意图扩大在云计算领域优势AI应用生态。在医疗领域，随着美国药管局（FDA）批准全球第一款自动筛查视网膜病变的人工智能医疗设备上市，我国人工智能辅助医学诊断产品的商用化进程也将加速。人工智能技术与产业的加速融合将大大提升生产和生活效率，从工业生产到消费服务等各个方面改变人类生活。到2019年，人工智能在保障改善民生、社会治

2019年中国人工智能产业发展形势展望

理等方面将发挥更加积极的作用，智慧城市、智慧交通、智慧医院等创新智能服务体系建设将更为完善。

融合应用水平大幅拓展，智能经济形态雏形初现



(四) 国内产业政策加速落地，国际产业博弈更加激烈

时间	政策	内容
2017年2月	科技创新2030重大项目	新增“人工智能2.0”重大项目。
2017年3月	“人工智能”一词首次出现在十二届全国人大五次会议所做的政府工作报告中	全面实施战略性新兴产业发展规划，加快新材料、人工智能、集成电路、生物制药、第五代移动通信等技术研发和转化。
2017年7月	国务院发布《新一代人工智能发展规划》	提出面向2030年我国新一代人工智能发展的指导思想、战略目标、重点任务和保障措施，确定我国人工智能的“三步走”战略。
2017年10月	党的十九大鲜明提出人工智能发展目标	推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合。
2017年11月	科技部宣布启动新一代人工智能发展规划暨重大科技项目。	首批国家新一代人工智能开放创新平台及战略咨询委员会宣告成立。
2017年12月	工信部印发《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020）》	以信息技术与制造技术深度融合为主线，以新一代人工智能技术的产业化和集成应用为重点，推动人工智能和实体经济深度融合，加快制造强国和网络强国建设。
2018年4月	教育部出台《高等学校人工智能创新行动计划》。	引导高等学校瞄准世界科技前沿，不断提高人工智能领域科技创新、人才培养和国际合作交流等能力，为我国新一代人工智能发展提供战略支撑。





2019年中国工业和信息化 发展形势展望系列

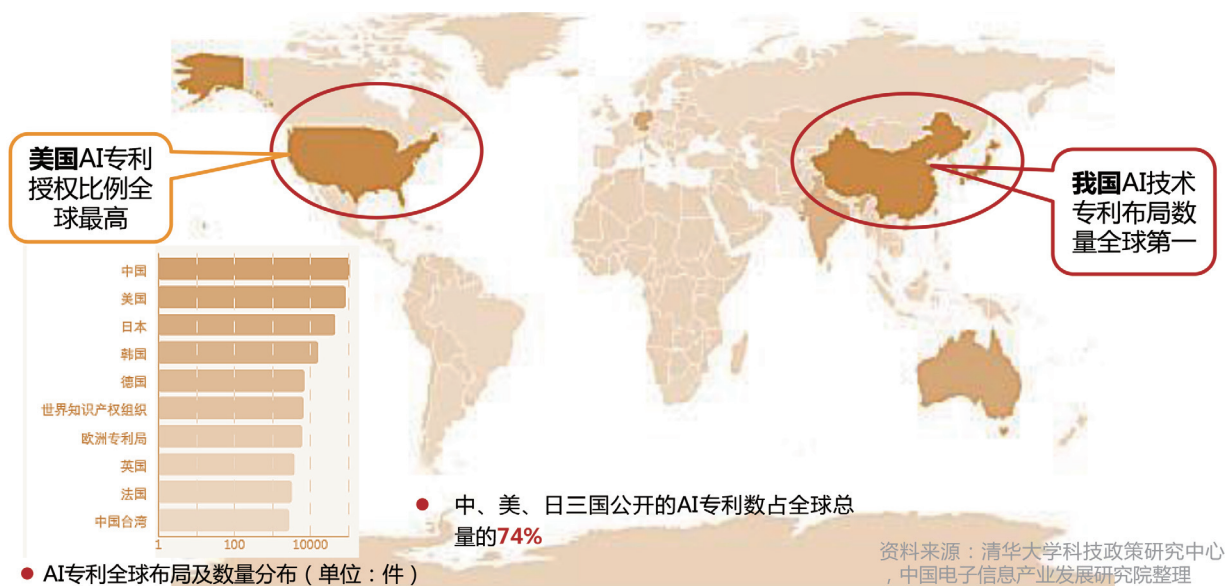
产业支持政策加速落地。近年来，国家层面密集出台一系列政策措施，助推人工智能产业发展。2017年，人工智能先后出现在政府工作报告和党的十九大报告中，国务院印发的《新一代人工智能发展规划》确立了面向2030年的“三步走”的发展目标，2017年12月，工信部印发《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020）》，以信息技术与制造技术深度融合为主线，以新一代人工智能技术的产业化和集成应用为重点，推动人工智能和实体经济深度融合，加快制造强国和网络强国建设。2018年以来，上海市、浙江省、北京市、重庆市、广东省、安徽省相继出台人工智能产业支持政策。预计2019年，全国各地地方将结合自身区位条件和产业基础，积极布局适合本地区特点的人工智能发展规划，实现从中央到地方的联动机制，进一步带动人工智能发挥经济和社会效益。



工业和信息化部《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020）》明确四大重点任务

国际产业竞争环境更为复杂激烈。美国重视人工智能与国防军事的结合，2018年白宫宣布成立人工智能专门委员会（SCAI），负责统筹人工智能相关的跨部门重点事项，与国防部展开密切合作。欧盟委员会于2018年4月通过了《欧洲人工智能战略》，提出在2020年前将人工智能领域投资增加到20亿欧元，将建立欧洲人工智能联盟，重视人工智能社会伦理和标准研究。法国于2018年3月出台《法国及欧洲人工智能赋能战略研究报告》，意图提升法国在美中主导下的人工智能全球竞争话语权。德国将于2018年底发布国家人工智能战略，依托德国人工智能研究中心（DFKI），推动工业4.0与人工智能技术充分融合。英国于2018年4月发布《人工智能领域行动》计划，目标是主导全球人工智能数据伦理，建立人工智能应用和发展的国际准则。日本2017年3月公布《人工智能技术战略》，将人工智能纳入该国工业化路线图中。印度通过了《2018数字印度创新计划》，将向人工智能的基础研究投资4.77亿美元。预计2019年，各国将更加重视结合自身发展优势和特点，出台本国人工智能发展战略和系列配套政策，人工智能领域的“国家主义”态势初见苗头，虽然我国《新一代人工智能发展计划》对人工智能的财政支持总额将达21亿美元，覆盖度和支持力度均超过世界其他国家，但仍不能在激烈的产业竞争中掉以轻心。





从全球人工智能专利数量分布，可见国际人工之智能产业竞争的激烈程度

二、需要关注的几个问题

(一) 技术发展能力不均衡，基础层存在短板弱项

当前，我国在人工智能基础理论、核心关键技术积累薄弱，核心算法、芯片及基础元器件的掌握与国外差距较大，缺乏重大原创科技成果。核心环节受制于人，不利于国内企业参与国际竞争，随时可能被卡脖子，也使国民经济和国家安全存在远期隐忧。

位于技术基础层的AI初创企业投资回报周期较长，易面临资金链断裂困难。例如，人工智能芯片从投入研发到规模化生产平均需要7年时间，其间很难产生商业回报，初创企业仅靠自身研发投入难以为继。近年来，国内资本持续加码人工智能领域，但多集中在应用层，追求快速

变现后套利退出，在回报周期较长的人工智能基础层领域缺乏布局。

从投融资金额看，处理器芯片领域接受的融资额仅占我国人工智能投融资总额的2%，排位最末，远低于计算机视觉与图像、自然语言处理和自动驾驶等相对成熟的应用领域。与之相比，美国AI领域累计获得978亿美元投融资，其中31%流向处理器芯片领域，在各细分领域中占比最高，未来实现厚积薄发的可能性大。我国人工智能领域的投融资结构头重脚轻，如不及时改观，在资本泡沫消退后，国内人工智能产业发展可能因基础薄弱导致后继无力。

（二）技术产品创新快于应用创新，技术创新的商业应用模式不明朗

首先，应用型创新成果的重复化、碎片化问题严重。人工智能与实体经济融合刚刚起步，相关技术部分应用场景可能面临激浊扬清的淘汰机制。例如，近几年涌现出数量众多的消费级无人机、服务机器人企业，但产品普遍水平较低、功能雷同。与此同时，支持应用落地的人工智能商业模式尚需探索。英特尔的一份调查显示，全球有百分之46%的公司制定了与AI相关的发展计划，但真正得以落地的只有4%。

其次，人工智能技术研发企业与应用企业存在脱节现象，大多数AI初创企业聚焦技术攻坚，距离终端用户远，对市场变动洞悉不足，产品不符合实际应用需求，技术难以落地。商业化落地难正使我国AI领域投融资热度逐步消退，初创企业的持续发展蒙受考验，对资金、市场、商业伙伴的需求更为迫切。





再次，支撑应用发展的要素环境尚不健全，人工智能在行业推广应用时，面临资质、数据、标准、安全评估等壁垒，适应人工智能特征的政策、标准体系尚不健全，互联互通等技术标准等缺乏。在此前提下，部分劳动密集型行业对应用人工智能带来的成本问题尚存疑虑。

（三）产业生态体系尚不完善，协同发展势头尚未形成

产业战略规划不清晰，将导致区域特色不突出。2018年来，多个省、市、地区加大力度发展人工智能产业，出台了一系列人工智能发展规划和行动方案。但部分地区对人工智能产业发展规律的总结认识落后于实践发展速度，对人工智能产业培育发展实施路径还缺乏实施方案，尚未形成清晰明确的总体战略规划，对人工智能产业的发展推动未能及时跟上技术产业变革的速度。

产业链布局存短板，将使创新成果难落地。我国虽拥有众多人工智能企业，但尚未形成协同联动的完整生态体系，但因缺少有带动力的龙头企业，大量中小微企业独立作战，协同发展态势尚未形成。国内外人工智能企业间交流合作和资源对接力度不足，大多处于各自为战的状态，尚未形成互动密切、共赢共生的生态体系氛围。区域内尚缺具有较强行业号召力的协会、联盟等行业组织，在资源对接方面存在时滞和盲区。

适应人工智能特征的政策、标准体系尚不健全。众多地方政府虽然对发展人工智能抱有极大热情，但对产业特征和规律缺乏理解，仍试图运用政策、资金和资源洼地等传统手段争夺国内稀缺的人工智能产业资

源，部分地方省市发布的人工智能规划政策缺乏可操作性。我国针对人工智能技术和产业发展的法律法规研究刚刚启动，尚未在人工智能法治保障、信息安全以及伦理道德研究、风险审查机制等保障人工智能产业长期发展的政策法规、安全规范和伦理道德框架方面展开试点。

适应人工智能产业发展的高级专业人才缺口较大。近几年我国的人工智能人才规模呈现增长态势，但据领英数据¹，目前中国的高层次人工智能人才极度缺乏，尤其是从业10年以上的AI人才数量与美国相比有很大差距，大多数高级AI人才依赖于海外引进，能进行原始创新和应用创新的高层次专业人才积累不足，从长远来看，很可能影响我国人工智能产业的可持续发展。

（四）环境建设尚不健全，产业安全风险加剧

风险投资追求投资短期套利，缺乏长远投入的战略定力。近年来，以国家集成电路产业投资基金、中国互联网投资基金、中国国有资本风险投资基金等为代表的国资投资资本，助推了海思、中芯微电子、紫光国芯、中科寒武纪、云知声等AI初创企业的等企业的研发创新。但国内资本仍存在早期介入能力不强、过分追求短期套利等问题，易导致无法及时为技术研发投入大、市场拓展成本高的人工智能基础领域提供支持。

经贸合作中必要的体系化防范机制尚未建立。2018年以来，美国外国投资委员会（CFIUS）加大干预涉及人工智能和机器人技术的实体交

1 180713 2018中国人工智能发展报告-清华大学科技政策研究中心





易，并拟出台《对中国公平贸易执行法案》限制对华敏感技术出口。英国自7月以来酝酿对本国收购法进行近20年来最大修改，拟赋予政府阻挠经济各行业并购交易的新权力，防止敏感行业公司落入外国人手中。德国政府根据《对外贸易法》于8月禁止中国资本收购机床制造企业莱费尔德，该国经济部早前向欧委会提交的《关于欧盟层面投资审查建议的要点》建议欧盟对来自中国和美国的资本予以特别关注，以保护欧洲的关键核心技术。近40年来，中国经济的高速增长依靠的是对外开放，但也应注意到，世界主要国家在关键产业领域均建立了体系化的防范机制，我国在核心领域尚缺乏体系化防范机制，可能引发潜在的产业安全和国家安全风险。

三、应采取的对策建议

（一）以推动核心技术攻关为目标，加大对重点技术产品研发的资金支持

推动人工智能核心技术攻关。一是加强人工智能芯片、传感器、算法、平台等核心技术研发，推动CPU、GPU、FPGA等高端通用芯片现有成果向人工智能领域拓展，围绕图像和语音识别、自动驾驶等场景加大算法改进、芯片结构优化研发力度。二是以关键技术为基础，以支撑解决方案打造和深化应用为目标，瞄准人工智能算法、智能芯片、智能传感器等基础领域和情绪感知、认知智能等前沿领域，制定技术创新路线图，系统推进关键核心领域攻关。三是顺应产业平台化、开源化发展趋

势，总结借鉴谷歌TensorFlow、百度PaddlePaddle等平台的经验做法，引导和集中行业资源，打造自主架构的深度学习平台以及面向智能网联汽车等领域的人工智能开发平台/开发系统，并尽快开源。

建立针对重点技术产品的资金支持体系。一是设立人工智能产业发展与应用专项资金或专项基金，重点支持人工智能基础理论及关键核心技术研发与产业化，支持重点行业典型应用示范及解决方案研发，提高全产业链发展水平和竞争能力，发挥政府引导基金布局引领作用，带动引领地方产业投资基金及社会资本的投资布局。二是针对人工智能产品研发和应用推广，部署研究制定减税降费方案。三是加强对深度学习开源平台和项目政策支持力度，研究制定我国人工智能深度学习开源平台发展指导意见，确定发展方向和重点任务，培育能够跻身国际主流的深度学习开源平台和项目。

（二）以深化与实体经济融合发展为目标，加强场景化应用推广和辐射引导

开展示范应用揭榜评选和案例推广工作。一是支持人工智能企业、系统集成解决方案提供商和行业重点用户联合打造面向特定场景的解决方案。二是组织梳理总结制造、教育、旅游、交通、商贸、健康医疗等领域的典型应用场景，支持龙头企业与用户单位结合，开展人工智能应用示范。

分析总结应用路径与经验。一是面向典型应用场景，分析其特色应





用需求，结合应用示范工作，支持人工智能企业、系统集成企业和重点用户联合打造面向特定场景的解决方案，适时编制形成针对不同行业、不同业务的应用指南。二是加强对人工智能和实体经济深度融合创新项目成功经验的总结提炼，促进人工智能产业加速发展。

重视人工智能在制造业领域的推广应用。一是结合智能制造试点示范，培育智能工业检测系统、智能工业设计软件等关键产品，促进人工智能技术在研发设计、生产制造、物流配送、营销及服务制造业各环节的深度应用。二是加大重点领域生产线智能化改造力度，培育推广智能制造新模式、新业态，系统提升制造装备、制造过程、细分行业应用的智能化水平。

（三）以构建有机协同的产业生态为目标，提升服务支撑能力

提升人工智能产业数据互联互通和开放共享水平。一是面向人工智能产品在制造、交通、电子商务、金融、医疗等领域的创新应用，推动建设并开放多种类型的人工智能海量训练资源库、标准测试数据集和云服务平台等。二是加速建立人工智能标准、测评、知识产权等服务体系，形成面向人工智能主要细分领域的测评能力，消除人工智能推广应用时面临的资质、数据接口、评价标准等行业准入壁垒。

布局面向人工智能的产业基础设施。一是面向人工智能共性技术建设计算平台和应用支撑平台，推进原始创新和技术应用创新。二是搭建自动驾驶汽车试验场、智能家居综合体验场等应用场景基础设施，支持相关产品的商业化尝试。三是加强移动互联网、大数据、云计算、物联

网、航空系统、智能交通基础设施、储能设施、新能源汽车充电桩、智能电网等针对人工智能应用落地的基础设施建设。推动智能化信息基础设施建设。提升传统基础设施智能化水平，形成适应智能经济、智能社会需要的基础设施体系。

重视发挥第三方机构在产业发展中的服务引导作用。一是支持一批服务于人工智能产业发展的行业协会、联盟、基金会等非盈利机构，通过论坛、研讨、培训、授课、宣讲等多种渠道，加深企业交流合作深度，提升产业人才培养培训水平，帮助用户企业领导和技术人员拓展视野、提升能力。二是打造技术竞合平台，为人工智能新产品、新服务的快速迭代与共同试错提供规范化的良性竞合机制，确保参与企业与行业最新前沿技术的同步，形成技术创新的良性互动格局。

（四）以营造发展环境为目标，培育多元化发展格局

统筹区域产业布局。一是强化部省合作，加快打造一批特色突出、辐射带动作用明显的人工智能产业集群，推动各地区差异化发展，打造具有地方特色的“小而美”产业园区。二是培育具有重大引领带动作用的人工智能企业和产业。建立人工智能网络安全保障体系。

强化人才队伍建设。一是重点针对人工智能产业发展所需要的急需紧缺人才和面向制造等重点行业的应用型人才，广泛调动社会资源，以院校、培训机构和重点企业为依托，开展职业技能培训，打造多层次人才队伍。二是加强高端专业化人才储备，加强学科建设，大力推动人工智能相关学科资源集中，形成研发和教学合力，培养人工智能领域内跨





学科人才。三是鼓励高校、科研院所加大与人工智能企业及相关机构合作，打造复合化人才培养平台，注重培养兼顾人工智能基础理论、软硬件技术、市场产品及垂直领域应用的纵向跨界人才，以及兼顾人工智能与经济、社会、法律等的横向跨界人才。四是加大对国际顶级科学家和高层次人才的吸引力，充分利用现有各类人才计划，鼓励高校、科研院所和企业采用项目合作、技术咨询、交流访问等多种形式引进人工智能人才，将海外引进人才、民营企业高端人才纳入国家高端智力量，在评价体系、社会荣誉等方面给予政策支持。

提前研判安全风险和前沿问题。一是重视人工智能技术风险管控，加强人工智能同社会治理的结合，加强人工智能发展的潜在风险研判和防范，组织力量开展人工智能产业发展带来的法律、伦理和社会问题研究，推动建立保障人工智能健康发展的法律法规、制度体系、伦理道德。二是围绕群体智能、人机混合等未来发展方向，推动我国智库、学者与全球各国科学家与智库开展合作，推动人工智能技术能沿着服务人类的正确方向升级。

实现开放合作与安全保障之间的均衡发展。一是要统筹国内国际两个大局，提高人工智能产业的国际化发展水平，推动我国人工智能产业发展在更高层次、更宽领域和更高水平上融入全球产业分工体系。二是要建立体系化风险防范机制，始终注重维护国家经济社会安全，积极防范和应对开放带来的各种风险挑战。