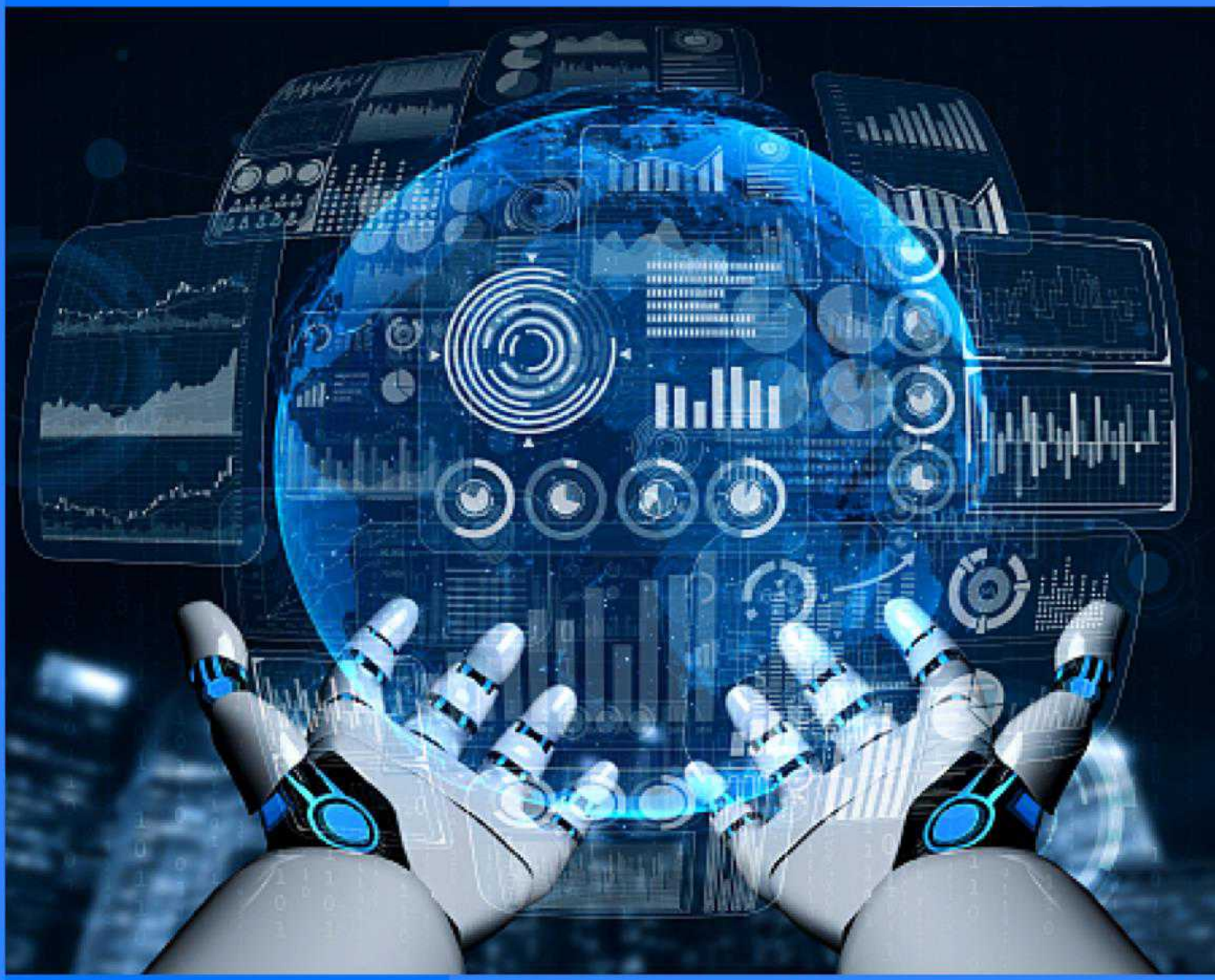
36氪研究院
36KR RESEARCH

新基建系列之：
中国城市人工智能发展指数报告

2020.07



目录

前言 4

第一章 中国人工智能发展概况 5

1.1 人工智能的定义与内涵 5

1.2 中国人工智能发展环境分析 5

1.2.1 政策环境 5

1.2.2 经济环境 7

1.2.3 社会环境 8

1.2.4 技术环境 9

1.3 人工智能发展的意义 10

第二章 中国人工智能发展现状分析 11

2.1 人工智能整体发展现状分析 11

2.1.1 市场竞争格局 11

2.1.2 商业化进程 12

2.2 人工智能产业链分析 13

2.2.1 基础层 15

2.2.2 技术层 16

2.2.3 应用层 18

2.3 人工智能投资情况分析 21

第三章 人工智能发展指数评价分析 24

3.1 指标体系构建 24

3.1.1 指标构建维度 24

3.1.2 指标评价体系 25

3.2 人工智能发展指数总体分析 26

3.2.1 总体结果展示 26

3.2.2 总体结果分析 27
3.3 一级指数分析 28
3.3.1 城市发展环境指数分析 28
3.3.2 资金支持力度指数分析 29
3.3.3 人工智能研发能力指数分析 30
3.3.4 基础支持情况指数分析 31
3.3.5 人工智能发展成效指数分析 32
3.4 重点城市人工智能发展情况分析 33
3.4.1 北京 VS 上海 33
3.4.2 深圳 VS 广州 35
3.4.3 杭州 VS 南京 38
3.4.4 成都 VS 西安 40
第四章 中国人工智能发展展望和建议 43
4.1 发展展望 43
4.1.1 人工智能将推动多种技术发展，为经济转型创造新动力 43
4.1.2 边缘智能成为人工智能应用布局的新赛道 43
4.1.3 人工智能将会更紧密地与实体经济结合，改善民生 44
4.2 发展建议 44
4.2.1 营造良好创业环境，充分发挥人工智能企业的主体作用 44
4.2.2 培养与引进人才并举，促进人工智能与实体经济融合 45
4.2.3 加强监管，健全人工智能法律法规 45
附录 46
2020 年中国城市人工智能发展指数表 46

封面图片来源：视觉中国

前言

为了贯彻落实党的十九大提出的“推动互联网、大数据、人工智能与实体经济的深度融合”要求和实现经济的可持续发展，我国各级政府积极推动现代化技术手段与实体经济的融合，实现传统经济的数字化转型。随着互联网技术和通信技术的进步，人工智能、大数据、云计算等新兴技术也取得长足进步。人工智能是新基建的重要领域之一，能够为加速经济转型、促进数字经济发展起到重要推动作用。为了加强人工智能的发展，各级政府立足当地实际情况、重视产业规划和布局，相继出台人工智能发展规划和实施意见等政策，为人工智能的发展创造了良好的宏观环境，并通过合理的资源配置，循序渐进推进人工智能发展。

为全面客观衡量各城市人工智能发展情况，36 氪研究院以统计学多指标综合评价体系构建理论为支撑，以统一数据口径和数据来源为根本保障，并结合各城市人工智能发展实际情况，构建起由 5 个一级指标，12 个二级指标和 20 个三级指标组成的指数体系，从城市发展环境、资金支持力度、研发能力、基础支持情况和发展成效这 5 个维度对我国主要城市人工智能发展情况进行数据解读。

36 氪研究院根据指数评价法得出我国城市人工智能发展指数排名，其中综合排名位列前 5 名的城市分别为北京（92.93）、上海（87.01）、深圳（86.52）、杭州（81.23）和南京（79.55）。从梯队分布来看，排名 TOP10 城市为我国人工智能发展第一梯队，主要包括北京、上海、深圳、杭州、南京、广州等一线和新一线城市；排名 TOP20 内的济南、西安、重庆、青岛等城市位于我国人工智能发展的第二梯队；郑州、石家庄、兰州、南宁等城市处于第三梯队。总体来看，我国各城市之间人工智能发展实力尚存在一定差距。

第一章 中国人工智能发展概况

1.1 人工智能的定义与内涵

人工智能是人类智慧与机器的结合。根据中国国家标准化管理委员会发布的《人工智能标准化白皮书 2018》中的定义，“人工智能是利用数字计算机或者数字计算机控制的机器模拟、延伸和扩展人的智能，感知环境、获取知识并使用知识获得最佳结果的理论、方法、技术及应用系统。”人工智能根据其学习能力和认知能力的强弱可以分为强人工智能和弱人工智能。

弱人工智能是指机器不具有认知能力。目前的人工智能技术手段停留在计算和感知层面，能够进行相对复杂的运算，并且在文字、语音、图像识别方面有较高的准确率，但学习能力相对较弱，对于复杂环境和动态数据需要通过人工干预来进行功能的调整。目前人工智能技术仍处于该阶段，对于其计算和感知能力的利用是其商业化应用的主要形式。弱人工智能是本文的主要研究对象。

强人工智能是指通过模仿人类大脑神经结构，使机器具有认知能力和深度学习能力，面对变化的环境能够实现思维转换，认知能力大幅提升。目前人类技术水平尚无法令人工智能的发展水平达到强人工智能层面，且强人工智能在科学研究和社会伦理方面仍存在较大挑战。

1.2 中国人工智能发展环境分析

1.2.1 政策环境

自 2015 年以来，我国相继出台多项政策推动人工智能的发展，促进人工智能与传统产业相融合。2016 年 3 月，国务院出台《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，将人工智能纳入国家发展规划，并提出加快信息网络新技术开发应用，将人工智技术能作为实现信息技术进步的重点突破领域。同年 7 月和 11 月，国务院相继出台《“十三五“国家科技创新计划”》（国发〔2016〕43 号）与《“十

三五”国家战略性新兴产业发展规划》（国发〔2016〕67 号），分别从技术和产业两个角度对人工智能的技术发展要点和产业发展生态提出要求，进一步推动人工智能的发展进程，明确发展路线。2017 年 12 月，国务院出台《新一代人工智能发展规划》（国发〔2017〕35 号），确定了“到 2020 年人工智能技术和应用与世界先进水平同步；2025 年人工智能基础理论实现重大突破；2030 年人工智能理论、技术与应用总体达到世界先进水平”的战略目标。

我国各级政府充分领会中央精神，积极推出相关政策以促进人工智能的发展。2017 年 12 月，北京市政府印发《北京市加快科技创新培育人工智能产业的指导意见》（京发（2017）27 号），提出到 2020 年，新一代人工智能总体技术和应用达到世界先进水平。2018 年 7 月，广东省政府印发《广东省新一代人工智能发展规划》（粤府〔2018〕64 号），提出到 2020 年，广东人工智能产业规模、技术创新能力和应用示范均处于国内领先水平。2019 年 9 月，上海市经济和信息化委员会印发《关于建设人工智能上海高地构建一流创新生态的行动方案（2019-2021 年）》（沪经信智〔2019〕707 号），提出到 2021 年，全力打响上海人工智能“一流创新生态”标志性品牌。

表 1.2.1.1 中国人工智能相关政策

时间	部门	文件	内容
2015 年 7 月	国务院	《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》国发〔2015〕40 号	加快人工智能核心技术突破，促进人工智能的推广应用，培育引领全球人工智能发展的骨干企业和创新团队，形成创新活跃、开放合作、协同发展的产业生态。
2016 年 3 月	国务院	《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》	加快信息网络新技术开发应用，将人工智技术能作为实现新科技进步的重点突破领域
2016 年 5 月	发改委、科技部、工信部、网信办	《“互联网＋”人工智能三年行动实施方	突破人工智能关键核心技术，增强智能硬件攻击能力，加强产业生态培育，引导人工智能应用创新

时间	部门	文件	内容
		案》发改高技[2016]1078 号	
2016 年 7 月	国务院	《“十三五”国家科技创新规划》国发〔2016〕43 号	发展大数据驱动的类人智能技术方法；突破以人为中心的人机物融合理论方法和关键技术，研制相关设备、工具和平台；在基于大数据分析的类人智能方向取得重要突破。
2016 年 11 月	国务院	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》国发〔2016〕67 号	发展人工智能。培育人工智能产业生态，促进人工智能在经济社会重点领域推广应用，打造国际领先的技术体系。
2017 年 7 月	国务院	《新一代人工智能发展规划》国发〔2017〕35 号	构建开放协同的人工智能科技创新体系，培育高端高效智能经济，发展人工智能新兴产业，安全便捷智能社会，加强人工智能领域军民融合，构建智能化基础设施体系，前瞻布局中大科技项目。
2017 年 12 月	工信部	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020 年）》工信部科〔2017〕315 号	提出人工智能发展战略目标。推动人工智能产品规模化发展，增强核心基础能力，推动智能化制造发展，建立人工智能产业体系。
2018 年 4 月	教育部	《高等学校人工智能创新行动计划》教技〔2018〕3 号	加强新一代人工智能理论基础及核心技术研究，加快人工智能科技创新基地和人才队伍建设，推动人工智能领域一级学科建设。

资料来源：国务院，36 氪研究院

1.2.2 经济环境

我国目前正处于深化供给侧改革的重要阶段，数字经济成为推动经济改革的主要动力。人工智能作为先进的科技手段，能够帮助企业实现数字化转型，提高企

业的生产效率、提升服务品质、降低企业运营成本，因此企业需要通过技术发展和创新来推动自身的数字化、机械化生产，从而有效促进数字经济发展。根据工信部数据，在 305 个智能制造示范项目中，数字化转型使生产效率平均提升 37.6%，能源利用率平均提升 16.1%，运营成本平均降低 21.2%。

人工智能作为新型技术，能够起到推动企业数字化转型、促进调整经济结构、赋能实体经济的作用。根据麦肯锡预测，截至 2030 年，人工智能可以为全球经济活动增加 13 万亿美元，并为全球 GDP 增长贡献 1.2 个百分点。随着我国新型基础设施建设提速，人工智能通过与大数据、云计算、5G 的结合能够形成新的经济增长动能，实现新型技术与传统产业的融合，并催化新业态、新应用的产生。根据普华永道的预测，到 2030 年，中国和北美有望成为人工智能的最大受益者，其中人工智能将带动中国 GDP 增加 7 万亿美元。

1.2.3 社会环境

随着人工智能的发展，国家对人工智能的教育愈发重视。2017 年，我国已有 71 所高校设置了 86 个人工智能二级学科或交叉学科，在 2018 年有 57 个人工智能相关项目入选首批“新工科”研究与实践项目[1]。2019 年 3 月，教育部印发《教育部关于公布 2018 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2019〕7 号），有 35 所高校获得首批人工智能专业设立资格。在 2020 年 2 月，教育部、发改委、财政部印发《关于“双一流”建设高校促进学科融合 加快人工智能领域研究生培养的若干意见》（教研〔2020〕4 号），构建人工智能的基础理论和“人工智能+X”的复合人才培养体系，进一步提升人工智能领域的人才培养水平，为人工智能的发展营造良好的教育环境。

[1] 资料来源：《中国教育报》

科学技术的进步引领人们生活习惯和消费习惯的改变，人工智能、大数据、云计算等技术的商业化应用丰富了人们的数字化生活，线上消费、人工智能医疗、在线教育、在线办公与日常生活的关系更加紧密。近年来新零售不断发展，网络零售额增速较快，2018 年至 2019 年，网络零售额在社会消费品总额中的占比分别为 23.6%和 25.8%[2]，在人们生活中起着越来越重要的作用。数字化带来便捷的同时也产生了海量数据，海量数据资源直接提高人工智能精准度，为人们提供精准服务和便捷的购买流程。人们生活习惯和消费习惯的变化使人工智能应用到更丰富的场景中，从需求端推动人工智能技术的发展。

1.2.4 技术环境

人工智能技术包括深度学习、语音识别、自然语言处理、计算机视觉、智适应技术等方面，其中计算机视觉、语音识别、智适应学习等发展较快。在我国人工智能相关专利申请数量方面，计算机视觉专利数量比重最大，占比为人工智能专利数量的 34.04%[3]。计算机视觉的应用领域相对广泛，在医疗、交通、安防、制造业等领域均有相对深入的应用，究其原因在于计算机图像识别准确率高，能够满足不同应用领域对于图像识别准确度的要求。在 2016 年 ImageNet 大规模视觉识别挑战赛中，人工智能对于图片识别的错误率已低于人类手工识别 5.1%的错误率，降至 2.9%[4]。在自然语言处理领域，中国已有较长的研究和应用历史，百度、阿里、科大讯飞等公司均有推出人工智能语音识别相关产品，实现人机对话，拓宽了语音识别的使用方式和应用领域。智适应学习技术主要应用于教育领域，通过应用该技术能够快速掌握学生的学习情况，判断其学习能力，并提供个性化的学习方法。

---

[2] 资料来源：国家统计局

[3] 资料来源：《人工智能中国专利技术分析报告》，国家工业信息安全发展研究中心

[4] 资料来源：《2019 年人工智能发展白皮书》，中国科学院大数据挖掘与知识管理重点实验室

1.3 人工智能发展的意义

人工智能将推动经济形态变革。目前，信息环境与科技水平已取得了重大进步，与计算机和人工智能密切相关的大数据、云计算、互联网等也已获得快速发展。在良好的技术基础上，人工智能技术将获得广泛运用，在医疗、教育、公共交通、制造业等诸多领域都有广阔的发展空间，能够推动新兴业态的发展，实现经济形态变革。第一，人工智能可提供“虚拟劳动力”，社会各部门将借之实现高度自动化和机器化的生产，提高产品质量，降低人工成本，社会生产力实现总体大幅跃升。第二，提高劳动和资本的运作效率，尤其是在法律诉讼、金融科技领域。第三，人工智能的发展将会带动相关产业的兴起，从而开拓新的市场，创造新型工种和就业岗位，改变我国制造业长期以来大而不强的局面，实现制造业转型升级。

人工智能将重新定义城市治理模式。在人工智能时代，传统的城市治理被升级为以构建“智慧城市”为核心的新模式。“智慧城市”的建设需要互联网、物联网、大数据、云计算、人工智能等信息技术的叠加支撑，建成后将为城市发展中存在的诸多问题提供解决方案。在前期规划中，人工智能可对智慧城市规划方案进行模拟和验证，对其产生的积极影响和消极后果进行全方位的评估，针对城市发展中存在的问题提出针对性的解决方案，大大降低城市规划的盲目性。人工智能可以提高城市治理行动与决策的速度，挖掘城市生活中产生的大数据，构建计算中心和“城市大脑”，以解决资源调度、交通拥堵、城市污染等问题；通过打造“智慧城市”、“智慧金融”、“智能驾驶”、“智慧医疗”、“智慧教育”等应用场景，提高政府办事效率，为城市居民提供更便捷舒适的生活。

人工智能将重塑未来十年的国际关系。科技“硬实力”是衡量国家竞争力的重要指标之一。德国的“工业 4.0”、美国的“工业互联网”、日本的“超智能社会”和我国的“中国制造 2025”等重大国家战略，都将人工智能列为关键技术。在人工智能发展的国际竞争中，我国既面临着机遇，也面临着挑战。一方面，中国拥有海量数据资源和通信技术的优势，有利于推动人工智能技术快速发展；另一方面，

人工智能会进一步扩大各国力量差距，打破原本稳定的均势结构，创造新的“智能鸿沟”。人工智能会带来生产力的发展，但也会导致收益的不平等，发达国家和技术密集型产业从业人员将会迎来大机遇，而发展中国家和劳动密集型产业从业人员将受到巨大冲击，人工智能技术或将会成为牵动国际关系的重要因素。

第二章 中国人工智能发展现状分析

2.1 人工智能整体发展现状分析

2.1.1 市场竞争格局

人工智能是我国深化供给侧改革、推进数字经济发展的重要技术。我国人工智能在应用层等领域发展相对成熟，而基础层和技术层则受限于技术理论和发展水平，处于发展阶段。基础层的芯片研发技术掌握在部分欧美发达国家手中，已有实力雄厚的企业布局于该层面，且技术研发水平处于世界领先地位。在芯片领域，目前以美国公司为主导。根据 Compass Intelligence 在 2018 年针对全球 100 余家人工智能芯片企业的排名，在 Top10 企业中，美国有 8 家企业上榜，荷兰和日本各一家企业上榜。而我国暂无企业跻身前十，仅有华为（海思）位居第 12 名，寒武纪和地平线分列第 22 位和第 24 位。我国的人工智能芯片企业数量相对较少，芯片研发技术尚不成熟。

不同于基础层和技术层的高研发投入和科研实力需求，应用层对于资金和科研能力的要求相对较低，且商业化能力强，因此大部分企业集中于应用层。人工智能应用场景多样，我国人工智能企业已在教育、医疗、新零售等领域实现广泛布局，而金融、医疗、零售、安防、教育、机器人等行业亦有为数较多的人工智能企业参与竞争。在金融领域，一方面科技巨头和细分领域新锐成为技术提供商，另一方面传统金融机构也正在利用自身资源创立或与互联网科技公司合作的方式，搭建自有人工智能技术服务体系。在医疗领域，计算机视觉技术应用相对成熟，大部分创

业者集中在影像识别领域，医疗影像识别的准确率不断提高。安防作为人工智能最先应用的领域，算法、芯片和解决方案等应用形式都相对丰富。除此之外，人工智能也推动零售商向自动化、智能化、创新化方向发展。

2.1.2 商业化进程

政策推动、经济发展、技术进步等都为人工智能商业化营造了良好环境。资本市场趋于理性、市场竞争加剧、企业对降本增效的追求等都驱动着人工智能商业化进程的加速。相关企业通过加强技术研发来进一步突破人工智能与传统产业的边界，实现产业融合，加速技术商业化成为实现人工智能技术与传统产业融合的关键点。此外，随着社会对数字经济发展的重视程度不断提高，数据量增大、数据种类丰富、数据获取难度降低等优势逐步凸显，以及算法、算力的发展也为人工智能企业发展创造了良好的数据环境和技术环境，为企业提供了更多商业化发展机会。随着市场认可度逐步提高，人工智能企业的盈利能力增强，教育、金融、零售、医疗、安防等领域将有更多新型产品加速落地。

在人工智能的各项技术中，计算机视觉和生物识别技术发展最为成熟，商业化形式相对丰富。支付宝在推出刷脸支付功能后，于 2019 年 4 月又发布新的刷脸支付终端“蜻蜓”，进一步融入了 3D 结构光摄像头，令支付过程更加快速精准。商汤科技与上海西岸集团联手构建“智慧公共空间管理平台”，还与华为合作开发 SenseMoji 表情模拟，计算机视觉技术和生物识别技术的应用变得更加多样化。自然语音处理技术发展也相对迅速，终端产品类型愈发多样，科大讯飞除提供听见会议系统、在线转写等 SaaS 服务外，还推出了翻译机等语音识别的硬件设备。机器学习应用领域相对广泛，在传媒、教育、金融等多领域均有相关产品推出。传媒领域有今日头条算法推荐，可以个性化推荐阅读内容；教育领域有松鼠 AI 开发的自适应学习引擎，根据学习能力和接受程度推荐课程等。

2.2 人工智能产业链分析

人工智能产业链可划分为基础层、技术层、应用层。基础层主要包括芯片、传感器、计算平台等；技术层则由计算机视觉技术、语音识别、机器学习、自然语言处理等构成，由于技术发展水平和商业化水平差距较大，本文重点介绍发展较快的计算机视觉、语音识别和机器学习；在应用层中，人工智能应用场景较为广泛且多元化，本文重点介绍人工智能在金融、安防、教育、医疗、零售、机器人等领域的应用。

图 2.2.1 人工智能产业图谱



注：本产业链图谱只列举部分企业作为说明，未覆盖全产业。

2.2.1 基础层

基础层通常指芯片、传感器、计算平台等人工智能发展所需的基础硬件设备，芯片产品包括图形处理器（GPU）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程阵列（FPGA）等，是人工智能最核心的硬件设备；传感器主要为计算机视觉采集设备和语音识别设备，是实现计算机认知和人机交互的传感设备；计算平台通常指人工智能底层基础技术及其相关设备，例如云计算、大数据、通讯设施的基础计算平台等。

芯片是人工智能得以应用的重要硬件设备，根据应用场景的需求选择与之性能相匹配的芯片。图形处理器（GPU）以并行结构为主，适用于批量并行的工作和海量数据处理。专用集成电路（ASIC）是根据特定的需求而制造的集成电路，其特点是能耗低、种类丰富、定制化程度高，适用于复杂多变的场景，目前在物联网方面应用较多。现场可编程列阵（FPGA）的结构适用于多指令单一数据流运行，由于其较强的数据处理能力，多应用于预测推理。类脑芯片是模拟人脑的神经网络的芯片，通过设计应用程序使芯片具有识别、记忆、处理信息的能力，但由于技术限制，类脑芯片尚处于研发阶段。

表 2.2.1.1 人工智能芯片性能对比

芯片类型	定制化程度	特点	应用
GPU	通用	擅长大规模并行运算、生产工艺成熟、性价比高	图像识别、辅助驾驶
FPGA	半定制	可编程、高度定制化、成本高	军工、工业电子
ASIC	全定制	全定制化、电路设计完成后不易修改、设计和生产成本高	具备人工智能技术的研发型企业
类脑芯片	模拟人脑	具有认知能力和较强学习能力	——

资料来源：36 氪研究院根据公开信息整理

传感器是机器进行信息接收的重要设备，人与机器的交互需要通过特定的设备来采集数据信息或接收人类指令，目前主要的传感器包括视觉传感器、声音传感器、测距传感器等。视觉传感器是计算机视觉技术实现的基础，视觉传感器通过获取图像信息或进行人脸识别，能够实现人工智能在医疗、安防等领域的应用，从而减轻人们工作负担，提高工作效率。声音传感器主要应用于自然语言识别领域，特别是语音识别，通过传感器收集外部声音信息，完成语音指令下达，终端控制等功能。测距传感器是通过对光信号或声波信号的发出和接收时间进行测算，从而检测物体的距离或运动状态，通常用于交通领域和工业生产领域等。

计算平台是将数据和算法进行整合的集成平台，开发者将可能需要的数据和相应的算法、软件集成到平台内，通过平台对数据进行相应处理以达到应用的目的。它是计算机系统硬件与软件设计和开发的基础，也是分发算力的便捷途径。计算平台包括云计算平台、大数据平台、通信平台等多种基础设施，其中云计算平台可提供基础设施即服务（IaaS）、平台即服务（PaaS）和软件即服务（SaaS）三大类云服务；大数据平台能完成对海量结构化、非结构化、半机构化数据的采集、存储、计算、统计、分析、处理；通讯平台面向手机、平板电脑、笔记本电脑等移动设备，为其解决通信需求。

2.2.2 技术层

人工智能技术层是连接人工智能与具体应用场景的桥梁，通过将基础的人工智能理论和技术进行升级和细化，以实现人机交互的目的，其技术主要包括计算机视觉、语音识别、智适应学习技术等。人工智能技术层氛围感知层和认知层两部分，感知层的技术包括计算机视觉技术、语言识别、自然语言识别等；认知层的技术包括机器学习、算法等。

计算机视觉技术根据识别对象的不同，可划分为生物识别和图像识别。生物识别通常指利用传感设备对人体的生理特征（指纹、虹膜、脉搏等）和行为特征（声

音、笔迹等）进行识别和验证，主要应用于安防领域和医疗领域。图像识别是指机器对于图像进行检测和识别的技术，它的应用更为广泛，在新零售领域被应用于无人货架、智能零售柜等的商品识别；在交通领域可以用于车牌识别和部分违章识别等；在农业领域可用于种子识别乃至环境污染检测；在公安刑侦领域通常用于反伪装和采集证据；在教育领域可以实现文本识别并转为语音；在游戏领域可以将数字虚拟层置于真实图像之上，实现增强现实的效果。

语音识别技术是将语音转化为字符或命令等机器能够理解的信号，它能够实现人类和机器之间的语音交流，让机器“听懂”人类语言。语音识别需要的技术主要包括自动语音识别（ASR）、自然语言理解（NLU）、自然语言生成（NLG）与文字转语音（TTS）。语音识别技术的商业化应用主要体现在语音转文字和语音指令识别两个方面。在商务司法领域，可以用于智能会议同传、记录和转写，节省大量人工；在智能家居领域，可以为声控电视、声控机器人提供底层技术支持，提高人机交互的便捷度；在金融科技领域，可以代替部分笔头工作，减少客户填写各种凭证的时间；在自动驾驶领域，可以搭建高效的车载语音系统，进一步解放驾驶者的双手。

机器学习是指研究如何实现机器模拟人类学习行为来获取信息和技能，从而调整已有知识结构并优化自身性能的技术。其本质是让机器从历史材料中学习经验，对不确定的数据进行建模，达到预测未来的目的。常用的算法包括分类算法、回归算法、聚类算法等，新兴的机器学习技术包括深度学习、对抗学习、迁移学习、元学习等。使用者通过编辑算法来下达分类指令，利用机器学习能力实现应用的目的。在金融领域，可以通过机器学习不断提高金融风险控制能力；在营销领域，可以帮助企业搭建模型进行销量预测，降低决策的盲目性。

2.2.3 应用层

2.2.3.1 金融

人工智能金融（AI 金融）凭借对海量数据的高速处理能力，为金融业在复杂动态网络、人机协作、数据安全和隐私保护等方面提供了革命性的解决方案。在金融支付领域，基于人工智能的视觉技术和生物识别技术，快速准确进行身份认证，提高支付效率和安全性；在金融风控领域，利用机器学习分析海量的交易数据可以及时发现异常交易行为，有利于风险防范；在保险理赔环节，通过综合运用声纹识别、图像识别、机器学习等核心技术，能够实现快速、准确定损，避免拖延与纠纷，大幅提高赔付效率；在投资领域，智能投顾可以根据客户的收益目标及风险承受能力智能建议投资组合，帮助投资者寻找适合的金融产品。

人工智能金融的代表性企业蚂蚁金服建立了蚂蚁图智能平台和蚂蚁共享智能平台，基于图智能技术，提升企业风险刻画能力，帮助新增数百亿的贷款。蚂蚁金服还对数据进行结构化处理，形成企业知识图谱，帮助了解企业面临的重大风险、进行风险级别预测。

2.2.3.2 教育

人工智能教育（AI 教育）在教育机构、教师、学生等不同参与主体中都有不同的代表性应用。对教育机构来说，利用人工智能实现智能分班排课、打造智慧校园、协助考勤招生等。对教师来说，人工智能可基于图像识别技术追踪学生的学习状态，了解学生学习困难点、兴趣和集中度，并分析出学生对知识点的掌握程度，提醒教师因材施教，提高授课效率；智能陪练还可以帮助学生进行个性化的学习，帮助学生拓宽知识领域；大规模测试后的阅卷也可利用人工智能来节省人力，完成自动化考评。对学生来说，人工智能广泛应用于题库筛选，这些应用可以通过拍照搜题的技术提高学生在课外的学习效率。

人工智能教育领域的代表公司有好未来、英语流利说等。好未来布局人工智能开放平台，将计算机视觉、自然语言处理等技术应用于教育产品，起到辅助教学、在线智能互动的作用。英语流利说推出达尔文英语，提供基于人工智能深度学习的移动自适应英语系统课程，人工智能老师全程评估学习情况，通过人机对话互动的方式来进行听、说、读、写的全方位训练。

2.2.3.3 医疗

人工智能医疗（AI 医疗）的主要应用场景有影像诊断、互联网问诊和日常疾病预防等，尤其是在疾病早期筛查和增强诊断准确性上优势明显。人工智能在图像识别与语音识别领域相对成熟，目前中国医疗人工智能初创企业大多围绕辅助诊断进行创新，多以影像学智能辅助诊断系统、语音识别产品为主。在临床研究中，人工智能医疗可以辅助实验设计、监督进度、高效处理数据、防范风险。平安好医生通过“人工智能+医疗”，提供家庭医生、消费型医疗、健康商城和健康管理及互动服务，覆盖上亿用户，为在线医疗行业覆盖用户数最多的移动应用。

创业企业抢占市场的同时，互联网巨头以及传统医疗相关企业也纷纷通过自主研发或投资并购等方式入局。2018 年，阿里健康启动面向医疗行业的第三方人工智能开放平台计划，12 家医疗人工智能公司成为首批入驻平台的合作伙伴，其业务包括临床、科研、培训教学、医院管理、未来城市医疗大脑等领域。此外，百度、腾讯等企业也积极布局人工智能医疗，推出相关产品服务大众。

2.2.3.4 安防

安防行业在历经模拟时代和数字时代之后，正借助人工智能技术迈入智能时代。人工智能安防（AI 安防）的核心技术主要包括计算机视觉技术、视频结构化等。计算机视觉技术中的生物识别在安防领域应用较多，通过在门禁系统中加入人脸识别、指纹识别等功能，提高安全防护等级。视频结构化是指对视频影像资料进

行提取和分析，最终形成机器和人可以识别的信息。人工智能在安防领域的应用相对较早，目前云边融合成为发展的主流方向，云边融合即是通过边缘计算将人脸识别、物体识别等应用的计算力分摊至前端，从而解决由于数据量暴涨给传输和云端处理带来的压力，提高数据处理效率。

海康威视将智能算法与监控设备相结合，通过异常警告、动静分离等技术对图像进行结构化处理，解决人工查证海量图像的难题，实现智能监控，提高安防等级的作用。文安智能利用人工智能技术主动定位追踪人、车、物，24 小时不间断检测与治安相关的事件，包括攀越、夜间出没、异常奔跑追逐、打斗、辅助治安卡口、人数统计等，实时记录并发出预警。

2.2.3.5 零售

人工智能与零售业务相结合，不仅可以提供精准和实时的消费行为预测，还可以减少零售商的劳动力成本，让运营更有效率。从无人超市到无人收银再到机器人送货，多样化的终端应用不断涌现。人工智能零售（AI 零售）的应用不仅体现在服务消费者方面，也为经营者提供了便利。人工智能能够帮助经营者快速定位货品、规划线路，从而减少配货时间。通过识别和学习消费者的消费数据，能较为精准分析消费者的行为偏好，并根据数据结论为其提供个性化的商品推荐。此外，在服务过程中向客户发送购物补货提醒，使用无人机远程送货，无接触式自助结账，最终全流程地改善用户体验，增强用户粘性。

阿里云以数据为基础为零售领域提供消费者资产运营分析解决方案，通过智能化的数据分析，将渠道管理、会员管理、营销管理进行整合，并与阿里巴巴各系统业务互通，解决数据营销的闭环问题。码隆科技开发的 RetailAI®提供了资产保护、智能货柜、智能称重等服务，能够在自助结算环节为零售商降低货损、实现“即拿即走、自动结算”的智能购物流程。

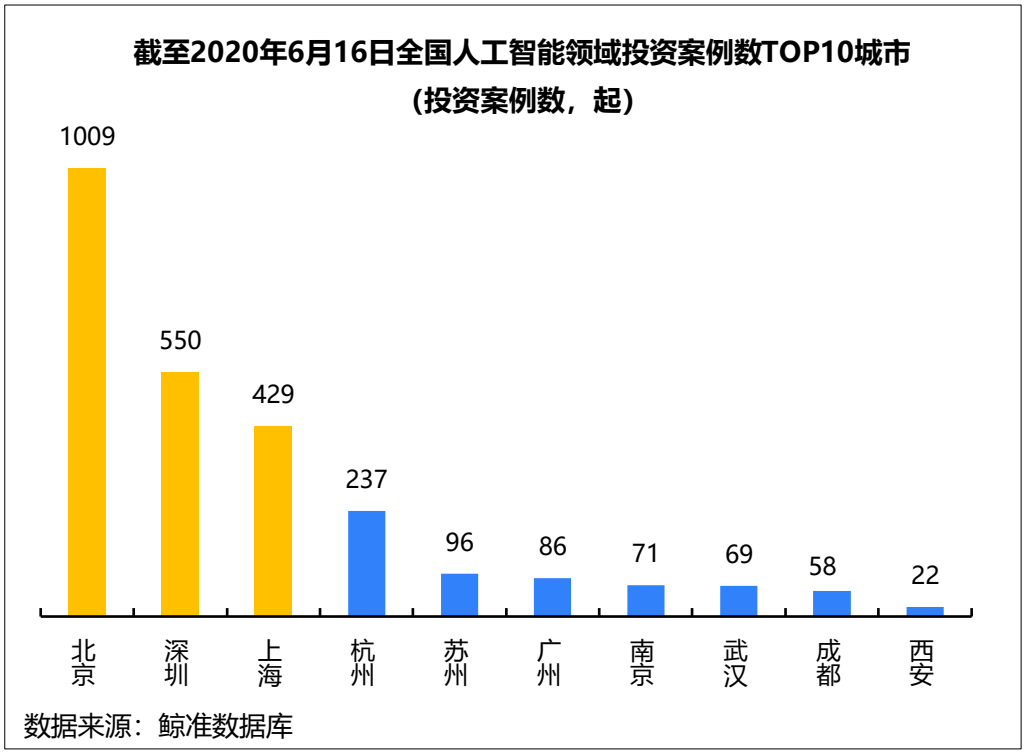
2.2.3.6 机器人

人工智能加持的机器人，交互能力和学习能力大幅提升，在各领域拥有极为广泛的应用场景。从功能上讲，随着计算机视觉技术的发展，清洁机器人产业较为成熟，如科沃斯已提供了扫地、擦窗、空气净化等全套家居清洁方案。楼宇内部的配送机器人可以代替人工，完成递送物品、接待访客、查询资料甚至巡逻等一系列任务，在新冠疫情期间凭借无接触式特征获得了更大的应用前景。除了利用语音智能交互技术完成儿童陪伴和英语教学的教育机器人外，许多专注培养编程能力的产品也涌现了出来。大疆推出的教育机器人 RoboMaster S1 支持 Scratch 与 Python 两种编程语言，使用者通过设计程序控制机器人，将人工智能理论运用于实践，寓教于乐。优必选开发的机器人可以完成舞蹈、运动、反馈、感知、视频监控等传统功能，还可以完成绘本伴读等陪伴任务，提供 AR 游戏体验，通过简单的编程教学后还提供给用户自定义编程的机会，实现教育功能。

2.3 人工智能投资情况分析

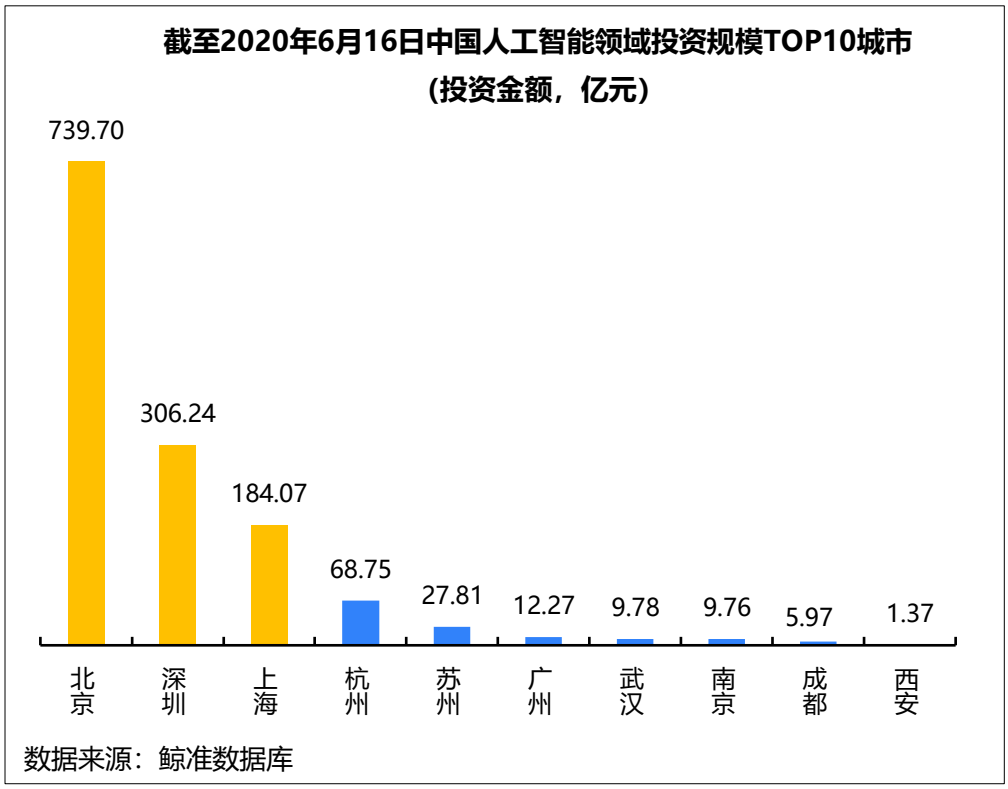
根据鲸准数据，截至 2020 年 6 月 16 日，我国人工智能领域共发生 3,418 起投资案例，其中共有 3,304 起公布了投资金额，涉及总投资金额为 2,378.39 亿元，平均单笔投资金额为 0.72 亿元。从城市分布情况来看，投资活跃度 TOP3 地区为北京、深圳、上海，分别发生 1,009 起、550 起、429 起投资事件，占总投资案例数量的 60.17%。就区域分布而言，投资案例主要集中在华东、华南、华北地区，而西北和东北地区的投资案例数量较少，经济发达地区及沿海地区对资本的吸引力相对较高，而地理位置偏远或经济落后地区对资本吸引力则相对较弱。

图 2.3.1 截至 2020 年 6 月 16 日全国人工智能领域投资案例数 TOP10 城市（投资案例数，起）



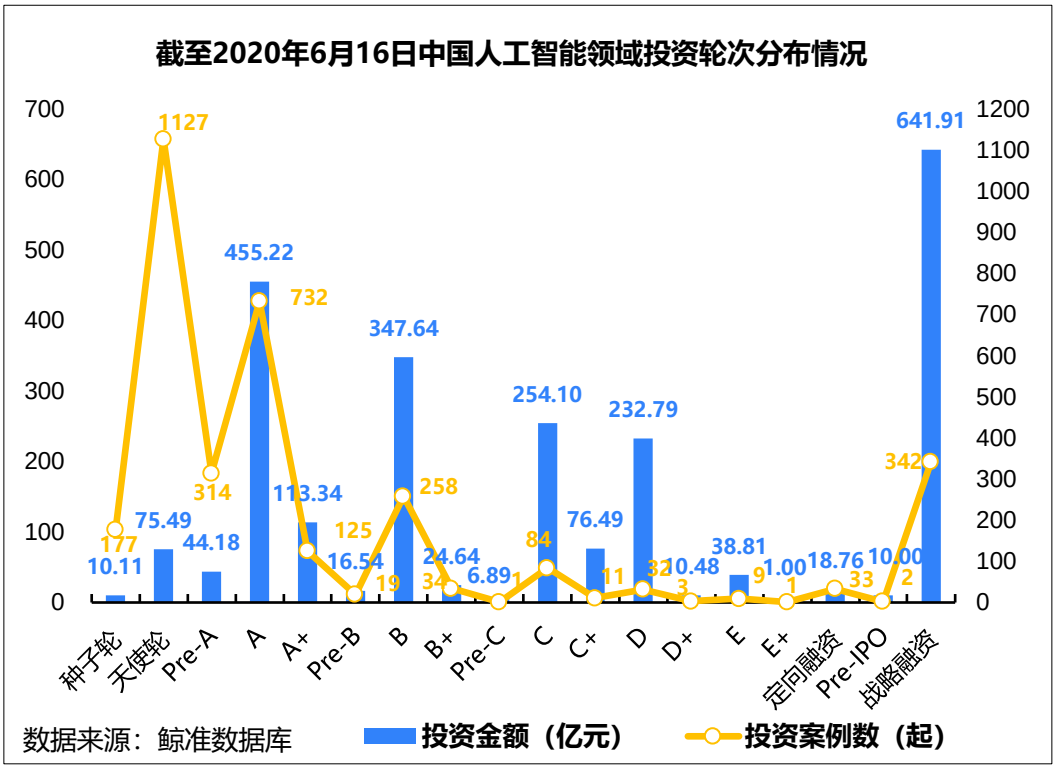
从投资规模来看，北京、深圳、上海等地区的人工智能企业较受资本的青睐。截至 2020 年 6 月 16 日，我国人工智能投资规模 TOP3 城市，分别为北京、深圳、上海，总投资金额分别为 739.70 亿元、306.24 亿元、184.07 亿元，合计占总投资规模的 51.72%，同时三地区也肩负起推动人工智能快速发展的重任。

图 2.3.2 截至 2020 年 6 月 16 日中国人工智能领域投资规模 TOP10 城市（投资案金额，亿元）



从投资轮次来看，已披露投资轮次的案例共 3,304 起，其中天使轮、A 轮和战略融资居多，分别发生 1,127 起、732 起、342 起，合计占已披露投资轮次总案例数的 66.62%。就投资金额而言，战略融资、A 轮、B 轮企业资本集聚能力较强，分别投资 641.91 亿元、455.22 亿元和 347.64 亿元，合计投资金额占总投资规模的 60.75%。

图 2.3.3 截至 2020 年 6 月 16 日中国人工智能领域投资轮次分布情况



第三章 人工智能发展指数评价分析

3.1 指标体系构建

3.1.1 指标构建维度

人工智能属于新兴的科学技术，发展人工智能不仅需要雄厚的资金实力，还需要政策支持和较强的技术研发能力，因此在选择观察城市时，优先考虑经济、政治、文化资源相对集中的省会城市和直辖市，以及人工智能发展相对领先的重点城市。按照筛选规则，36 氪研究院共筛选出 36 座城市参与人工智能发展指数研究。

人工智能发展指数的指标均为定量指标，主要数据来源包括城市统计年鉴、政府工作报告、天眼查、科学家在线、中国中小企业股权转让系统、鲸准、Choice、Wind 等部门或专业机构。部分指标虽与本指数体系具有相关性，但由于数据无法统计获得，因此并未纳入指数体系中。指数体系虽未完全达到指标穷尽要求，但重

要指标已全部包含在内，且完全可以反映 36 个城市的人工智能发展水平，故本指数评价体系计算结果具有科学性和可信性。所选取 20 个三级指标的数据截止时间均为 2020 年 3 月 31 日，满足指标的可比性要求。

3.1.2 指标评价体系

中国城市人工智能发展指数包括五类一级指标：城市发展环境、资金支持力度、研发能力、基础支持情况和发展成效。城市发展环境从政策环境、经济环境、交流环境角度来体现各城市人工智能的发展基础情况；资金支持力度重点研究各城市对人工智能领域发展建设的资金支持情况，从政府投资和市场化机构对人工智能领域的投资案例数量和投资金额来体现各城市对人工智能产业发展的资金支持情况；研发能力主要考察人工智能领域的专业人才数量和累积的科技成果数量，包括人才数量、人工智能相关论文产出数量、专利申请数量等，体现各城市在人工智能方面的研究和创新能力；基础支持情况主要考核各城市为人工智能商业化发展打造的硬件支撑环境，从孵化器/众创空间、国家级人工智能开放平台建设数量、算力基础设施数量、数据开放平台等维度来体现人工智能发展的硬件环境；发展成效主要从人工智能的产业链布局、人工智能企业对地区经济带动性、人工智能融合应用等角度反映各城市人工智能企业的发展成效。

中国城市人工智能发展指数评价体系的计算采用合成指数法，总指数由一级指数按照一定权重加权计算得出；一级指数由二级指数加权得出；二级指数由三级指标按照合成指数法加权计算得出。一级指数和二级指数权重由行业相关专家评价确定。

表 3.1.2.1 中国城市人工智能发展指数评价体系

一级指标	二级指标	序号	三级指标
城市发展环境	政策环境	1	政策数量
	经济环境	2	GDP 增速
	交流环境	3	大型峰会数量

一级指标	二级指标	序号	三级指标
资金支持力度	政府投资	4	政府产业投资引导金规模
		5	政府产业投资引导金数量
	VC/PE 投资	6	机构投资案例规模
		7	机构投资案例数
研发能力	人才数量	8	人才总量
		9	杰出人才数量
	科研成果	10	设立人工智能专业高校数量
		11	论文产出数量
		12	专利申请数量
基础支持情况	产业载体平台	13	孵化器/众创空间数量
	配套基础设施	14	国家级人工智能开放平台
		15	算力基础设施数量
		16	数据开放平台
发展成效	企业数量	17	大型公司数量（上市公司+独角兽）
	产业链布局	18	布局三层产业链企业数量
		19	融合应用场景数量
	经济乘数效应	20	重点领域上市公司利润对 GDP 贡献率

资料来源：36 氪研究院

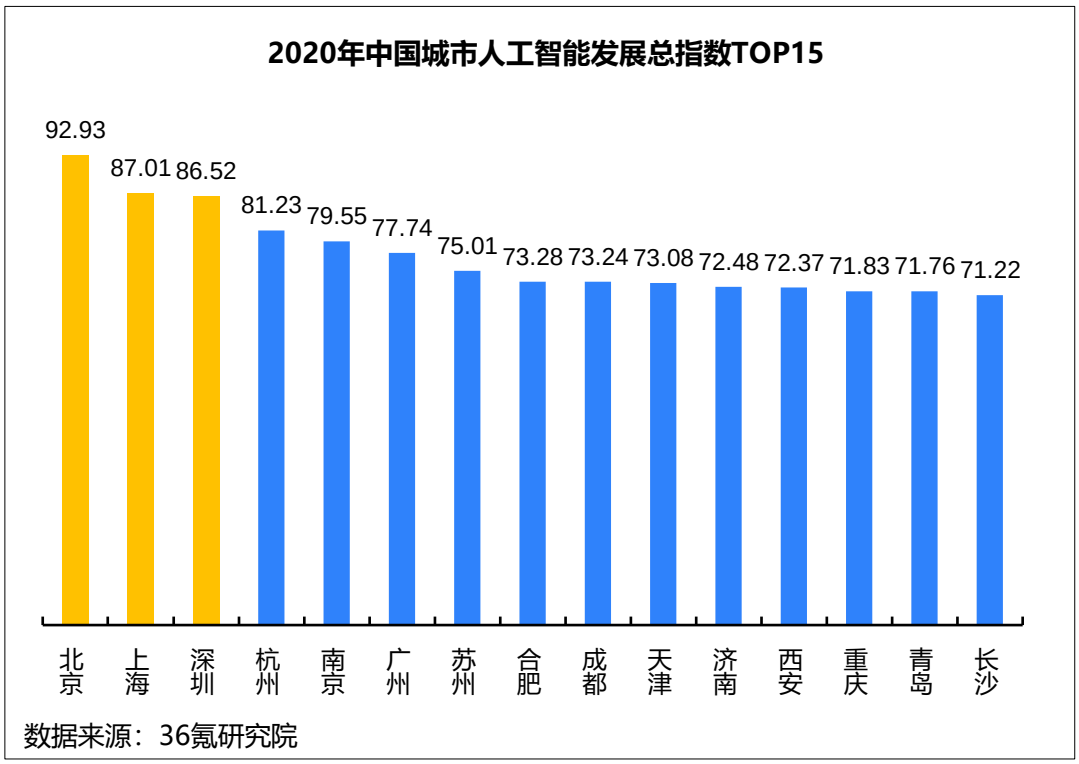
3.2 人工智能发展指数总体分析

3.2.1 总体结果展示

36 氪研究院按照上述的指数核算方式得出我国人工智能发展指数城市排名，榜单前 5 名城市分别为北京（92.93）、上海（87.01）、深圳（86.52）、杭州（81.23）和南京（77.74）。其中排名 TOP10 城市为我国人工智能发展第一梯队，主要包括北京、上海、深圳、南京、广州、苏州等一线和新一线城市；排名 TOP20 内的济南、西安、重庆、青岛等城市处于我国人工智能发展的第二梯队；排名靠后的郑州、石家庄、兰州、南宁等城市处于我国人工智能发展的第三梯队。总体来看，第一梯队的城市总指数领先第二梯队和第三梯队的城市较多，且第一梯队内各城市

总指数得分差距也相对较大，而第二梯队和第三梯队内的城市总指数得分差距相对较小。

图 3.2.1.1 2020 年中国城市人工智能发展总指数 TOP15



3.2.2 总体结果分析

就城市人工智能的发展环境、资金支持力度、研发能力、基础支持情况、发展成效来看，各城市资金支持力度、发展成效和基础支持情况指标的得分普遍高于发展环境和研发能力指标得分；从总指数得分来看，由北京、深圳、上海等城市组成的第一梯队总分相对较高，而第二梯队和第三梯队的城市得分差距较小。作为京津冀、长三角、珠三角地区的中心城市，北京、上海和深圳享受着丰富的政策红利且经济发展基础条件相对优越，有多家人工智能代表性企业入驻当地并在区域内逐步成长，逐步形成人工智能先行示范区，为所在城市的人工智能发展起到技术支持和推动经济发展的作用。

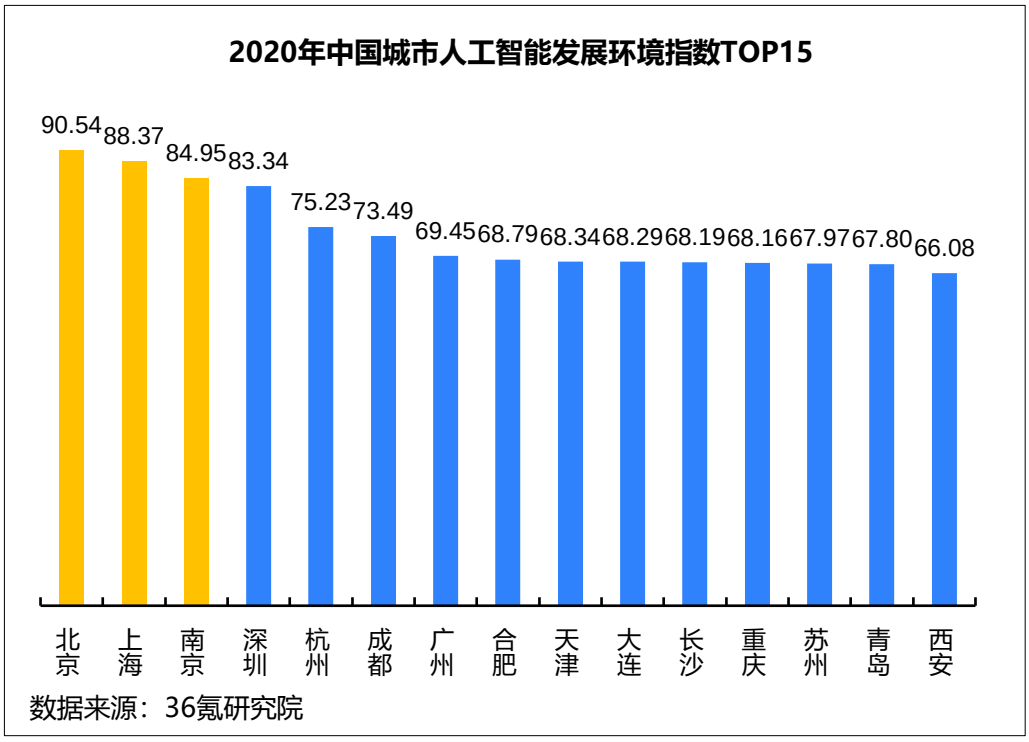
从城市发展环境来看，36 个城市的发展环境得分差距较大。北京、上海、南京、深圳重视人工智能发展的政策环境、经济环境、交流环境的营造，西南、西北和东北地区城市对于人工智能发展环境的重视程度相对较弱。从资金支持力度来看，全国 36 个城市在资金支持力度得分方面，存在较大差距，作为第一梯队的北京、深圳、上海、杭州等城市之间差距也非常明显。从人工智能研发能力和基础支持情况来看，各城市之间的差距较小。北京、上海、深圳依然占据前三甲，各自带动了京津冀、长三角、珠三角地区的人工智能产业集群发展。从人工智能发展成效来看，北京、深圳强势领头，第一梯队和第二梯队间差距相对明显。

3.3 一级指数分析

3.3.1 城市发展环境指数分析

城市发展环境指数由政策环境、经济环境和交流环境三个二级指标构成。从排名情况看，城市发展环境指数 TOP3 城市分别为北京（90.54）、上海（88.37）和南京（84.95）。各城市为人工智能发展营造的环境基础差距较大，马太效应明显。北京获得最高分，上海、南京、深圳紧随其后，西南、西北和东北地区的城市与之存在较大差距。北京和上海成为人工智能政策的先行示范区，凭借发达的经济环境，营造了国内人工智能产业理想的城市发展环境，而南京通过发布多项人工智能政策、组织人工智能峰会等形式促进人工智能的发展，从而脱颖而出，跻身第三名。

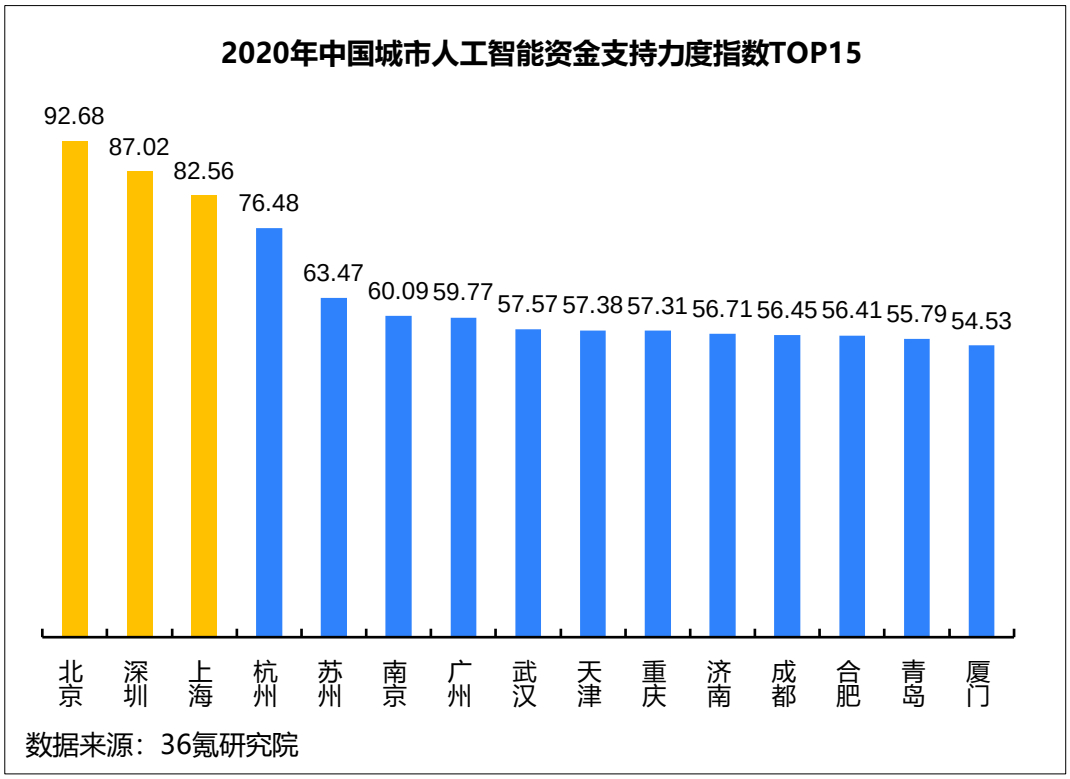
图 3.3.1.1 2020 年中国城市人工智能发展环境指数 TOP15



3.3.2 资金支持力度指数分析

资金支持力度指数由政府投资和 VC/PE 投资两个二级指标合成，排名 TOP3 城市分别为北京（92.68）、深圳（87.02）、上海（82.56）。从指数得分情况看，资金支持力度得分差距明显，除个别城市得分较高之外，其他城市普遍得分较低。资金支持力度指标整体得分均值较低、差距较大。北京市于 2019 年 6 月设立 10 亿元的人工智能产业引导基金，上海更是设立了准备设置千亿级的产业投资基金群，用以支持人工智能产业发展。此外，北京、深圳、上海是我国 VC/PE 机构的重要集聚地，已形成良好的资金集聚效用，因此资金支持方面具有明显优势。

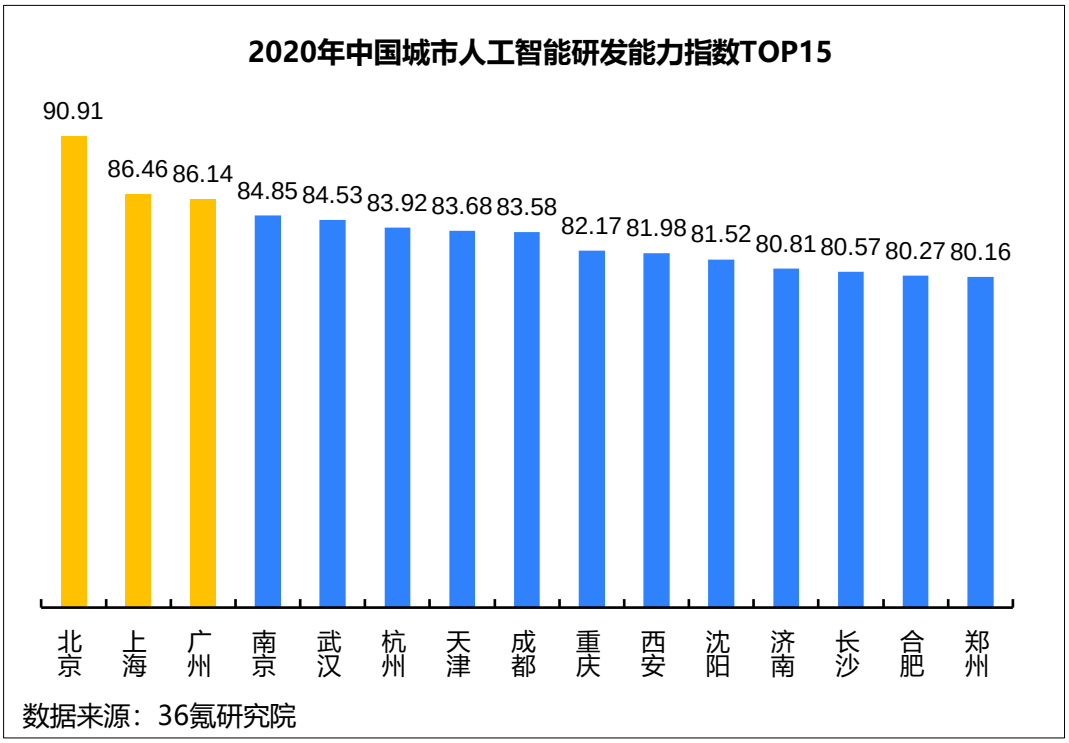
图 3.3.2.1 2020 年中国城市人工智能资金支持力度指数 TOP15



3.3.3 人工智能研发能力指数分析

人工智能研发能力指数由人才规模和科技成果两个二级指标合成，排名 TOP3 城市分别为北京（90.91）、上海（86.46）和广州（86.14）。从指数得分情况看，北京得分领先较多，而其他城市人工智能研发能力指数得分差距较小。人工智能技术的发展需要靠科研机构、高等院校、企业等的共同努力。北京、上海、广州拥有较多人工智能领域的领军企业，加之高校、科研院所集聚，专业人才及前沿科技成果数量多，使得上述城市在人工智能领域的研发能力相对领先。值得注意的是，国际企业亚马逊 AWS 和微软研究院近年来走出北京，落地上海，计算机视觉“四小龙”商汤、依图、云从和旷视也坐落黄浦江畔，上海的人工智能企业发展势头迅猛，未来差距或将进一步缩小。

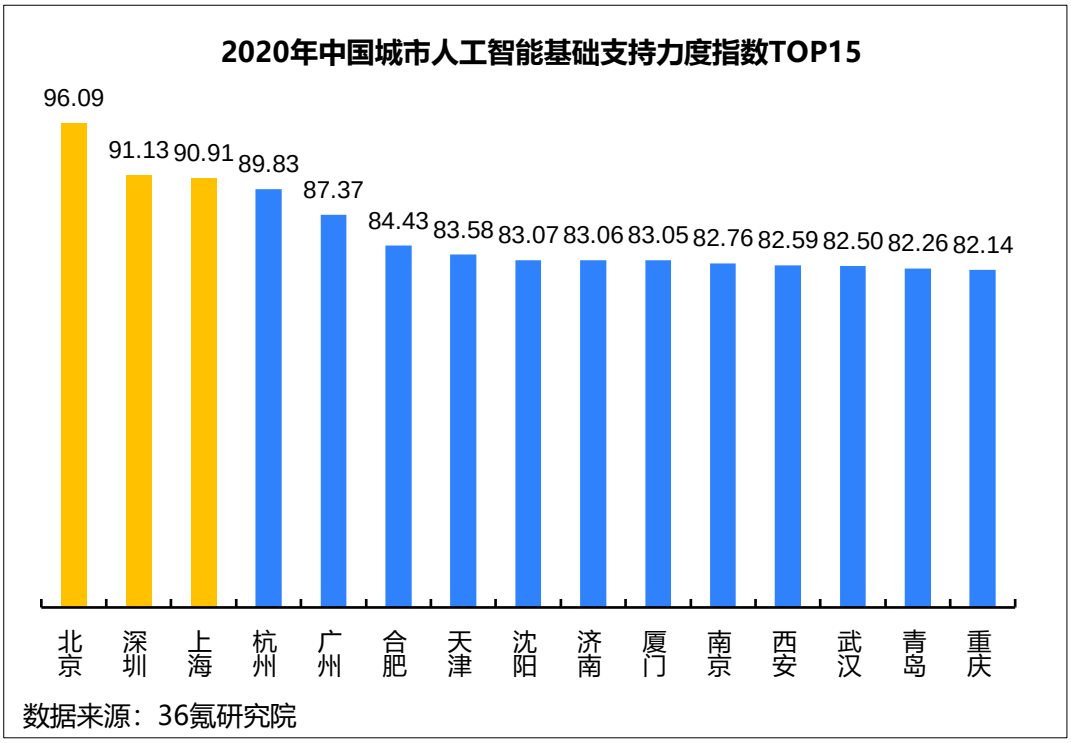
图 3.3.3.1 2020 年中国城市人工智能研发能力指数 TOP15



3.3.4 基础支持情况指数分析

基础支持情况指数由产业载体平台和配套基础设施两个二级指标构成。从得分情况来看，TOP3 地区分别为北京（96.09）、深圳（91.13）和上海（90.91）。与研发能力得分情况类似，北京得分最高且领先较多，其他城市之间得分离差较小。在北京、深圳和上海，政府较为重视孵化器/众创空间发展，将其作为培育新创企业、加快高新技术转化、技术商品化的政策工具和重要途径之一。北京市相关孵化器/众创空间数量较多，产业基础条件好，且其算力基础设施相对完备，因此在基础支持指标的得分领先于其他城市。2019 年底，国家人工智能开放创新平台从 5 家扩充到 15 家，中国平安、海康威视、好未来、小米等新生人工智能开放创新平台入选，而这些企业大多分布在北京、深圳和上海等地，因而能够为这些城市提供强大的人工智能企业基础设施。

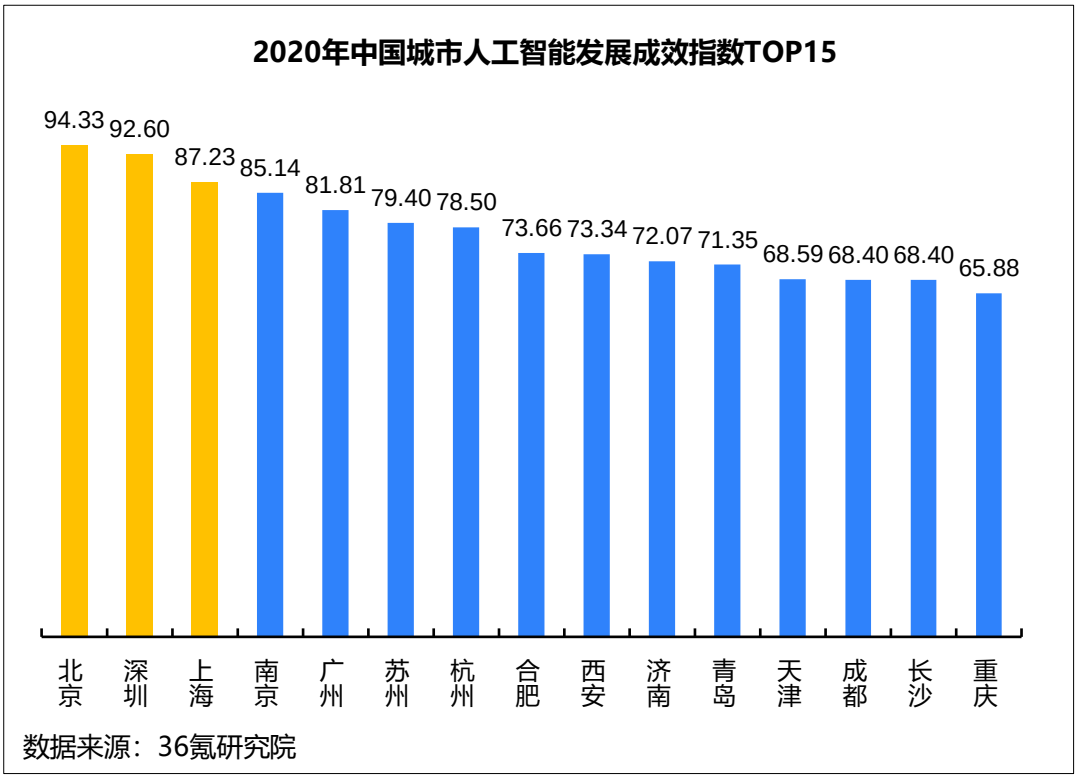
图 3.3.4.1 2020 年中国城市人工智能基础支持指数 TOP15



3.3.5 人工智能发展成效指数分析

人工智能发展成效指数由企业数量、产业链布局和经济乘数效应三个二级指标合成。从得分来看，排名 TOP3 城市分别为北京（94.33）、深圳（92.60）和上海（87.23）。2017 年 9 月，北京市发布了首个人工智能政策，重视海淀区尤其是中关村的 AI 产业发展。随后又设立了全国第一个国家新一代人工智能创新发展试验区。北京不仅政策优势明显，而且人才优势也较为突出。根据 2018 年 6 月发布的《北京人工智能产业发展白皮书（2018）》，北京拥有全国 26%的人工智能企业和超过 2.5 万件的人工智能专利，同时聚集有北京大学、清华大学、中科院自动化所、中科院计算所等人工智能研究单位。百度、寒武纪、地平线、第四范式、旷视、商汤、字节跳动等优质人工智能企业均集聚于北京，产业集群优势明显。深圳和上海在产业布局方面也相对领先，人工智能企业数量较多且产业链相对完善，因此在发展成效指数相比其他城市具有一定优势。

图 3.3.5.1 2020 年中国城市人工智能发展成效指数 TOP15



3.4 重点城市人工智能发展情况分析

3.4.1 北京 VS 上海

（1）人工智能发展整体情况比较

北京与上海同属中国超大城市，两城市同在 2017 年底开启了人工智能领域的宏观布局，北京市更是追求人工智能产业在全球的主导地位，对于人工智能发展的推动力度更大。

2017 年 9 月，中关村科技园区管理委员会发布了北京首个人工智能政策——《中关村国家自主创新示范区人工智能产业培育行动计划（2017—2020 年）》（中科园发〔2017〕43 号），提出到 2020 年，中关村在人工智能领域初步形成具有国际竞争力和技术主导权的产业集群。2017 年 12 月，中共北京市委、北京市人民政府印发了《北京市加快科技创新培育人工智能产业的指导意见》，提出到 2020

年，新一代人工智能总体技术和应用达到世界先进水平，部分关键技术达到世界领先水平。并依托于自身研究机构集中、投资机构密集的优势，为人工智能的发展提供多方位的有力环境。上海通过出台《关于本市推动新一代人工智能发展的实施意见》（沪府办发〔2017〕66 号），提出到 2020 年，基本建成国家人工智能发展高地，成为全国领先的人工智能创新策源地、应用示范地、产业集聚地和人才高地，局部领域达到全球先进水平。2019 年 3 月，上海市经济和信息化委员会发布《关于建设人工智能上海高地构建一流创新生态的行动方案（2019-2021 年）》（沪经信智〔2019〕707 号），提出到 2021 年，全力打响上海人工智能“一流创新生态”标志性品牌。

总体来看，北京在推动人工智能发展的过程中注重实现技术和产业的领先，2017 年颁布的相关文件推动了北京人工智能的技术和应用达到世界先进水平。随后又出台相关政策巩固和加强人工智能产业集群的竞争力，大力推动北京人工智能的发展。上海则更注重人工智能的商业化应用，以形成良好的产业生态，但对技术领域的重视程度不及北京。

（2）重点应用领域比较

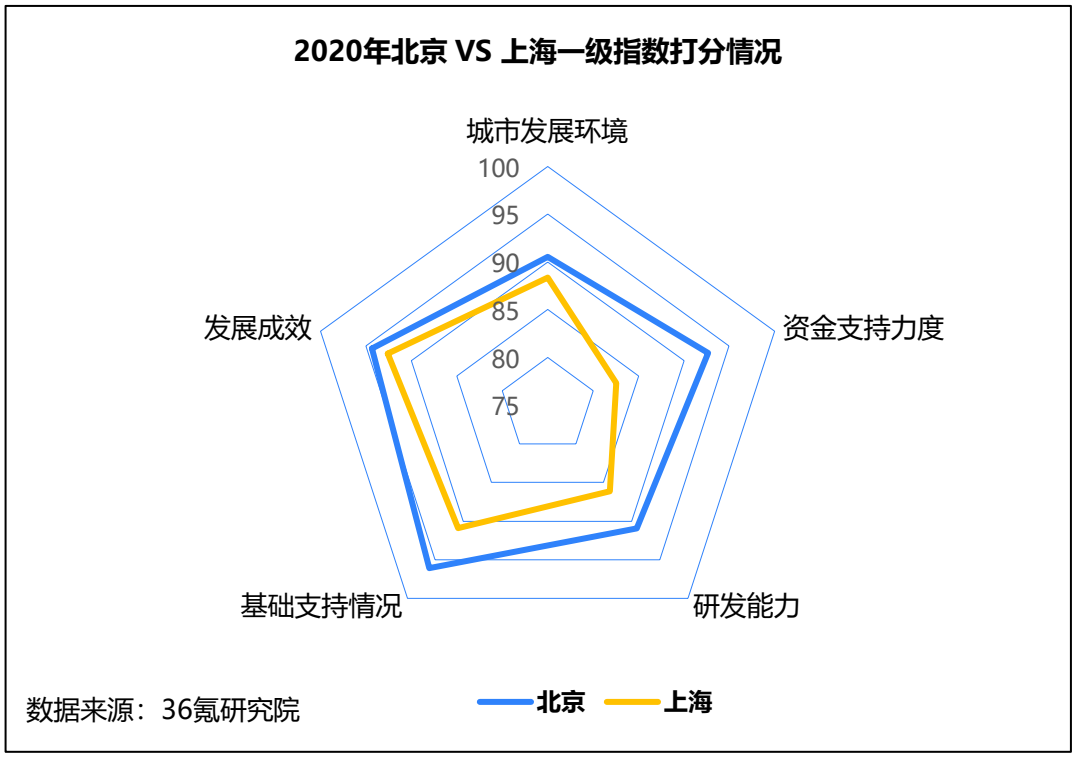
北京市以海淀区中关村为核心，凭借早期的政策红利、资本优势和人才实力，吸引了大批人工智能产业入驻成长。北京市目前拥有百度、寒武纪、地平线、第四范式、旷视、商汤、字节跳动等人工智能龙头企业，在医疗、教育、金融、智能城市等应用场景均有布局，产业链完整，形成了明显的聚集效应。

上海市也于 2017 年开启“智能上海（AI@SH）”行动，浦东新区、长宁区、徐汇区等多区发力，形成良性竞争态势。上海市目前拥有英语流利说、乂学教育、七牛云、美团点评、小 i 机器人、蔚来汽车、ThinkForce 等人工智能新锐企业，主要布局语音识别、智能机器人、智能制造、智能网联汽车等行业。

（3）人工智能发展总体得分比较

北京人工智能发展总指数得分为 92.93 分，上海得分 87.01 分，分别占据全国人工智能发展城市第一位和第二位。在各项维度上，北京作为国内人工智能产业的核心中枢都拥有绝对优势，是国内人工智能产业最为领先的城市。根据数据情况，上海与北京在资金支持力度、基础支持情况和研发能力上尚存一定差距。

图 3.4.1.1 2020 年北京 VS 上海一级指数打分情况



3.4.2 深圳 VS 广州

（1）人工智能发展整体情况比较

广东省紧抓粤港澳大湾区重大发展机遇，培育壮大新一代人工智能产业，全方位、立体式推进经济社会“赋智赋能”，广州和深圳是其人工智能发展的两大示范区。广州研发实力强大、第三产业发达，而深圳高新技术制造业发达、民间资本活跃，两者之间优势互补，合作空间较大。

2019 年 5 月，深圳市人民政府发布《深圳市新一代人工智能发展行动计划（2019-2023 年）》（深府〔2019〕29 号），提出到 2020 年，全市人工智能产业规模、技术创新能力和应用示范处于国内领先水平，并引进培育国际顶级人工智能团队和技术引领型研究机构；到 2023 年，人工智能基础理论取得突破，部分技术与应用研究达到世界先进水平。深圳市人工智能企业总量超过 600 家，已形成完整的人工智能产业链，涵盖基础层、技术层和应用层三个环节，构成梯次接续的企业生态体系。广州市人民政府于 2018 年 3 月出台《广州市加快 IAB 产业发展五年行动计划（2018-2022 年）》（穗府〔2018〕9 号），提出到 2022 年，全市 IAB（新一代信息技术、人工智能、生物医药）产业规模超 10000 亿元，成为影响全球、引领全国的 IAB 产业集聚区。2020 年 2 月，广州市工信局发布《广州市关于推进新一代人工智能产业发展的行动计划（2020-2022 年）》（穗工信函〔2020〕11 号），提出争取创建国家级人工智能创新试验区、人工智能先导区。广州南沙正在打造“三区一中心”（国家新区、自贸试验区、粤港澳全面合作示范区和承载门户枢纽功能的广州城市副中心），已有超过 170 家人工智能企业聚集，产业集群正在快速发展。

总体来看，深圳人工智能企业数量较多、产业发展基础良好，为了促进人工智能进一步创新和发展，从人工智能产业的发展需求出发寻求技术突破，以巩固深圳在人工智能领域的领先地位。与深圳不同，广州的人工智能研发条件相对领先，拥有多所高校和研究机构，通过良好的技术研发环境吸引企业入穗发展，依托良好的技术环境来促进在人工智能产业发展。

（2）重点应用领域比较

深圳目前拥有大疆科技、优必选、碳云智能、码隆科技、华大基因、腾讯、华为、中兴、平安科技等“老中青三代”人工智能企业，传统的制造业富士康、华星光电、比亚迪等也在积极转型升级，拥抱人工智能时代。深圳凭借良好的人工智能产业发展基础吸引较多的投资机构，为深圳市的人工智能发展提供资金支持，目前

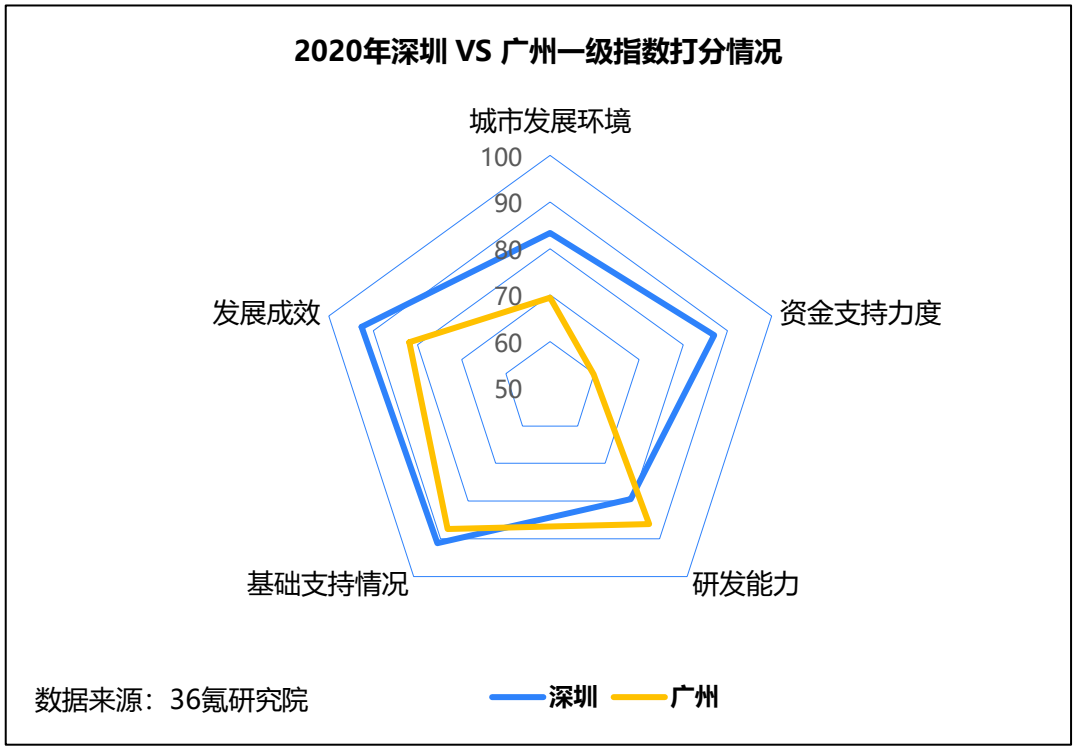
在智能制造、医疗健康、企业服务、物流、智慧交通等领域已有较多机构和资金广泛布局。

广州调配大量政策资源，着力打造人工智能产业发展应用示范区，吸引云从科技、科大讯飞、小马智行、蓝胖子机器人、暗物智能等企业在广州布局，应用领域涵盖了人工智能芯片、基础软件算法、生物特征识别、自然语言处理、新型人机交互、自主决策控制等领域。

（3）人工智能发展总体得分比较

深圳人工智能发展总指数得分为 86.52 分，广州得分 77.74 分，分别占据全国人工智能发展城市第三位和第六位。虽然深圳有深圳大学、南方科技大学等高校资源，但广州整体研发能力更胜一筹，杰出人才总量、论文产出数量均相对领先。虽然广州研发能力较强，但整体实力上与深圳相比还存在一定差距，尤其是城市发展环境、资金支持力度和发展成效上均不及深圳。

图 3.4.2.1 2020 年深圳 VS 广州一级指数打分情况



3.4.3 杭州 VS 南京

（1）人工智能产业发展整体情况比较

杭州和南京均是我国东部沿海城市，同位于长三角地区，地理位置相近。从人工智能发展总得分来看，两城市得分接近。南京积极营造良好的城市发展环境，从政策环境和社会环境等方面出发，为人工智能企业发展助力。但杭州市目前资金支持力度更大，人工智能发展的整体环境更具优势。

从政策方面来看，2019 年，杭州市人民政府发布《杭州市建设国家新一代人工智能创新发展试验区行动方案》（市委办发〔2019〕57 号），提出到 2023 年，杭州人工智能总体技术与产业发展水平全国领先，人工智能产业总规模 2,000 亿元以上，在智能安防、智能汽车、智能机器人和智能软硬件等产业上形成优势，建设国家新一代人工智能创新发展试验区取得显著成效。从资金支持力度来看，浙江省成立 10 亿规模大人工智能人才产业发展母基金，杭州人工智能小镇设立 30 亿[5]专项资金用于人才奖励和支持企业发展。南京市紧跟中央精神，为人工智能发展营造良好的政策环境。2017 年 9 月，南京发布《市政府关于加快人工智能产业发展的实施意见》（宁政发〔2017〕268 号），提出到 2020 年，全市人工智能核心产业产值突破 100 亿元，带动相关产业规模 1,000 亿元，到 2025 年，全市人工智能核心产业产值达到 300 亿元，带动相关产业规模 3,000 亿元，部分技术达到世界领先水平。从资金支持力度来看，投资机构对于南京人工智能企业规模的投资金额相对较少，与杭州相比存在一定差距，因此在资金支持力度方面不及杭州。

总体来看，杭州和南京均为人工智能的发展提供政策支持，通过出台行动规划和实施意见为人工智能产业的发展提出明确的目标和方向。从应用场景来看，杭州市立足自身产业条件，对人工智能的应用领域提出更加具体的目标，突出智能安防、智能汽车等产业优势，形成具有竞争力的产业发展环境。在资金方面，人工智能产

[5] 资料来源：同花顺

业发展母基金和投资机构也为杭州人工智能的发展创造良好的环境。南京市注重打造良好的人工智能发展环境，通过颁布一系列相关政策和举行相关活动，为人工智能的发展营造良好的政策环境和交流环境，但由于资金支持力度与杭州相比存在一定差距，因此人工智能整体环境稍逊于杭州。

（2）重点应用领域比较

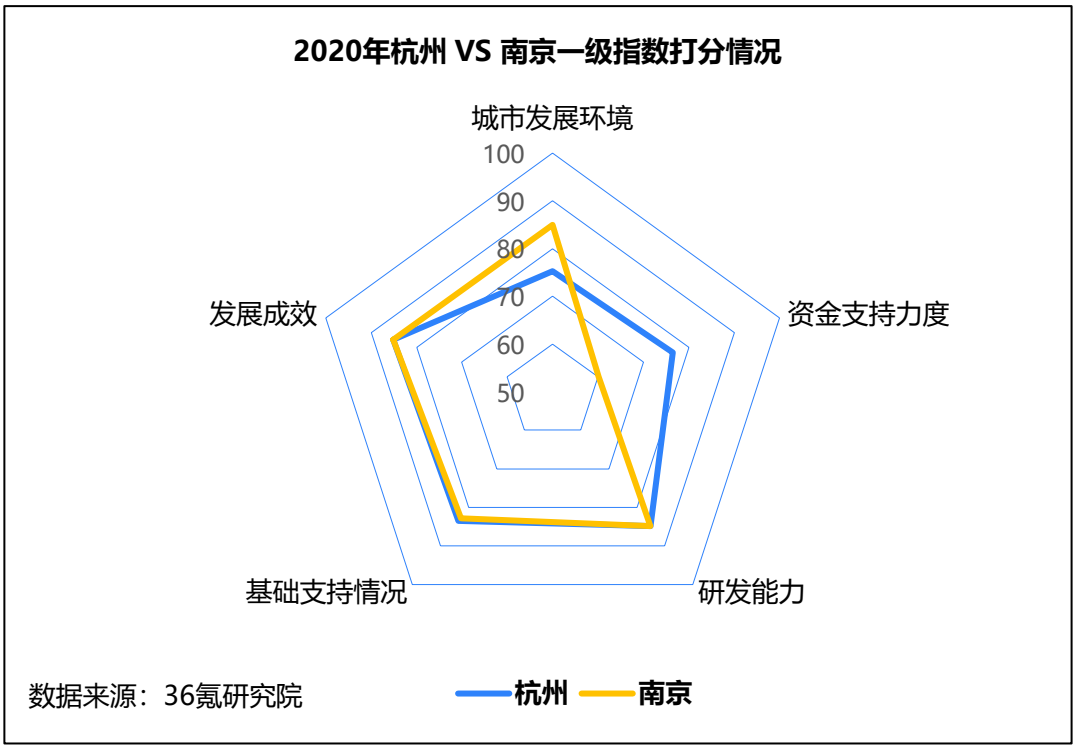
杭州市的人工智能产业围绕浙江大学和阿里系的研发资源展开，呈现滨江区、余杭区和西湖区“三足鼎立”的状态。杭州市现有蚂蚁金服、海康威视、云歌信息、辛顿科技等企业，主要领域涵盖云平台大数据、智能制造、计算机视觉、智慧医疗等，发展较为成熟。

南京市依托新港高新园、江北新区、南京经开区、江宁开发区等重点园区迎头赶上，凭借系列利好政策、充足社会资本和低廉运营成本吸引到了旷视科技 Face++、地平线、阿里、小米、京东等机构在南京设立研究机构。

（3）人工智能发展总体得分比较

杭州人工智能发展总指数得分为 81.23 分，南京得分 79.55 分，分别占据全国人工智能发展城市第四位和第五位。在研发能力、基础支持和发展成效三个维度上两者得分非常相近，但相较之下，南京人工智能拥有更好的城市发展环境，而杭州则有更好的资金环境。和杭州相比，南京缺少像阿里巴巴这样的龙头企业，且在资金支持力度方面存在明显短板，因此总得分稍逊于杭州。

图 3.4.3.1 2020 年杭州 VS 南京一级指数打分情况



3.4.4 成都 VS 西安

（1）人工智能产业发展整体情况比较

成都和西安同为西部省份的省会城市，分别是中国西北和西南地区的经济中枢，2019 年来也开始积极布局人工智能产业。两者发展重点各不相同，成都大力发展人工智能产业生态，构建多样化应用场景；西安在人工智能发展中重视技术创新，通过加强与研究机构、高等院校的合作，为人工智能发展提供技术和人才支持。

2019 年 2 月，成都市人民政府发布《加快人工智能产业发展推进方案（2019—2022 年）》（成办发〔2019〕3 号），提出到 2022 年，建成 3—5 个成熟的人工智能产业集聚区，形成基础坚实、创新活跃、开放协作、链条完备的人工智能产业生态，人工智能（行业融合应用）产业规模突破 500 亿元，带动关联产业规模突破 5,000 亿元。成都市重点构建“321”应用场景试验：打造智能空管、普惠金融、智慧医疗三大区域特色场景；交通物流、乡村振兴两大重点场景，智能制造一个核

心场景。西安于 2020 年 4 月举行“国家新一代人工智能创新发展试验区”启动建设大会，并在会上发布《西安高新区人工智能试验区核心区建设方案》，提出 2022 年将初步建成新一代人工智能创新发展试验区核心区。届时核心产业规模将达到 100 亿元，带动相关产业 1,000 亿元。西安重点布局高新区，通过设立专项资金以促进区内软件新城、人工智能产业园、西安电子谷和西安智慧谷等新一代人工智能创新发展试验区核心区建设。在研发领域，西安的西安交通大学、西北工业大学、西安电子科技大学三所高校也增设了人工智能专业，为人工智能发展提供技术和人才支持。

总体来看，成都在人工智能发展中根据自身的发展特点和经济基础，重点推进人工智能在交通、金融、医疗领域的应用，并注重加强产业生态构建，实现产业联动，在人工智能的经济环境和交流环境方面更具优势。西安则以高新区为重点发展区域，通过建设“一区四园”来推动人工智能产业的发展。此外，西安还充分发挥科研优势，通过本地的科研院所合作，共同推进人工智能技术研发和创新，为人工智能发展营造良好的研发环境。

（2）重点应用领域比较

2019 年 3 月 13 日，位于成都高新区新川科技园的 AI 创新中心正式开园。这是西部首个“人工智能+5G”概念的产业园。作为三大运营商全国首批 5G 试点示范城市，成都积极寻求 AI+5G 融合，现已培育了晓多科技、斯沃茨、普诺思博、恒创新星、睿沿科技、启英泰伦、考拉悠然等本土科技企业，并吸引了新华三、中国移动、绿盟科技等一流企业的入驻，应用场景包括语音识别、医学影像、法律服务、智能机器人等领域。

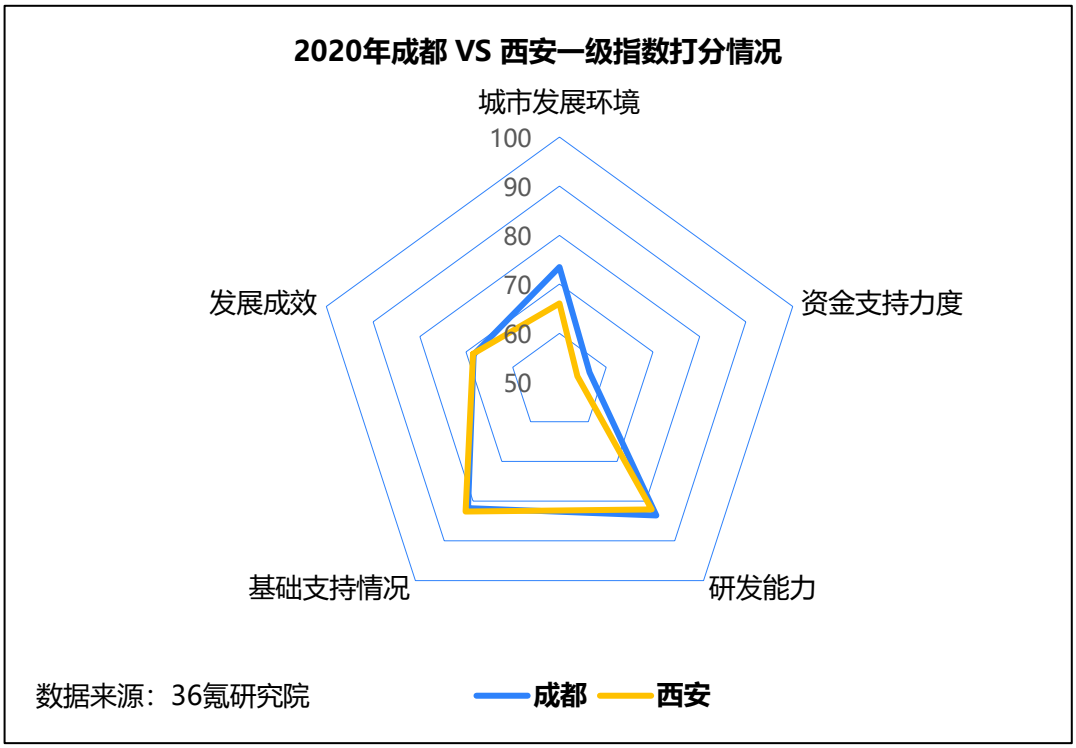
西安市政府积极寻求外部优质合作资源，2018 年清华大学交叉信息核心技术研究院与西安高新区正式签订合作协议，已经成功研发“启明 910”人工智能加速芯片。现已培育或引进了九索数据、丝路云、智沃数据、科大讯飞、中兴、微软和

比亚迪等企业，布局于集成电路、大数据、机器人整机和关键核心部件等“硬科技”产业。

（3）人工智能发展总体得分比较

成都人工智能发展总指数得分 73.24 分，西安得分 72.37 分，分别占据全国人工智能发展城市第九位和第十二位。在研发能力、基础支持情况、资金支持力度和发展成效上两者相差较小，成都则在城市发展环境上略胜一筹。整体来说，两个西部城市发展起步较晚，与东部人工智能发展成熟区相比较为落后。但从宏观来看，两地政府均重视人工智能的发展，积极推出扶持政策，人工智能未来发展空间十分广阔。

图 3.4.4.1 2020 年成都 VS 西安一级指数打分情况



第四章 中国人工智能发展展望和建议

4.1 发展展望

4.1.1 人工智能将推动多种技术发展，为经济转型创造新动力

人工智能涉及机器学习、语音识别、计算机视觉等多种技术，其研究范畴广泛而又复杂。通过推动人工智能的发展，能够促进多领域的技术突破，实现技术创新发展和商业化应用。基于人工智能强大的深度学习能力和运算能力，未来将与大数据、云计算、5G 通信等技术加深融合，推动产业升级转型。在商业领域，能够通过智能数据分析提高用户的体验，有助于提高用户粘性；在医疗领域，能够实现快速诊断，帮助减轻医生负担，提高诊疗效率；在金融领域，通过机器学习、类脑计算实现金融风险控制的快速发展。通过技术的融合发展，推动企业的数字化进程，提高企业运作效率，为经济发展提供动力。

4.1.2 边缘智能成为人工智能应用布局的新赛道

随着物联网的发展，新型智能设备贡献海量的数据，边缘计算受到了更多的关注。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。边缘智能能确保对时间敏感的实时结果，不受网络干扰，加快本地决策的速度，人工智能在医疗、航空、无人驾驶等领域将有较大应用空间。边缘智能有希望成为与云智能互补的决策系统，也体现了集中式计算向分布式计算转换的大趋势。随着 5G 时代的到来，更好的构建“智能边缘+智能云”的复合系统或将成为人们重点关注的方向。

4.1.3 人工智能将会更紧密地与实体经济结合，改善民生

从技术本身来看，人工智能自身并不能脱离产业单独发展，必须与实体企业相结合，才能发挥出更大作用。从企业角度来看，当前我国实体经济下行压力较大，传统企业发展不乐观，加快实体经济与人工智能技术的深度融合，创造新模式、新业态、新产业，改造传统产业、推进智能产业将成为具有极强吸引力的发展方向。人工智能和实体经济的融合不仅是新旧经济转换的核心，更将为保障以及改善民生提供更多更好的路径。在零售领域，人工智能可为零售商提供更便捷的库存和仓储管理；在教育领域，可以同时协助教师和学生获得个性化的智慧教育系统；在智慧城市领域，人工智能还可为智慧城市提供更强大的安防系统。

4.2 发展建议

4.2.1 营造良好创业环境，充分发挥人工智能企业的主体作用

作为研发前期投入和风险较大的领域，人工智能创业者在起步阶段可能会面临资金不足、技术单一、市场不足等问题。尤其是在教育、医疗、旅游等行业，市场对于人工智能企业的接受度还有待进提升一步。政府监管一旦宥于惯性，将束缚人工智能企业创新和发展的进程。首先，应当充分发挥市场的主体地位，提供优惠政策，鼓励企业自主选择、自强攻关、自发推广；其次，应当发展创新融资模式，整合政府拨款、金融资本、民间资本和社会资本四方渠道，减少资金短缺对企业造成的压力；再次，建设以产业智能化为导向的新型创新区，加速科技创新资源的集聚，吸引优质项目、技术、人才，重点支持边缘智能等尖端领域的发展。最后，还应当抓住创业板的机遇窗口，积极搭台，推动人工智能企业上市融资，为企业提供良好的市场环境。

4.2.2 培养与引进人才并举，促进人工智能与实体经济融合

高端复合型人才缺失制约着人工智能与实体经济的深度融合，虽然我国人工智能专业人才数量仅次于美国，但是高端人才严重不足。从现有人才分布来看，由于受薪酬、待遇等因素影响，人工智能高端人才通常集中于软件和互联网行业，而其他行业从业人员对人工智能概念的理解和技术的掌握难以支撑其智能化改造升级。从现有人才供给看，既了解行业又掌握人工智能关键技术，还能够进行应用开发的复合型人才严重缺乏。因此，一方面应当注重从小培养青少年的人工智能思维，并通过大学、研究院和企业合力培养高端人工智能人才，尤其是边缘智能领域的人才培养，联动产学研加速成果转化。另一方面，应当提供专项拨款，制定创业、落户等方面等激励政策，大力引进优秀人工智能青年人才，并免除科研人员后顾之忧。

4.2.3 加强监管，健全人工智能法律法规

在人工智能逐渐融入实体经济的过程中，企业不仅可以进行各个层面的技术创新，也会推动各类商业模式创新。基于此，传统的监管模式与这些创新商业模式并不适应，新时代必须采取更加精准有力的政策措施，改善企业特别是中小企业的监管环境。首先，应当研究并制定人工智能法规，构建与新产业相适配的规范，加强风险防控；其次，应当加强产品质量监督机制，从产品线的各个环节出发实现全方位的科学监管；再次，应当加强对偏远地区的数字援助，缓解人工智能发展地区不平衡的现状；最后，为避免“一管就死，一放就乱”的情况，在政策制定前应当进行充分的考察与调研，切实了解相关企业的真实需求。

附录

2020 年中国城市人工智能发展指数表

城市	人工智能发展总指数	城市发展环境指数	资金支持力度指数	研发能力指数	基础支持情况指数	发展成效指数
北京	92.93	90.54	92.68	90.91	96.09	94.33
上海	87.01	88.37	82.56	86.46	90.91	87.23
深圳	86.52	83.34	87.02	79.46	91.13	92.60
杭州	81.23	75.23	76.48	83.92	89.83	78.50
南京	79.55	84.95	60.09	84.85	82.76	85.14
广州	77.74	69.45	59.77	86.14	87.37	81.81
苏州	75.01	67.97	63.47	79.51	81.82	79.40
合肥	73.28	68.79	56.41	80.27	84.43	73.66
成都	73.24	73.49	56.45	83.58	81.74	68.40
天津	73.08	68.34	57.38	83.68	83.58	68.59
济南	72.48	66.05	56.71	80.81	83.06	72.07
西安	72.37	66.08	53.86	81.98	82.59	73.34
重庆	71.83	68.16	57.31	82.17	82.14	65.88
青岛	71.76	67.80	55.79	78.86	82.26	71.35
长沙	71.22	68.19	54.25	80.57	81.58	68.40
武汉	70.73	61.49	57.57	84.53	82.50	61.79
沈阳	69.75	60.63	52.87	81.52	83.07	65.44
厦门	69.40	64.75	54.53	77.34	83.05	64.17
大连	69.35	68.29	53.16	78.16	81.71	62.96
福州	68.88	64.70	52.80	79.16	81.14	62.96

城市	人工智能发展总指数	城市发展环境指数	资金支持力度指数	研发能力指数	基础支持情况指数	发展成效指数
郑州	67.97	60.67	52.80	80.16	81.72	59.62
石家庄	67.78	64.55	52.29	78.68	81.37	58.47
兰州	67.18	59.75	52.22	79.12	81.50	58.47
南宁	67.01	55.39	52.37	78.47	81.38	61.65
南昌	66.76	52.44	52.51	79.60	81.11	61.38
银川	66.63	58.28	52.22	77.00	80.62	60.32
昆明	66.53	50.58	52.22	79.57	80.94	62.11
太原	66.33	56.42	52.58	77.83	81.01	58.47
海口	66.12	56.77	52.22	76.27	80.82	59.62
长春	65.61	50.49	52.22	79.09	80.63	58.47

注：本报告仅展示总指数得分 TOP30 城市得分，获取完整榜单请联系 36 氪研究院。

36氪研究院根据行业发展、资本热度、政策导向等定期输出高质量研究报告，研究方向覆盖人工智能、5G、区块链、医疗、金融、物流、文娱、消费、汽车、教育等多个领域，帮助政府、企业、投资机构等快速了解行业动态，把握发展机遇和明确发展方向。同时，研究院致力于为全国各级政府、企业、VC/PE机构、政府引导基金、孵化器/产业园区等提供专业定制化咨询服务，服务内容包括行业研究、产业规划、用户研究、股权投资研究、指数研究、投资配置、基金/企业尽调、战略规划、园区规划等。



01 传播资源

36氪已成为中国流量与影响力较大的互联网新商业媒体，覆盖全球超1.5亿读者，累计发布超过50,000篇文章，拥有行业内较显著的流量和传播优势。



02 核心数据

36氪深耕创投市场超9年，深度服务过数千家客户，累积超80万家企业和投资机构资源，搭建了完善的一级市场数据库。



03 团队优势

研究院现有数十位成员，主要来自国内外知名咨询机构或研究机构，拥有丰富的研究及项目经验。



04 研究领域

36氪研究院主要关注领域包括人工智能、5G、区块链、医疗、金融、物流、文娱、消费、汽车、教育等。



05 品牌影响

36氪研究院发布的常规性研究报告，受业内专业人士一致好评。在政府合作层面，研究院已为国务院、国家发改委、中央网信办、工信部、基金业协会、北京发改委、南京发改委、青岛高新区政府、湖南湘江新区管委会、成都新经济委、杭州西湖区政府等提供过咨询服务；在企业/投资机构合作方面，研究院已与大众中国、苏宁易购、携程、京东、网易、转转、字节跳动、海尔资本、洪泰基金、首钢基金等建立了深度合作关系。

36氪研究院
36KR RESEARCH

分析师声明

作者具有专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

36氪不会因为接收人接受本报告而将其视为客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在法律许可的情况下，36氪及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司的股权，也可能为这些公司提供或者争取提供筹资或财务顾问等相关服务。

本报告的信息来源于已公开的资料，36氪对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映36氪于发布本报告当日的判断，本报告所指的公司或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，36氪可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。36氪不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，36氪对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

36氪研究院
36KR RESEARCH

让一部分人先看到未来

研究咨询邮箱：research@36kr.com

研究院网站：https://36kr.com/academe.html