

2017全球 人工智能人才 白皮书



腾讯研究院 & BOSS 直聘

联合出品



核心内容

第 1 篇：美国主导下的全球 AI 人才发展现状

第 2 篇：全球 AI 顶级人才全景图

第 3 篇：中国 AI 人才市场为何一将难求

第 4 篇：中国 AI 企业如何拼抢 AI 人才

第 5 篇：中国 AI 人才队伍建设路径探讨



CONTENTS 目录

核心内容	1
研究说明	5
前言	7

第一篇 美国主导下的全球AI人才发展现状	8
----------------------	---

第1章 全球AI人才发展概况	9
1.1 四国AI战略布局对比	9
1.1.1 美国布局完备，领先各国一大步	9
1.1.2 中国提出AI发展规划，谋求成为世界中心	10
1.1.3 英国要成为最适合发展和部署AI的国家	10
1.1.4 日本推行机器人战略，提出超智能社会5.0	11
1.1.5 四国战略对比	11
1.2 全球AI高等教育对比	12
1.2.1 全球AI高校分布：美国高校数量超中国7倍	12
1.2.2 高校AI专业设置：中国起步晚，发展较弱	13
1.2.3 高校AI专业招生：应关注理科素质，综合评判	14
1.2.4 高校AI课程设置：计算机科学是基础	15
1.3 全球AI产业人才分布	16
1.3.1 全球产业人才国家分布	16
1.3.2 AI人才聚集的产业层面	18
1.4 科技巨头加强高端人才招募	18
1.4.1 巨头之间的人才角力	18
1.4.2 巨头AI人才布局的三个特征	19

第二篇：全球AI顶级人才全景图	22
-----------------	----

第2章 四大领域顶级人物画像	23
2.1 学术领域：顶级学者和科学家画像	23
2.1.1 年龄：活跃学者以中青年为主	23
2.1.2 性别：女性比例极低	25
2.1.3 地区：主要分布于北美	25
2.1.4 教育经历：学者们多毕业于CS四大名校	26
2.1.5 专业背景：98%的学者拥有CS或EE博士学位	26
2.1.6 学界与业界：学界业界联系紧密	26
2.2 领先企业：顶级企业家画像	27



2.2.1	全球超过一半领先企业诞生在美国	27
2.2.2	创业场上80后独领风骚	28
2.2.3	国籍：中美企业家数量最多，美国优势明显	29
2.2.4	高知云集，超过2/3的硕博占比	30
2.2.5	专业背景与从业经历相差不大	31
2.3	科技巨头：顶级实验室负责人画像	32
2.3.1	AI巨头研发团队	32
2.3.2	AI研发团队负责人画像	33
2.4	投资人	35
2.4.1	富有远见的投资机构	35
2.4.2	投资人画像：经验丰富，眼光独到	36
2.5	本节数据来源及补充说明	38

第三篇：中国AI人才市场为何一将难求 40

第3章	AI人才需求现状	41
3.1	供不应求，人才需求爆炸式增长	41
3.2	京沪浙粤，北京需求呼声最高	41
3.3	马太效应，中小企业数量多需求小	42
3.4	企业重学历，硕士以上超半数	42

第4章	AI人才供应现状	43
4.1	供应飙升，缺人现象却更加严重	43
4.2	学历分布，硕博占据50%以上	44
4.3	谁有优势？双一流大学占九成	44
4.4	哪个专业，最受AI公司欢迎？	46
4.5	黑马出现，杭州AI人才数量首超广州	46
4.6	留学生80后，渐成AI领域核心军	47

第四篇：中国AI企业如何拼抢AI人才？ 48

第5章	对企业招聘的影响：高价求才	49
5.1	平均月薪2.58万，招聘薪资水涨船高	49
5.2	高层亲自出动，争抢人才白热化	50
5.3	主动降低门槛：老鸟渐少新兵吃香	50

第6章	对人才应聘的影响：待价而沽	51
6.1	平均期望薪酬何以低于平均招聘薪资	51
6.2	语音识别、机器人领域大受追捧	52
6.3	大厂有魅力，价低也要去	53
6.4	AI人才如何胜出？掌握复合技能	53
6.5	谁家的才子？一个月收到数十家企业邀请	54



第7章 AI对工作岗位的冲击与机遇	54
7.1 冲击：低技能职位难以为继	54
7.1.1 录入员、速记员、文字秘书负增长	54
7.1.2 翻译人才即将负增长	55
7.1.3 仓储管理出现36%的降幅	55
7.1.4 客服2017年首次呈现负增长	56
7.1.5 倒逼转职 选择受限	56
7.1.6 那些受冲击明显的岗位	57
7.2 革新：高技能的新职位爆发式增长	57
7.3 热潮：大批技术人才转战AI	58
第8章 AI人才未来发展预测	59
8.1 AI行业向稳定发展期迈入	59
8.2 人才需求延续倍数级增长	59
8.3 人才困境仍难缓解 政策支援亟不可待	60
8.4 本节数据说明	60
第五篇：中国之路怎么走？	61
第9章 中国AI人才队伍建设路径探讨	62
9.1 政府层面	62
9.1.1 增设人工智能一级学科，提高新生人才数量	62
9.1.2 吸引归国高端人才，AI千人计划刻不容缓	63
9.1.3 给予人工智能产业适当政策倾斜	63
9.1.4 完善人工智能领域法律法规和行业标准	63
9.2 企业层面	64
9.2.1 把握产业大趋势，找准发展方向	64
9.2.2 联合高校培养AI人才，建立长期人才储备	64
9.2.3 开展企业公开课，帮助中小企业转型升级	64
9.3 高校层面	64
9.3.1 推动高校开放政策实施，拥抱企业	64
9.3.2 提高AI科研经费，大力发展交叉学科	65
9.4 协会层面	65
9.4.1 促进协会发展，构建产学研合作新模式	65
9.4.2 完善交流平台，形成成果转化体系	66
结语：人工智能是机遇还是威胁	67
参考文献	68
研究与撰写团队	69
支持机构与媒体	70



研 究 说 明

腾讯研究院自2017年发布8月先后发布《中美两国人工智能产业发展全面解读》和《2017中美人工智能创投现状与趋势研究报告》之后，引起许多读者好评。

有读者来研究院走访，建议研究全球人工智能人才分布的课题，以便让公众更好的把握产业发展现状。

这个建议得到许多朋友的认同，大家认为，在算法算力数据都得到了较好解决的今天，AI产业的发展，更多的依赖科学家和各层面的科研人员。简单说，AI以科学家为根本。

为此，我们联合boss直聘进行了研究，经过近两个月的连续奋战，终于形成了《全球人工智能人才白皮书》这篇报告。

对于大家关注的数据来源，简要说明如下：

一、报告中与AI企业相关数据来源于《解读》和《创投》两篇报告所整理的数据，国外数据来自Venture Scanner，中文数据来自IT桔子。

二、报告中与全球AI顶级人才相关的数据来自于五个部分：

1.高校与学界人才数据，来源于：CSRanking, Google学术。其中，CSRanking提供了开设人工智能相关课程的大学的索引，我们根据这个索引，估算了高校AI学者和博硕士生的数量。

其中筛选了一些比较有学术影响力学者进行了简单“画像”。这些学者筛选依据主要包括论文在AI顶级会议上发表数量和论文被引用次数以及社会影响力

2.科技巨头中的AI负责人。根据公开数据搜集而成。主要包括以下十大公司：Facebook, Google, IBM, Intel, Microsoft, Amazon, Apple, 腾讯，阿里巴巴,百度。

3.领先企业中的负责人，即专注AI领域的开拓的创新企业，包括提供芯片与算法、框架与技术、应用开发等各产业层面的公司。数据来源于Crunchbase。

从数据库中挑选的这些企业的融资量均超过一亿美元。

4.投资人。数据来源：Venture Scanner, Crunchbase, IT桔子。按照在AI领域的投资规模，挑选出排名前13的投资机构，共统计出24位主要负责人。采用熵值法，根据参与投资金额，投资项目数量，投资收益率进行筛选。

5.中国AI人才供求研究部分的数据，均抽样自BOSS直聘招聘和求职者大数据体系。

抽取与人工智能直接相关的职位数据，如自动驾驶、自然语言处理、计算机视觉、搜索算法、算法工程师、推荐算法、图形开发、深度学习、图像识别、语音识别、机器视觉、语义识别、声纹识别、NLP、神经网络等。数据组依据填写信息的完整度和信息可信度，对抽取样本数据进行了清洗，剔除了信息填写虚假，不符合要求的数据。

三、研究的不足之处

由于时间紧任务重，统计中不免会挂一漏万，而匆匆行文之间，除了留下有许多疏漏和bug，主要有两方面需要注意：

一是缺失值的处理。在数据统计的过程中，不可避免的会遇到少数数据无法收集到的情况，对于缺失值的处理，此次报告的处理方法是平均数值法，即选取该缺失值前后三位的平均数作为填充。

二是统计不够全面。我们所引用的数据库，均非普查性数据，或有更权威更完善的数据库，但我们尚未达成合作；另外我们采用的抽样方法，也不尽完善，因而数据存在一定的偏颇。

此外，需要特别说明的是，本报告的结论和观点也仅在研究组内讨论，征询了数位业内专家的意见，未能进行更广泛的专家研讨和评审，因此仅代表研究组，不代表所在机构，更不构成投资建议。

希望读者认真辨别，多多批评。



前言

人工智能竞争以顶级人才为根本。作为国家未来的发展方向，AI技术对于经济发展，产业转型和科技进步起着至关重要的作用。而AI技术的研发，落地与推广离不开各领域顶级人才的通力协作。在推动AI产业从兴起进入快速发展的历程中，AI顶级人才的领军作用尤为重要，他们是推动人工智能发展的关键因素。

因此，上至发达国家政府，下至科技巨头AI创业公司，无不将AI视为提升自身的核心竞争力的根本性战略。能够引领AI发展的顶级人才，环顾全球，尚不足千人，自然成了供不应求的抢手货。

然而，人工智能领域人才分布极不平衡，对人才的拼抢将日益激烈。全球AI领域人才约30万，而市场需求在百万量级。其中，高校领域约10万人，产业界约20万人。全球共有367所具有人工智能研究方向的高校，每年毕业AI领域的学生约2万人，远远不能满足市场对人才的需求。在这种供需极其不平衡的形势下招募团队，大公司比小公司有优势，国际巨头公司比大公司有优势，在某种意义上，国家比国际巨头还有力量。

美国人工智能领域的人才无论从数量、质量都要远超其他国家，虽然中国政府已经将人工智能上升到国家战略层面，但是仍然不能立即改变我国AI人才供需严重不平衡的现状，对此，我国应从政府，企业，高校，协会多种途径实现我国人工智能领域三步走的目标。

要解决人才不足的问题，除了以更好的条件来吸引人才以外，还要加强基础研究的知识储备。人工智能战略的实现，不光需要依赖研发费用和研发人员规模上的持续投入，还需在基础学科的人才培养方面加大力度，尤其是算法和算力领域。只有投入更多的科研人员，不断加强基础研究，才会获得更多的技术优势。

1

美国主导下的 全球AI人才发展现状



第一章 全球 AI 人才发展概况

当前，上至发达国家政府，跨国互联网巨头，下至研究机构、AI创业公司，无不将AI视为提升自身的核心竞争力的根本性战略，并预期AI将深刻改变人类社会生活、改变世界。

在国家战略布局方面，许多国家均有战略部署。其中，美国、中国、英国和日本各有特色。美国布局完备，领先各国一大步；中国则聚焦战略发力，积极扩充人才规模；英国则稳步推进，力求争先；而日本希冀通过机器人战略，打造超智能社会5.0。

目前，全球人工智能人才约30万人。其中产业人才约20万人，大部分分布在各国AI产业的公司和科技巨头中；学术及储备人才约10万人，分布在全球367所高校中。

在全球人才高校分布方面，美国无论是高校规模、学术能力，均遥遥领先；加拿大、中国、日本则紧随其后。目前，在这367所具有人工智能研究方向的高校中，有6000多名AI领域的学者，以及7万余名AI相关专业在读硕博研究生。每年AI相关领域硕博毕业生约2万名。在这367所高校中，美国拥有168所，占据全球的45.7%，独占鳌头。

在全球AI产业人才分布方面，美国在AI基础层占据绝对优势，中国则在应用层与美国旗鼓相当。据腾讯研究院《中美两国人工智能产业发展全面解读》统计，截止至2017年6月，全球人工智能初创企业共计2617家。美国占据1078家居首，中国以592家企业排名第二，其后分别是英国，以色列，加拿大等国家。其中，美国1078家人工智能企业约有78700名员工，中国592家公司中约有39200位员工，约为美国的50%。

1.1 四国 AI 战略布局对比

1.1.1 美国布局完备，领先各国一大步

美国在AI战略方面布局完备，体现了高度的战略前瞻性，领先各国一大步。

首先，美国从顶层设计入手，规划了比较完备的人工智能发展战略。2016年10月至12月，美国白宫科技政策办公室（OSTP）发布了《为人工智能的未来做好准备》、《国家人工智能研究和发展战略计划》和《人工智能、自动化与经济报告》3份以人工智能为主题的报告，全面搭建了人工智能战略实施框架，明确政府职责，阐述了人工智能的发展及影响。

其次，美国政府设立专职负责机构，推动人工智能落地。美国政府先后成立了隶属于白宫科技政策办公室（OSTP）的美国国家科技委员会（NSTC），机器学习与人工智能分委会（MLAI）和网络与信息技术研究发展分委会（NITRD）帮助产业和科技发展，从国家层面上引领方向。

再次，美国在AI人才方面举措超前，构建了完备的不同层次的人才梯队。政府不仅开放了训练数据方式和数据标准，还通过大量公开政府数据推动了学术领域、私营部门的人工智能研究和应用，优先发展基



础和长期人工智能研究。另外，政府还鼓励高校将人工智能相关的伦理学、安全、隐私、安防问题列入机器学习、计算机科学、数据科学等课程中去。

1.1.2 中国提出 AI 发展规划，谋求成为世界中心

中国政府将人工智能上升到国家战略层面。2017年7月，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，明确指出新一代人工智能发展分三步走的战略目标，到2030年使中国人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，成为世界主要人工智能创新中心。

《规划》中提到，把高端人才队伍建设作为人工智能发展的重中之重，坚持培养和引进相结合，完善人工智能教育体系，加强人才储备和梯队建设，特别是加快引进全球顶级人才和青年人才，形成我国人工智能人才高地。同时，中国政府也加大力度建设人工智能学科。《规划》提出，要完善人工智能领域学科布局，设立人工智能专业，推动人工智能领域一级学科建设，尽快在试点院校建立人工智能学院，增加人工智能相关学科方向的博士、硕士招生名额。加强产学研合作，鼓励高校、科研院所与企业等机构合作开展人工智能学科建设。

在另一份重要文件《国家中长期人才发展规划纲要（2010－2020年）》中，中国政府强调中央层面实施“千人计划”，建设一批海外高层次人才创新创业基地，用5－10年时间引进2000名左右海外高层次人才回国（来华）创新创业。这些高层次人才之中，很多都是人工智能领域的佼佼者，这也大大促进中国人工智能领域的发展。

1.1.3 英国要成为最适合发展和部署 AI 的国家

英国在人工智能道德标准及政府监管研究领域一直表现积极，英国政府2013年就将人工智能列为八项伟大的科技计划，在2016年，英国科学和技术委员会相继发布《机器人和人工智能》、《人工智能对未来决策的机会和影响》两份报告，呼吁政府介入监管，建立透明、可归责机制，并利用英国在人工智能领域的既有优势增强国力。

2017年10月15日英国政府发布了报告《在英国发展人工智能》，指出AI将为英国提供8140亿美元（约为6300亿英镑）的经济增长，推动GVA年增长率从2.5%增至3.9%，同时从数据、技术、研究以及政策的开放和投入等四个方向上分别给出了具体建议，目标是使英国成为世界上最适合发展和部署人工智能的国家。为此，政府成立了英国政府科学办公室（Government Office of Science）和英国下议院科学和技术委员会（The House of Commons' Science and Technology Committee）并提出建立人工智能委员会，计划建立独立的、非营利的、无党派的开放数据研究所（ODI），为未来发展铺路。

在人才方面，政府将为工程和物理科学研究委员会提供研究资金。目前已经针对数据科学的研究，包括阿兰图灵研究所，以及剑桥大学、爱丁堡大学、牛津大学、伦敦大学、华威大学组成的EPSRC协会，共注入4200万美元。最值得学习的是，英国政府在本国领先的大学中，设立由企业资助的大学AI硕士课程，并增加了200多个人工智能博士学位，以优厚的条件吸引来自世界各地、拥有不同背景的人才。



1.1.4 日本推行机器人战略，提出超智能社会 5.0

日本对人工智能战略布局有一些独到的见解，希冀通过机器人解决国内的困境。2014年，日本内阁通过“日本振兴战略”，日本政府修订后提出了要推动“机器人驱动的新工业革命”。一年后，日本经济产业省将委员会讨论的成果编制了《日本机器人战略：愿景、战略、行动计划》。而后在2016年1月，日本政府颁布《第5期科学技术基本计划》提出超智能社会5.0，并将人工智能作为实现超智能社会的核心。同年9月，将人工智能纳入了《科学技术创新综合战略2016》体系。与此同时，日本还成立机器人革命实现委员会，人工智能学会伦理委员会，和人工智能技术战略会议辅佐产业发展。

在人才方面，日本计划从2020年起，将编程列入中小学必修课程；从民间企业选派讲师到大中小学上课，以促进产学研合作；对在职员工接受社会培训给予更高的学费补贴。采取总务省、文部科学省、经济产业省三方协作，以及产学研官协作模式，分工合作联合推进，提高相关研究经费，推进技术进步和普及。

1.1.5 四国战略对比

- 从中美比较来看，两国顶层设计相似，侧重点各有不同。

中美的人工智能战略在顶层设计上相似，都把人工智能纳入国家战略层面，出台了发展战略规划，在国家层面建立了相对完整的研究促进机制，而在两国具体的战略内容上，则存在许多差异。在目标上，中国的《新一代人工智能发展规划》提出了六项重点任务，侧重于技术的应用层，目标是推动经济发展。美国则更侧重于技术研发和完善保障体系，对人工智能可能伴生的风险予以关注。

在政府的职责上，中国在人工智能的发展进程中，将以企业为主体推进，政府则从资源配置、保障措施等方面进行扶助和引导。美国方面则更注重由联邦政府主导的人工智能发展路线，无论是从科研投入，还是就业保障方面，都突出了政府的主导地位。

- 从中英比较来看，英国更加注重道德伦理和法律的完善，人才政策各不相同。

英国的战略中在人工智能的伦理道德和法律方面关注较多，并且强调解决途径，增强公众对于政府的信任，中国的战略中则较少涉及这一方面。另外，在人才政策上，英国注重发挥本土优势，在牛津、剑桥、帝国理工学院等名校的基础上形成人工智能产业的智库。中国则是本土培养+外来引进模式相结合，二者在中国的人工智能人才战略上都同样重要。

- 从中日比较来看，日本重点突出，中国注重全局。

日本的人工智能战略侧重于发挥其在机器人方面的既有优势，包括机器人创新、机器人利用与推广、推进机器人革命。中国则是在人工智能全面布局，包括智能软硬件、智能机器人、智能终端、物联网、虚拟现实等等。二者都注重产学研的结合。

总体看来，中国的战略侧重于技术落地，推动经济发展，而在基础层、技术层等方面的关注和投入相对较少，同时在人工智能可能带来的风险、政策保障、行业准则等方面存在欠缺，优势在于中国的战略分阶段进行，目标清晰，从科研立项、智能经济到智能社会全面布局，具有很强的指导性和执行力，能够有效促进人工智能的发展。

1.2 全球 AI 高等教育对比

科技的发展核心之一在于研发人才的数量和水平，而这一条件取决于国家的人才培养体系，即教育系统。完善系统的教育体系能够为科技发展强力续航，提供源源不断，规模庞大的专业人员和研究人员。

1.2.1 全球 AI 高校分布：美国高校数量超中国 7 倍

目前，全球共有367所具有人工智能研究方向的高校，AI领域的人才数量约有10万人。其中，有6000多名AI领域的学者，以及7万余名AI相关专业在读硕博研究生以及其他。每年AI相关领域硕博毕业生约2万名。

在这367所高校中，美国拥有168所，占据全球的45.7%，独占鳌头，加拿大、中国、印度、英国位于第二梯队。



人工智能领域学术能力排在世界前20的学校中，美国占据14所；排名的前八个席位都为美国所占据。雄厚的学术研究实力，帮助美国在人工智能领域取得了首屈一指的地位。而其他国家，在学术能力上与美国差距巨大，如何发展AI教育，是值得思考的问题。

人工智能领域20所顶级高校

序号	学校名称	国家	顶级学者数量	顶会论文数量
1	卡耐基梅隆大学	美国	111	638
2	加州大学伯克利分校	美国	48	285.1
3	华盛顿大学	美国	45	262.5
4	麻省理工学院	美国	48	235.2
5	斯坦福大学	美国	40	226.9
6	康奈尔大学	美国	46	212.8
7	佐治亚理工学院	美国	53	208.5
8	宾夕法尼亚大学	美国	29	184.4



9	多伦多大学	加拿大	39	164.1
10	伊利诺伊大学香槟分校	美国	44	161.6
11	南加州大学	美国	32	161.3
12	北京大学	中国	69	154.9
13	爱丁堡大学	英国	47	151.2
14	东京大学	日本	40	145.2
15	密歇根大学	美国	32	135.2
16	清华大学	中国	45	132.1
17	香港科技大学	中国	29	126.1
18	马萨诸塞大学阿默斯特分校	美国	36	122.4
19	马里兰大学	美国	26	112.6
20	新加坡国立大学	新加坡	33	102.3

1. 本表数据来源：<http://csrankings.org/>

2. 顶尖学者数目是指2006–2017年间在人工智能领域顶级会议上发表过至少一篇论文的学者数目

3. 顶会论文数目是指2006–2017年间该校学者在人工智能顶级会议上发表的论文总数目，论文数目由论文合作人数据调整得出。顶级会议是指AI领域的最高国际学术会议，也是全世界科学家参与和关注最多的会议。

1.2.2 高校 AI 专业设置：中国起步晚，发展较弱

与人工智能领域相关的专业包括计算机科学、电子工程、自动化、软件工程等，这些专业都隶属于工学这个一级学科。国内许多高校的计算机系、电子系、自动化系等院系都进行人工智能领域的学术研究。例如清华大学研究人工智能的教师主要都集中在计算机系、交叉信息研究院、软件学院和自动化系等工程类院系，北京大学研究人工智能领域的院系主要有信息科学技术学院。我国设有人工智能研究方向的高校及其相关院系机构如下表所示。

序号	学校	院系与机构
1	清华大学	计算机系、交叉信息研究院、软件学院、自动化系、智能技术与系统国家重点实验室
2	北京大学	信息科学技术学院智能科学系、视觉与听觉信息处理国家重点实验室、机器感知与智能教育部重点实验室
3	中科院	计算所、自动化所、软件所、声学所、微电子所，模式识别国家重点实验室、智能信息处理重点实验室、人工智能技术学院
4	浙江大学	人工智能研究所、睿医人工智能研究中心、计算机辅助设计与图形学国家重点实验室
5	上海交通大学	智能计算与智能系统重点实验室（与微软亚洲研究院联合建设）
6	南京大学	计算机软件新技术国家重点实验室
7	复旦大学	类脑智能科学与技术研究院
8	哈尔滨工业大学	语言语音教育部—微软重点实验室
9	中国科学技术学	类脑智能技术及应用国家工程实验室



10	北京邮电大学	移动机器人与智能技术实验室
11	北京航空航天大学	开设人工智能研究生专业
12	北京理工大学	智能机器人与系统高精尖创新中心、智能信息技术实验室
13	西安交通大学	人工智能与机器人研究所
14	华中科技大学	智能科学与技术系
15	厦门大学	智能科学与技术系、模式分析与机器智能研究中心
16	南开大学	自动化与智能科学系
17	西南大学	人工智能研究所
18	北京科技大学	计算机与通信工程学院、自动化学院
19	国防科技大学	智能科学学院
20	南京理工大学	高维信息智能感知与系统教育部重点实验室

与国内大学类似，国外大部分高校也将人工智能设在了计算机系、电子工程系或自动化系的专业方向中。其中麻省理工学院、康奈尔大学、斯坦福大学、卡内基梅隆大学、加州大学伯克利分校等高校还建有人工智能实验室。然而国外也有些高校的人工智能专业与认知科学紧密联系。例如在宾夕法尼亚大学，AI方向的学生可以学习计算机与认知科学的双学位。在伦斯勒理工学院，人工智能学科是认知科学的一部分，著名的伦斯勒人工智能和推理实验室也设立在这里。

比起国外高校，国内高校的AI起步相对较晚。

例如MIT的计算机实验室创办于1963年，人工智能实验室创办于1959年，两个实验室在2003年正式合并为MIT人工智能实验室CSAIL (Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory)。如今，它已经成为MIT最大的实验室。斯坦福大学的人工智能实验室成立于1962年，50多年来一直推动着人工智能教育。卡内基梅隆大学在1979年就成立了机器人学院，专门在机器人科技领域进行实践和研究。而国内清华大学智能技术与系统国家重点实验室正式成立于1990年，是国家第一批成立的国家重点实验室之一，也是现在唯一以人工智能命名的国家重点实验室。

在国外，有些高校还专门开设了人工智能相关专业，例如斯坦福大学计算机学院下的人工智能、人机交互专业，CMU计算机学院的计算机视觉、机器人科学专业。

而国内则鲜有以人工智能直接命名的专业。对此，国内可以增设人工智能领域一级学科和二级学科，以加快学科建设，增强人才培养。近期，国务院印发的《新一代人工智能发展规划》就指出，要“完善人工智能领域学科布局，设立人工智能专业，推动人工智能领域一级学科建设，尽快在试点院校建立人工智能学院，增加人工智能相关学科方向的博士、硕士招生名额。”2017年，北京航空航天大学宣布在该校软件学院设立全国首个个人工智能专业，开国内之先河。

1.2.3 高校 AI 专业招生：应关注理科素质，综合评判

- 国外：关注理科素质，综合评判

国内外大学在本科招生时，会对学生高中时期的课程成绩及类别提出要求，注重理科课程，例如数学、物理等。



以人工智能顶级院校卡内基梅隆大学的本科招生为例，需要学生在高中时期修过4年英语、4年数学、1年物理学、2年化学生物或计算机科学、2年外语以及3个选修课。国内大部分以高考成绩为录取标准，一般录取理科考生，也有部分学生通过保送的方式入读。

高校研究生招生时，更加看重学生的学术能力和实践能力。

不同课程标准不同，例如工程硕士（国内专业型硕士）侧重实践运用，为就业做准备，而科学硕士（国内学术型硕士）和哲学博士更加侧重学术研究能力。除了基本的成绩要求外，大都要求学生有良好的实习经历或者论文发表。而申请AI相关专业，大部分需要强硬计算机和数学相关背景，甚至对AI项目经验都有所要求。

- 中国：分数成败，欠缺实践有失偏颇

国内大学本科招生时，主要是通过高考。光凭借考试分数去评判学生能力，对于能力倾向还未有一套明确的衡量筛选标准。

而对于研究生招生，我国也设有专业硕士和学术硕士之分，前者侧重就业，后者侧重科研。研究生招生途径包括推荐免试和统考两种。前者根据学生本科时的成绩、奖项以及面试表现给予评定，后者通过文化课考试与面试决定是否录取。但和国外评选标准仍有较大差距。

1.2.4 高校 AI 课程设置：计算机科学是基础

- 国外：系统完善，学科交叉精耕细作

一般而言，涉及人工智能的专业有计算机科学、电子工程、自动化、软件工程等，这些专业隶属于工学大类。

对于本科来说，主要课程包括数学和计算机课程，例如基本的编程语言、算法设计、操作系统、数据结构、逻辑、概率论和数理统计等。同时为本科生提供一些AI领域的基础课程可供选修。例如卡耐基梅隆大学的本科课程主要包括：计算机科学、数学与概率论、工程与自然科学、人文社会科学这几个方面。必修课程如下：

数学/统计	微积分
	积分和逼近
	计算机科学数学基础
	矩阵和线性变换/矩阵理论
	概率与计算/概率论与随机过程
计算机	新生入门课程
	必要的计算原理
	函数式编程原理
	并行和顺序数据结构和算法
	计算机系统导论
	计算机科学的伟大理论思想
	算法设计与分析



硕博方面的课程设置会更加专注细分领域。而且硕博课程一般比较灵活，学生可根据自己的情况制定自己的课程表。例如卡耐基梅隆大学的硕博课程包括人工智能、生物计算、计算机和网络安全、人机交互、信息管理和分析、移动和互联网计算、实践计算、软件理论、系统、理论计算机科学、机器人等。

- 国内：未成体系，师资力量严重欠缺

中国高校在AI领域一般设有计算机科学学院与软件学院。

在培养方式上，前者软硬件相结合，侧重研究；后者以软件为主，侧用应用。两者区别如下：

	计算机科学	软件工程
培养目标	推动计算机科学发展的学科性人才	推动软件产业发展的工程型人才
培养方式	强调理论化教学	强调动手能力与实习
教学内容	软硬件相结合	软件为主
学位证书	工学学位	工程学位

同时，二者在计算机技术领域互有交叉融合。

以北京大学为例，在人工智能领域的课程设计包括计算机技术、软件工程、微电子、自动化等软硬件等方向。但纵向来看，并没有形成系统的课程培养体系，这对于学生的成长和学校的长远发展都不利。

1.3 全球 AI 产业人才分布

目前，全球人工智能领域中，产业人才约20万人，大部分分布在各国初创企业和科技巨头中。AI产业人才主要分布在美国、中国及其他国家的企业中。

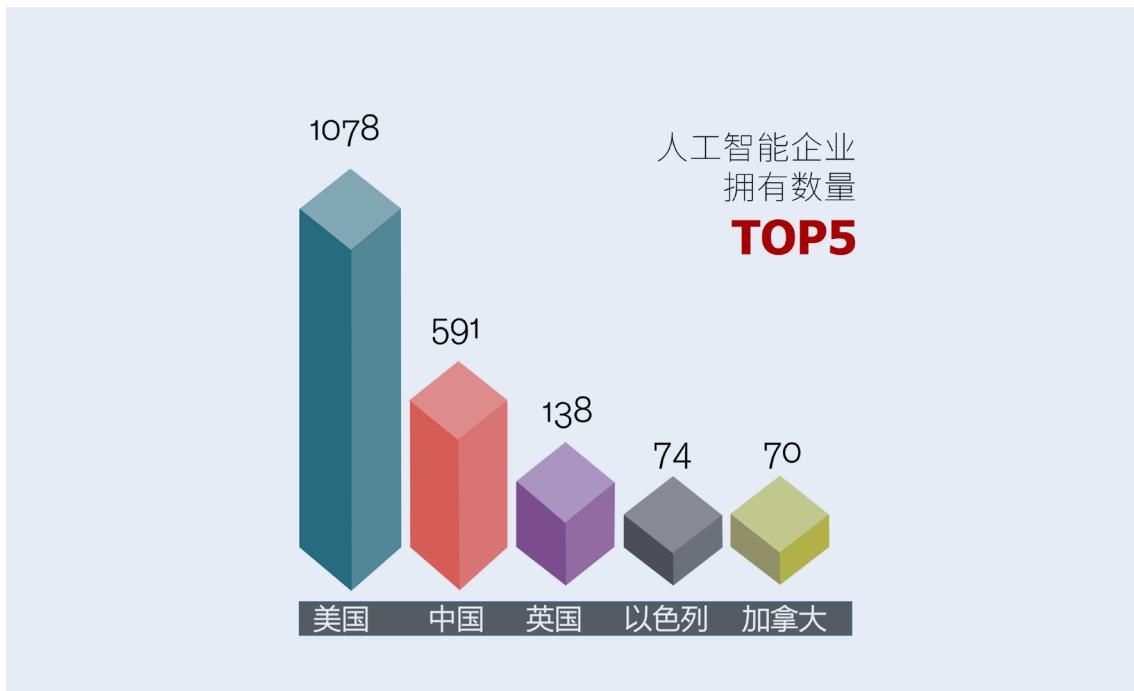
1.3.1 全球产业人才国家分布

从国别来看，AI产业人才主要分布在美国、中国及其他国家的企业中。

以在初创企业工作的AI人才为例来看。截至2017年6月，全球人工智能初创企业共计2617家。美国占据1078家居首，中国以592家企业排名第二，其后分别是英国，以色列，加拿大等国家。

其中，美国1078家人工智能初创企业约有78700名员工，中国592家公司中约有39200位员工，只有美国的50%。

美国人工智能初创企业主要以1-10人和10-50人的团队为主，这种小型团队共759个，占据全美的70.41%，是美国AI初创公司的主力军；中国人工智能初创企业主要是10-50人的团队，总量384个，占据全国的64.86%。可以说，美国的小型创业团队规模比中国小。在需要同等技术的情况下，美国团队的平均能力和可创造价值高于中国团队。



据腾讯研究院《中美人工智能产业发展全面解读》统计：

美国从业者人数在处理器/芯片、机器学习应用、自然语言处理、智能无人机4大热点领域全面压制中国。

自然语言处理，美国从业者人数是中国的3倍，美国20200人，中国6600人；

处理器/芯片，美国从业者人数是中国的13.8倍，美国17900人，中国1300人；

机器学习应用，美国从业者人数是中国的1.8倍，美国17600人，中国9800人；

智能无人机，美国从业者人数是中国的1.98倍，美国9220人，中国4660人；

计算机视觉，美国从业者人数是中国的2.9倍，美国4335人，中国1510人。

中国仅在智能机器人领域从业者稍多，6400人，约为美国同领域人数的3倍。

在基础层上，美国AI从业者人数17900人，占美国从业者总人数的22%，中国在该领域从业者人数1300人，仅为美国团队人数的3.3%。从人数来看，美国基础层从业者数量是中国的13.98倍，占比是中国的6.7倍。

在技术层上，美国从业者29400人，占据全美37.3%，中国12000人，占据全国33%，美国从业者数量是中国的2.26倍，但两国占比相差不大。

在应用层上，美国从业者31400人，占比全美39.89%，中国24300人，占比61.8%，美国人数是中国的1.29倍，但占比小于中国21.91个百分点。

由上述分析可见，中国AI产业的主要从业人员集中在应用层，而美国主要集中在基础层和技术层。中国的AI基础层人才储备薄弱，尤其是处理器/芯片和AI技术平台上，中国缺乏驱动能源，即缺乏高级人才支持和高端教育体系为产业发展续航。

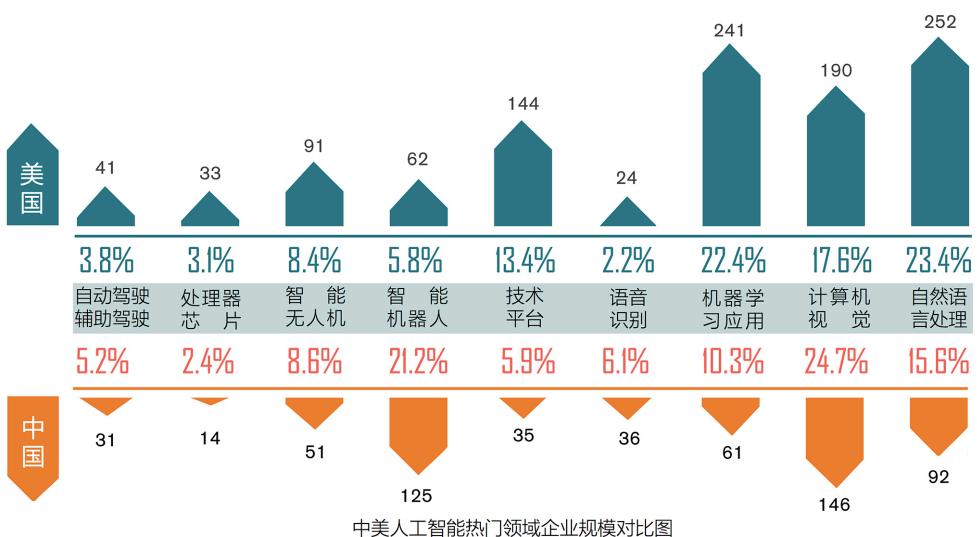


1.3.2 AI 人才聚集的产业层面

截止到2017年10月，人工智能技术已至少在20多个领域得到应用。从领域分布来看，智能机器人、语音识别、无人机是目前人工智能的主战场，有27.8%的企业扎堆这三个领域的创业大潮中。自动驾驶、ADAS、语义识别也极为火热，占比均超过5%，且近2年企业增速呈上升趋势。

而在投资方面，中国投资者在应用层关注的更多，美国投资者对于基础层更为看重。中国人工智能企业中，融资占比排名前三的领域为计算机视觉与图像，自然语言处理，以及自动驾驶/辅助驾驶。在美国人工智能企业中，融资占比排名前三的领域为芯片/处理器，机器学习应用和自然语言处理。

中美人工智能产业侧重点各有不同



1.4 科技巨头加强高端人才招募

由于AI产业大量的核心技术资源掌握在科技巨头企业手里，因而引领AI产业发展的人才，除了高校，很多也聚集在科技巨头中。

在AI人才队伍建设方面，科技巨头内部出现了一些新变化，例如，专门设立AI研发团队，传统研究院也正向AI研究院转型，面向产品和技术应用项目的团队不断涌现。

各巨头还将挖掘AI人才的触手伸向了国外。例如拥有多伦多大学、蒙特利尔大学等AI研究重镇的加拿大，吸引了大量AI人才聚集，因此，谷歌、微软和Facebook先后在加拿大成立了AI实验室或办事处。

1.4.1 巨头之间的人才角力

巨头视AI人才为人工智能战略发展的根本。腾讯董事局主席马化腾曾表示，“发展人工智能需要四个



方面要素：场景、大数据、计算能力和人才。”在场景确定、大数据丰富和计算能力不断提升的今天，人才成了重中之重，各巨头公司在招揽AI人才上可谓各显神通，不遗余力。

- 青年才俊是巨头公司争夺的热门对象。

从国内来看，百度推出了“少帅计划”，专门针对30岁以下的深度学习青年科学家进行培养，并开出了100万以上的年薪。“少帅”们将分配顶级专家导师，一年后可到美国实验室深造，三年后有机会带领20-30人团队独立领导一个创新项目。阿里巴巴对外宣布将通过校园招聘组建一支规模达数百人的NASA“青年军”。这支队伍将主要进入高端AI岗位，承诺将为“青年军”提供科学的培养体系，包括宽松的科研环境、专业的晋升评估、优厚的薪资待遇以及与顶级科学家共同开展研究。

- 高校是AI人才的源泉，也是巨头们角逐的战场。

巨头们开出高薪吸引了高校研究人才。数倍于教职的薪水使得众多大学教授从卡耐基梅隆大学、华盛顿大学、斯坦福大学等名校流出到巨头公司任职。据卡耐基梅隆大学的一名教授估计，他们的教师中有10%至20%的人“将在特定时间离开”。被誉为“深度学习三驾马车”的Geoffrey Hinton、Yoshua Bengio和Yann LeCun也走出校园，分别加入了谷歌、微软和Facebook。为了减少教授们的入职成本，各公司也允许他们保留学校教职。

各巨头公司还把触手伸向了国外。加拿大拥有多伦多大学、蒙特利尔大学等AI研究重镇，优越的移民环境也吸引了大量AI人才聚集。为此，谷歌、微软和Facebook先后在加拿大成立了AI实验室或办事处。谷歌今年在中国北京和上海新成立的办事处也开始招人，加入到与微软亚洲研究院、IBM亚洲研究院在中国的人才争夺战中来。在美国的巨头公司走出去的同时，中国的巨头们也在美国成立了大本营。百度在2013年在硅谷成立了实验室；腾讯则于今年在西雅图成立了AI Lab分部。

1.4.2 巨头AI人才布局的三个特征

纵观巨头在AI上的人才布局，可以发现以下三个特征：

第一，新成立专门的AI研发组织。

Facebook、腾讯、阿里巴巴和苹果成立了AI实验室；Intel和百度整合资源形成AI研发事业群；IBM和微软在原来的研究院基础上新增了AI实验室；谷歌则建立神秘的X实验室孵化AI应用项目。

第二，传统研究院向AI研究院转型。

Google、IBM和微软作为老牌的互联网和IT技术公司，自上世纪90年代末即建立了完善的研究院体系。如今，Google研究院有7/8的团队、IBM研究院有5/12的团队、微软研究院有7/11的团队在做AI相关研究。

第三，组建面向产品和技术应用项目团队。

阿里巴巴和亚马逊作为电商巨头，以自身数据资源出发，分别成立了数据科学与技术研究院（iDST）和亚马逊云服务部（ASW）；谷歌和百度有成熟的无人驾驶研发团队；腾讯则建立了优图实验室、模式识别中心和智能计算搜索实验室。



巨头的重要AI团队

公司	研发单位	研发团队	成立时间	团队规模
Google	Google X	谷歌内部孵化器，有近百项目	2010	
		Waymo	2010	约200
	Google DeepMind	DeepMind	2011	
		Google Brain Team	1999–2010	1340
		Google Machine Perception Team		
		Natural Language Understanding Team		
		Google NYC Algorithms and Optimization		
		Google Research Europe		
		Google Accelerated Science		
Microsoft	艾伦人工智能研究院	Machine Reading and Reasoning	2014	66
		AI-based Search		
		Natural Language Understanding		
		Computer Vision		
		Deep Semantic NLP Platform		
		AI Startup		
	Microsoft Research	Corp.'s Applied Sciences Group	1999	954
		Microsoft Research Cambridge	1997	
		Microsoft Research New England & New York City	2008	
		Microsoft Research Asia	1998	
		Redmond Lab	1991	
		India Lab	2005	
		Advanced Technology Lab in Cairo	2007	
		Facebook's Artificial Intelligence Research	2013	82
Facebook	Facebook Research	Applied Machine Learning		114
		Computer Vision		39
		Machine Translation		23

IBM	IBM Research	Thomas J. Watson Research Center	1945	851
		IBM Research Cambridge (MIT-IBM Watson AI Lab)		
		IBM Research – Austin	1995	
		IBM Research – China	1995	
		IBM Research – Brazil		
		IBM Research – Japan	1982	
Intel	Artificial Intelligence Products Group (AIPG)	未披露	2017.3	
Apple	苹果人工智能实验室	未披露	约2015	
Amazon	AWS (云服务)	未披露	2015	
百度	百度AI技术平台体系(AIG)	整合了包括NLP、KG、IDL、Speech、Big Data等在内的百度核心技术	2017.3	
	百度研究院	深度学习研究院	2013.1	81
		Silicon Valley AI Lab	2013.4	约300
		Big Data Lab		50
	智能驾驶事业群	智能驾驶事业群	2014.9	
腾讯	腾讯AI Lab	腾讯AI Lab	2016.6	380
	腾讯优图	腾讯优图	2012	约45人
	微信	What Lab	2015.12	
		微信 模式识别中心	2010.9	70–120
阿里巴巴	AI Lab	未披露	2017	
	iDST (数据科学与技术研究院)	未披露	2014	约150人

2

全球AI顶级人才全景图



据估算，目前，全球AI研究及直接从业者约有30万人，主要分布在高校、AI新兴企业、科技巨头以及其他领域。其中，高校约10万人，产业界约20万人。

从这30万人中，我们筛选出其中各领域顶尖人才近千人进行了较为详细的调查和统计后，筛选出有代表意义的人才进行了“画像”，包括：学术领域204人，领先企业81人，科技巨头50人，投资人24人。

第2章 四大领域顶级人物画像

2.1 学术领域：顶级学者画像

回溯AI领域三个发展热潮，每一次浪潮的序幕都由科学家拉开。科学家为AI的发展奠定了坚实的基础并起到了巨大的推动作用。

在当今深度学习席卷全球的情势下，在AI领域无论是基础层还是应用层，科学家们的贡献居功至伟。他们在做出重大理论贡献的同时，往往还与业界通力合作，推动人工智能走进人类历史。

因此，我们筛选了204位学者。筛选的一个重要指标是，他们自2006年至今，在人工智能领域顶级会议上发表过30篇以上论文。

其他指标还包括：学校、研究领域、年龄、地区、学生数量、受教育经历、荣誉、业界兼职等，这些数据主要来自于学者个人公开资料。

从统计来看，这些学者分布于全球4个大洲12个国家的53所高校，其中位于美国的学者最多，占总数的63%。

其中，有35位华人，占总数的17.2%，他们之中又有12位任教于清华大学、北京大学、上海交通大学、香港科技大学等国内高校。

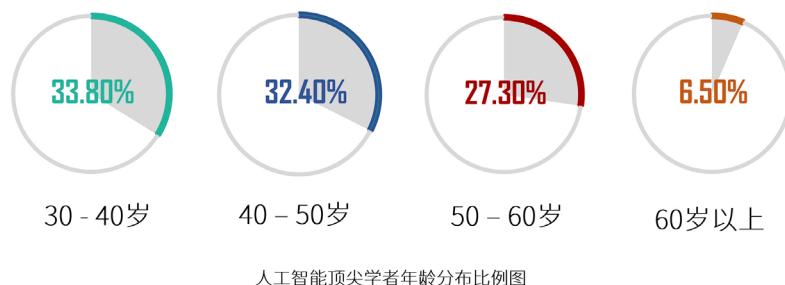
就研究领域而言，这204位学者有的研究偏底层的机器学习、人工智能算法，也有的研究与现实应用更为贴近的计算机视觉、自然语言处理、机器人等方向。

以下是从年龄、性别、地区、学历、专业等方面为这些学者进行的人群画像。

2.1.1 年龄：活跃学者以中青年为主

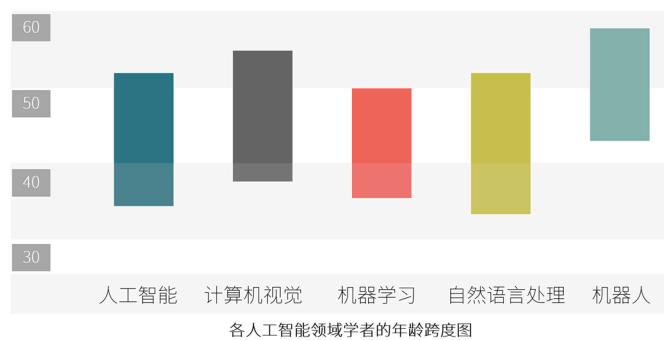
AI领域活跃的学者以中青年为主。年龄在30-40岁的学者占比最高，30-50岁的学者占比超过六成。30-60岁的学者占比93.5%。

人工智能顶尖学者年龄分布较为平均



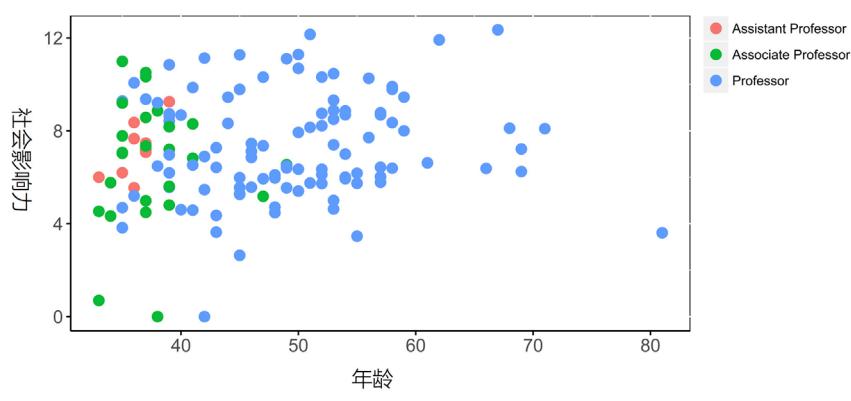
人工智能顶尖学者年龄分布比例图

机器人学者年龄偏大，机器学习学者相对年轻



对比研究各领域学者年龄可知，人工智能、计算机视觉、机器学习、自然语言处理这四个领域学者年龄差距不大，而研究机器人的学者年龄偏大。

学者年龄、职称与社会影响力无关



学者职位、年龄和社会影响力分布离散图

另外，我们统计了学者论文在社交媒体和新闻媒体上被分享、下载、阅读的情况以及学者个人在社交媒体上的活跃度与被关注程度，得到衡量学者社会影响力综合指标。可以看出，社会影响力与学者年龄、职称没有显著的相关关系。从学者职称方面分析，数据中的学者大多为教授，但同时有一些助理教授和副教授也取得了一定的影响，从侧面印证了AI领域的年轻化。在AI浪潮中，年轻学者的成果一样受到大家的关注。

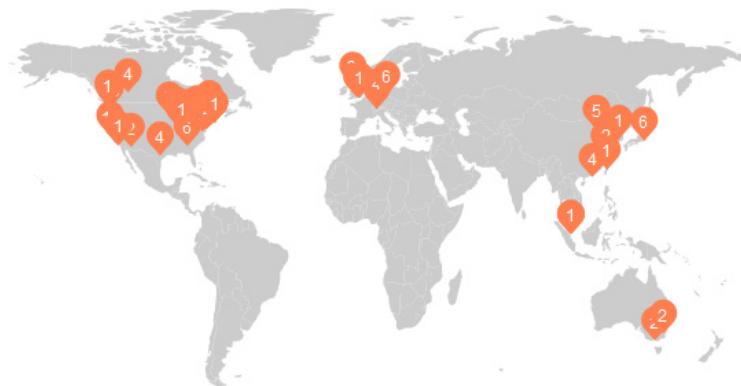
2.1.2 性别：女性比例极低

在学者性别方面，男性学者在AI领域占比远超女性学者，男女学者比例约为7:1。女性学者主要集中在美国、加拿大以及英国。

虽然女性占比较少，但所取得的成就却巾帼不让须眉。例如MIT计算机科学和人工智能实验室(CSAIL)主任Daniela Rus，在机器人领域尤其是自动驾驶方面做出了杰出贡献。另外，斯坦福人工智能实验室和视觉实验室的主任华人学者李飞飞的ImageNet项目，彻底改变了大规模视觉识别领域，为计算机视觉的发展做出了卓越贡献。

2.1.3 地区：主要分布于北美

地区分布上，学者主要分散在北美、欧洲、中国、日本、新加坡、澳大利亚等国家。



顶级学者全球地区分布

总体而言，美国AI学者占比最多。美国AI学者星罗棋布，旧金山湾区、纽约、波士顿、西雅图、芝加哥地区都汇聚着众多的AI学者。卡耐基梅隆大学、斯坦福大学、麻省理工学院、加州大学伯克利分校这四所学校在培养人才和吸引人才方面都处于领先地位。

有着世界顶级研究学者——例如多伦多大学的Geoffery Hinton、阿尔伯塔大学的Richard Sutton和蒙特利尔大学的Yoshua Bengio坐镇的加拿大也汇集着一批顶级的AI学者。

英国则是欧洲人工智能的研究中心，牛津大学、剑桥大学、帝国理工学院、伦敦大学学院、爱丁堡大学等都在人工智能以及机器学习领域有着深厚的积累。

国内AI学者主要集聚在北京、上海、香港等地区，人才分布较为集中。清华大学、北京大学、上海交通大学、浙江大学、香港科技大学、香港中文大学等都有一批活跃学者，引领着中国的AI研究。

此外，在亚洲，日本的东京大学，新加坡的新加坡国立大学、南洋理工大学，韩国的韩国科学技术院也汇集着一批活跃学者。

2.1.4 教育经历：学者们多毕业于 CS 四大名校

统计学者的毕业学校，发现他们100%都拥有博士学位，而他们之中的大部分都毕业于美国高校。其中从卡耐基梅隆大学、斯坦福大学、加州大学伯克利分校、麻省理工大这CS四大名校学走出的学者最多。

培养出最多顶级学者的四大高校如下表所示。

博士毕业高校	学者数量
Carnegie Mellon University	20
Stanford University	14
University of California at Berkeley	10
Massachusetts Institute of Technology	9

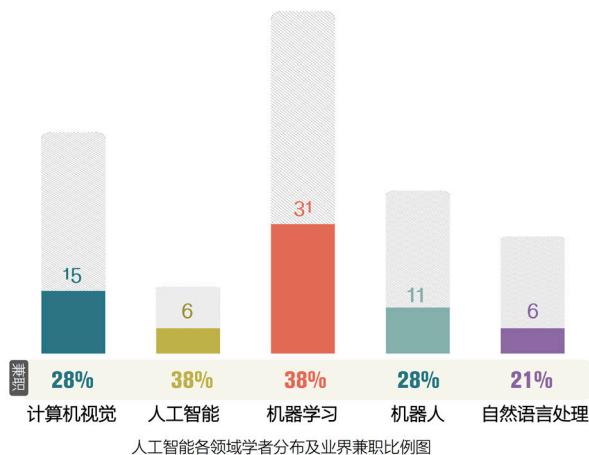
2.1.5 专业背景：98% 的学者拥有 CS 或 EE 博士学位

对这些学者的专业背景进行分析，发现98%的学者拥有Computer Science或Electrical Engineering的博士学位，另外部分学者拥有数学、统计学、认知科学、生物学的博士学位。

而这些学者的本科学位则更加多样化。拥有Computer Science或Electrical Engineering本科学位的学者仅占58%，许多学者本科专业为物理学、数学、统计学。甚至有部分学者本科并非理工科专业，如语言学、哲学、历史学等，这部分学者很大一部分活跃于自然语言处理领域，拥有复合背景使他们的研究非常有优势。

2.1.6 学界与业界：学界业界联系紧密

机器学习领域顶尖学者更多，也更乐于在业界兼职



在AI的细分领域中，学者人数最多的领域是机器学习，其次是计算机视觉、机器人和自然语言处理。总体而言，学者越来越多地拥有双重身份：一方面在学校进行研究，另一方面也服务于企业，为人工智能领域做出更贴近产业的贡献。在其中，有52名学者在企业界担当首席科学家、技术总监等职位，有17名学者创办过自己的公司。可见人工智能领域学界和企业界联系紧密。

例如深度学习的三驾马车之一的Geoffrey Hinton领导着多伦多的谷歌大脑项目，Yan Lecun同时担任了Facebook人工智能研究部门负责人，Yoshua Bengio也选择了签约微软。AlphaGo的项目负责人David Silver之前在伦敦大学学院任教，之后他发现在Deep Mind做顾问更有意思，最后选择全职加入DeepMind。

2.2 领先企业：顶级企业家画像

上市，或成独角兽，或被巨头收购，都在某种程度上意味着步入领先企业的行列，成为在某一领域的权威。成功企业数量越多，就越可能形成一个多样化且完善的市场体系。而对人工智能产业而言，众多企业成熟的技术运用，持续前沿的技术研发和快速落地的丰富产品都能够促进整个产业良性发展。这就意味着，领先企业的数量和体量，也是衡量一个国家产业发展水平的重要标准。

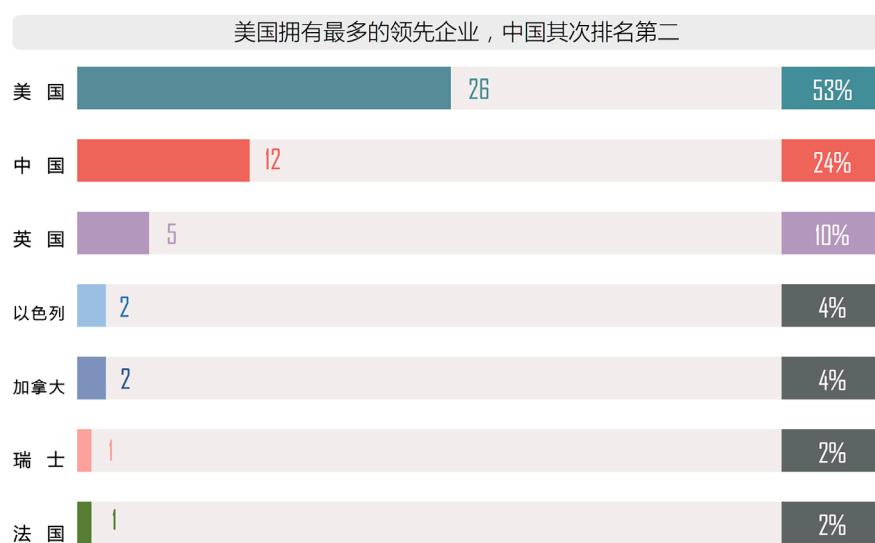
我们从全球领先的人工智能企业出发，分析全球情况，了解中国与世界的优劣势。我们筛选出49家全球领先的人工智能企业作为分析主体，包括上市企业，独角兽企业，部分被巨头收购的AI创业公司和人工智能转型公司。然后对这49企业进行编码、量化与分析。统计企业的创始共1位。

他们年龄相对年轻，大多分布在30-40岁；多为高知识分子，超过2/3的企业家学历为硕士或博士，其中大多来自世界名校，并且所学专业与人工智能相关。

性别上男性居多，女性企业家数量稀少。

他们一起带领公司构成了全球人工智能产业的金字塔尖。

2.2.1 全球超过一半领先企业诞生在美国



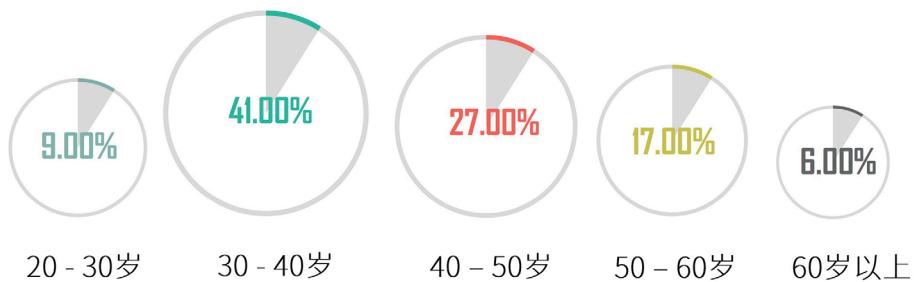
在统计的全球AI领域49家领先企业中。

美国拥有领先企业数量位居第一，共有26家，占据总量的53%；

中国位居第二，拥有12家，占据总量的24%。总体来看，中美两国处于发展的第一梯队，与其他国家拉开较大差距。

2.2.2 创业场上 80 后独领风骚

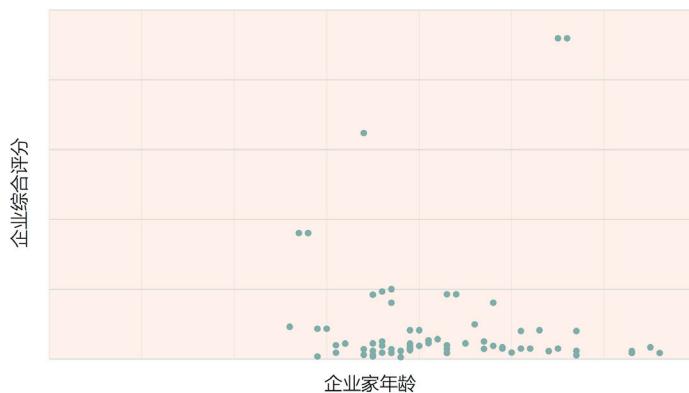
年轻企业家实力强劲，来势汹汹



人工智能顶尖企业家年龄分布图

顶级企业家的年龄相对年轻。约50%的企业家年龄不超过40岁，其勇气和魄力可见一斑。44%的人年龄分布在40岁到60岁，只有不到6%的全球领先企业创始人年龄在60岁以上。

不论资历论成就，企业优劣与企业家年龄无关

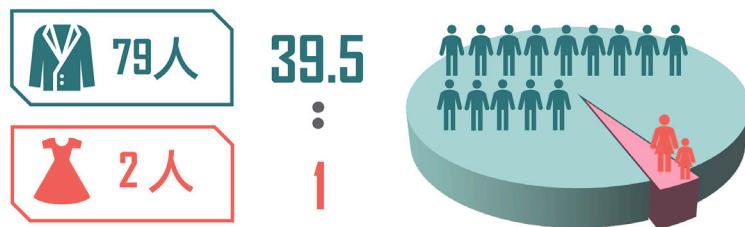


企业综合得分由企业的社会影响力、员工数、融资金额、企业成长性四部分按照一定权重综合计算得出，将企业家年龄与企业综合得分进行比较，除去极端值，总体来看，企业综合评分与年龄的相关性不

高。另一方面，企业评分较高的企业，大多创始人集中在45岁以下，侧面反映了年轻企业家在人工智能领域影响力和号召力的进一步增强。

- 性别绝对优势，女性AI企业家数量极少

AI领先企业中男性创始人占据绝对优势

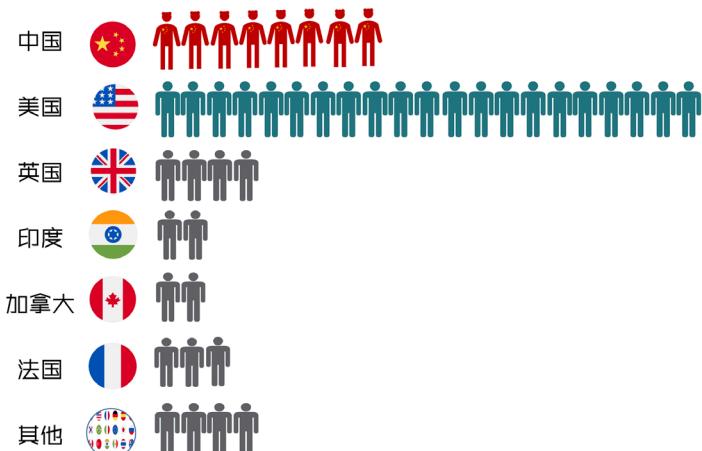


AI领先企业的创始人性别比例对比图

绝大多数AI领先企业创始人为男性，81位企业家中仅有两位为女性，男性在AI领域占据着绝对优势。两位女企业家分别为Rethink Robotics公司的Ann Whittaker、C3 IoT公司的Patricia House。其中Ann Whittaker担任公司的副总裁，Patricia House担任公司的副董事长。

2.2.3 国籍：中美企业家数量最多，美国优势明显

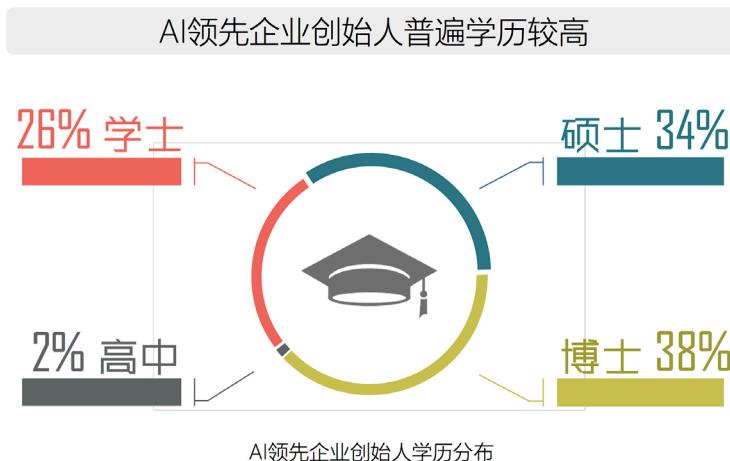
中美领先企业创始人占据全球半数以上



AI领先企业创始人国籍分布图

从企业家的国家分布来看，81位企业家中拥有美国国籍的有43位，占据了一半以上，中国国籍的有17位，位于第二，英国有6位，位于第三。华人数量一共20位，约占总人数的1/4，华人在AI全球领域扮演着重要的角色。

2.2.4 高知云集，超过 2/3 的硕博占比



AI领先企业创始人学历普遍较高，博士与硕士分别占38%与34%，两者合计72%，超过总体2/3以上，看来在企业发展过程中，创始人和领导人的学术能力对于人工智能企业有着积极的意义。在AI领先企业创始人中，只有一位持有高中学历：一家中国智能汽车企业“车和家”的创始人李想，虽然学历略逊一筹，但在智能汽车领域，其能力不可小觑。

顶级企业家大多毕业于世界名校

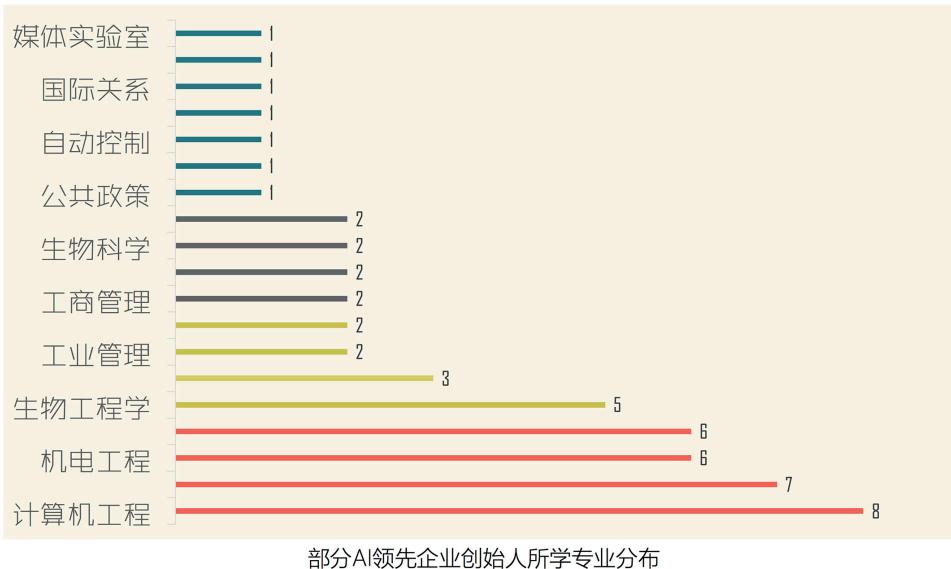


AI领先企业创始人毕业院校分布图

顶级企业家大多毕业于世界名校，其中斯坦福大学、麻省理工学院和卡耐基梅隆大学排名前三，这三所高校也处于人工智能学科最先进的高校之列。

中国的高校贡献了7位人工智能领先企业负责人。虽然就整体而言，中国的人工智能产业还不及美国，但是中国的成长性不可小觑，远超英国，法国，德国等老牌发达国家。

大多数企业家所学专业与人工智能相关



大多数企业家所学专业与人工智能相关：计算机工程、机器人、生物工程学等，少部分专业为哲学、公共政策、社会学等学科。

另外，一个公司的创始人经常来自同一个学校，呈现出“校友圈创业”的现象，如Indigo的两位创始人Geoffrey von Maltzahn、David Berry都毕业于麻省理工生物工程学，碳云智能科技的王俊、李英睿都毕业于北京大学等等。值得注意的是，2位高中学历的企业家：图秀秀创始人吴欣鸿、车和家创始人李想，都为中国人。他们在涉足人工智能领域之前，在互联网已经有了成功的创业经验，这为他们在人工智能领域创业打下了基础。

2.2.5 专业背景与从业经历相差不大。

在对顶级企业家的平均年龄、学历、专业背景、AI从业经历等的量化过程中发现，中外企业家在各方面的情况有所不同：

在年龄上，中国的创业家更加年轻，国外企业家的平均年龄为43.3岁，国内企业家的平均年龄为37.1岁，相差6.2岁，中国企业家创业时间呈现年轻化的特点。

在专业背景上，中外企业家相差不大，大部分以计算机、软件工程、机器人、自动控制等与人工智能相关度较高的理工科专业为主，少部分为哲学、社会学、工商管理等专业。

在学历上，中国企业家平均学历略低于国外平均水平，只到本科以上。而外国的企业家平均学历达到硕士以上。

在AI从业经历上，国内外情况相似，大多数企业家之前从事过与人工智能相关工作或研究工作，具有一定的职业经验，由于中国企业家的年龄普遍较年轻，在经历上略逊于国外企业家。

2.3 科技巨头：顶级实验室负责人画像

科技巨头公司的研发团队是一股不容忽视的力量。巨头公司凭借其雄厚的财力投入大量研发经费，所造就的高端的研究环境和提供的高薪待遇吸引了大量的顶级人才加入。这些研发人员往往拥有与学者匹敌的学术和技术能力，或者本来就是“投笔从戎”的学者；他们巧妙地将学术突破和技术创新应用在产品开发上，为巨头提供最前沿的技术解决方案，是企业巨轮前进乃至向人工智能方向转航的核心推进力。

我们从全球十大科技巨头中，统计了21个实验室，总计50位负责人。

他们中超过90%的人拥有博士学历，男性为主占据总体90%，并且74%的人年龄在50岁上下。

2.3.1 AI 巨头研发团队

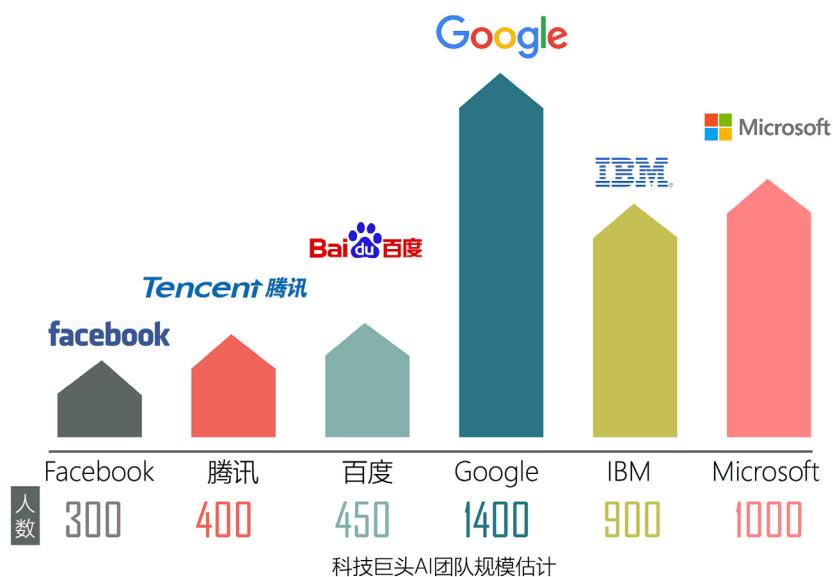
在收录人才水准在一定标准线之上的情况下，企业搜集的研发人才越多，研发能力就越强。

从官方公布的AI研发团队规模估算，谷歌作为科技企业领头羊，AI研发团队人数遥遥领先，在1500到2500人左右。

第二梯队是微软和IBM，拥有研发团队约有1000到1500人。他们作为老牌的IT公司，研发布局较早，在世界各地的研究院中有着良好的AI人才储备。

第三梯队是百度、腾讯和Facebook，拥有研发团队约500到1000人。这些公司在技术研发上起步较晚，但也正在奋起直追，近5年来在AI研发团队布局上动作频频。

Google AI研发团队规模上千，全球居首

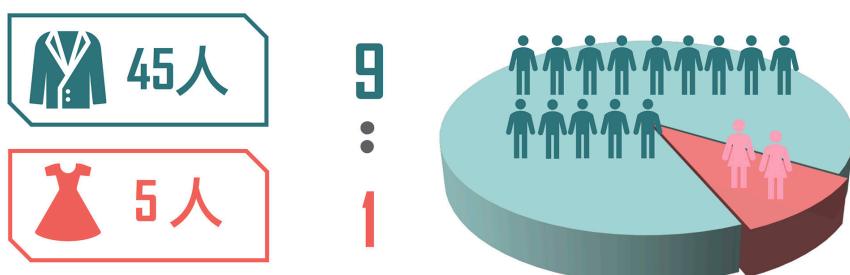


数据说明：以上仅为估算值

2.3.2 AI 研发团队负责人画像

- 男性占绝对优势，60后和70后是主力军

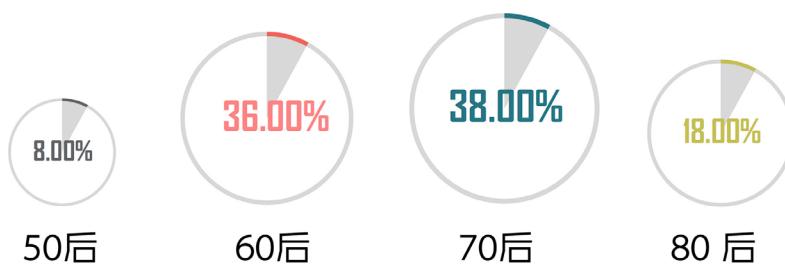
科技巨头AI团队负责人男女比例为 9:1



AI科技巨头AI团队负责人性别比例对比图

巨头企业AI技术负责人中男性以90%的比例占绝对优势，且1960年代和1970年代出生的人为主力军（分别占36%和38%）。这不难理解，60后和70后在38-57岁之间，正当创造力和经验合力最好的年龄；而50后的资深人士渐渐退出工作一线； 80后年轻人才因欠缺团队管理经验而领导力不足。

科技巨头AI团队负责人多为60后、70后



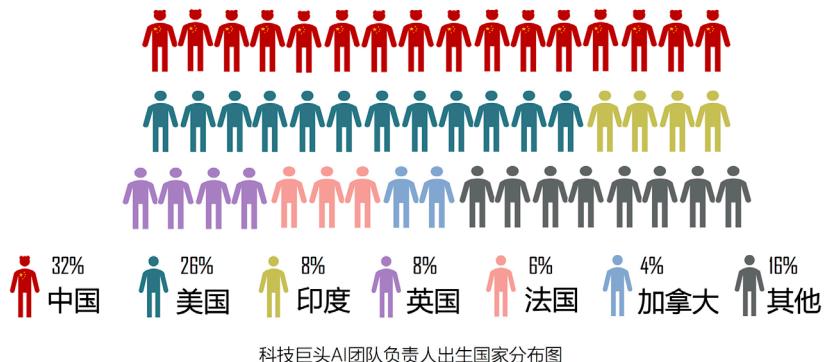
科技巨头AI团队负责人年龄分布

- 中国人和美国人居多，英国人、印度人、法国人也不少

按出生地统计，巨头AI团队负责人的主要出生国家为中国（32%）和美国（26%），两国人数超过了总体的一半以上。另外，英国人（8%）、印度人（8%）、法国人（6%）的占比也显著高于其它国家。

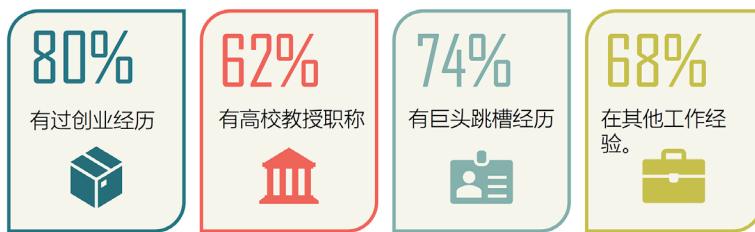
但美国对AI人才的吸引力远高于中国。在中国工作的AI团队负责人的出生地全部为中国；而在美国工作的中国人却为数不少。

美国对AI人才的吸引力可能远高于中国



- 跳槽普遍，多数人工作经验丰富

跳槽普遍，多数人工作经验丰富



巨头技术团队负责人中有约2/3的人有其它的工作经历。

进一步分发现，他们中约有1/3曾经有过创业经历；约有1/3拥有教授职称；有1/4曾在其它巨头公司工作过，且其中有IBM和微软工作经历的人较多。

- 博士学历是门槛，美国是求学大本营

巨头对于公司AI团队负责人的选择有明显得学历偏好。巨头AI技术负责人中90%有博士学位；而剩余10%均为硕士，而且拥有极突出的技术能力和工作经验。例如微软应用科学组的领头人Steven Bathiche在硕士期间便开发了著名的混合机器人Mothmobil；英特尔人工智能事业群的网络专家Ryan Loney有10段不同类型的工作经验。

而在出产AI博士的高等院校中，美国大学是巨头AI团队负责人求学的大本营。

以博士学位获取地来看，美国是AI技术人才的主要培养地。在拥有博士学位的AI技术负责人中，73%在美国大学获得博士学位，18%在欧洲获得，只有7%在亚洲获得。从学位授予地来看，美国、亚洲和欧洲的大学分别为他们提供了57%、24%和16%的学位（包括学士、硕士、博士和MBA）。

卡耐基梅隆大学、斯坦福大学、麻省理工学院堪称巨头企业AI负责人的黄埔军校，仅三所学校培育了近1/4的巨头企业AI负责人。

15.7%的巨头企业负责人持有中国高校的学位，主要来自清华大学、复旦大学、北京大学、哈尔滨工业大学、天津大学、香港科技大学等国内名校。

2.4 投资人

2.4.1 富有远见的投资机构

- 美国投资机构看得更远

截至2017年，全球AI领域投资规模前13名的投资机构均由中美两国独占，其中中方占有4家投资机构，占总量的30.77%，美方占有9家投资机构，占总量的69.23%。单从投资机构数量上来看，美国投资界对AI领域的关注度要大大超越中国，显示其更加看好AI领域的发展前景。

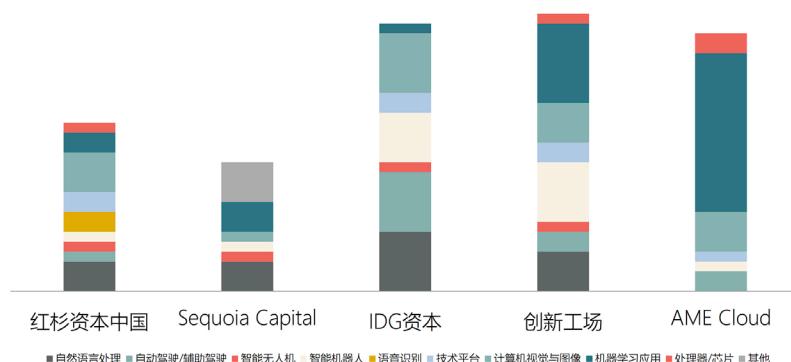
- IDG资本大刀阔斧，投资金额两倍于第二名



AI领域投资规模前三名分别是IDG资本、创新工场、AME Cloud，其中IDG资本在AI领域的投资规模占到各个机构投资总额的25.6%。

- 投资人对计算机视觉和自动驾驶项目更感兴趣

投资规模前5名的投资机构投资技术领域次数分布



从技术层面上来看，上述投资人更加偏好自然语言处理、计算机视觉与图像等应用层面的技术领域，而在像处理器/芯片等基础设施领域的投资较少，这也反映出投资人从过去偏好投资基础设施向应用层面投资的转变。从这几年投资次数上来看，各技术领域的投资次数均有所提高，尤其以计算机视觉与图像、机器学习应用、自然语言处理为投资热点。

- 投资人的战绩前三甲是谁？

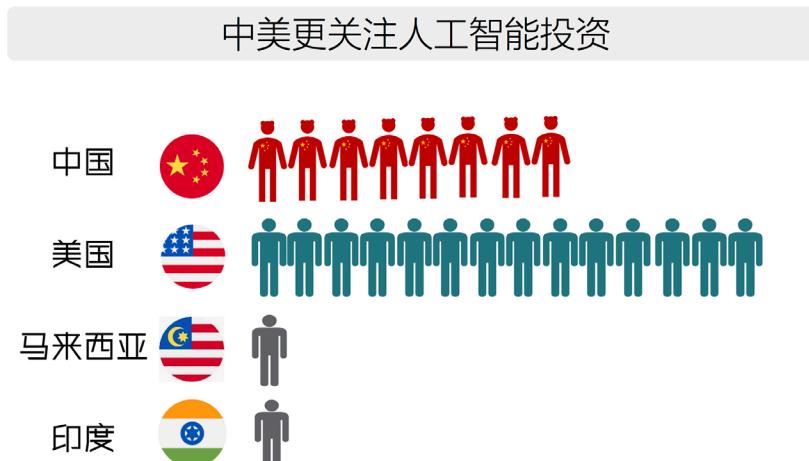
创投圈一直有B轮死、C轮死的说法，它是指大多数初创企业在C轮融资以前就死掉了，因此，初创企业能够拿到C轮融资，就意味着其活下去的概率大大增加，因此投资人投资盈利的概率也会随之增加。

因此，我们在此定义“投资成功率”为拿到C轮及其以后轮次的项目数量占其在AI领域投资项目总数的比例。有所不同的是，我们采用这一指标衡量同类型投资机构。

在早中期投资中，“投资成功率”最高的前三位分别是New Enterprise Associates、SV Angel、创新工场以及经纬中国；在中后期投资中，“投资成功率”最高的是Khosla Ventures；在整个时期投资中，“投资成功率”最高的是Accel Partners。从整个投资周期来看，早期“投资成功率”往往低于中期投资，而中期“投资成功率”低于后期投资。在进入C轮及C轮以后的轮次项目中，Accel Partners的项目大多属于天使轮、A轮等早中期投资，New Enterprise Associates、Khosla Ventures的项目大多属于A轮、B轮及其以后轮次的中后期投资。

2.4.2 投资人画像：经验丰富，眼光独到

- 华人投资家的大手笔

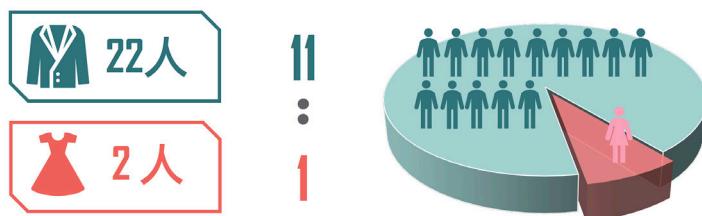


领先的AI领域投资人国籍分布图



从投资人国籍分布来看，24位投资人中美国国籍的有14位，占据了一半以上；中国国籍的有8位，位于第二；印度与马来西亚各有1位，并列第三。华人数量一共9位，占总人数的37.5%，华人在AI投资领域扮演着重要的角色。

男性在AI投资领域占据绝对优势



领先的AI领域投资人性别比例对比图

AI领域投资人大部分为男性，24位投资人中仅有2位为女性，男性在AI领域占据着绝对优势。

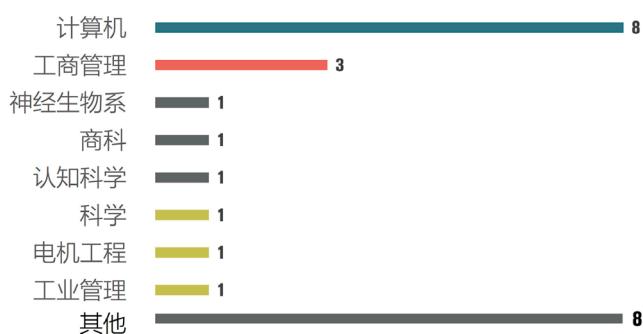
- 人工智能领域，做投资学历是刚需

AI领域做投资学历是刚需



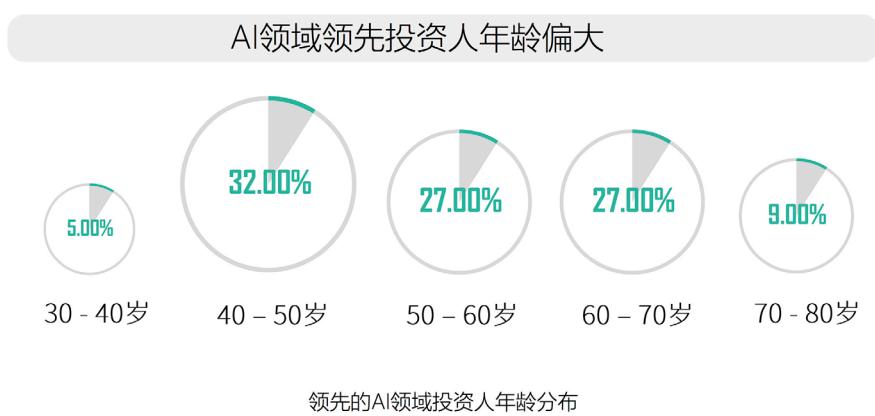
领先的AI领域投资人学历分布

AI领域领先投资人学术背景计算机居多



部分AI领域领先学术背景分布

AI投资人的学历普遍较高，14%为博士，45%为硕士，32%为学士，并且他们大多毕业于世界名校，尤其以美国名校居多。所学专业与计算机相关的较多，其次是工商管理，还有少部分其他专业。



年龄与工作经历方面，这些投资人以前大多是企业高管、创业者，少部分专业技术人员出身，且投资人的年龄大多分布在40-70岁这一区间，占到了82%，40岁以下以及70岁以上只占到14%。由此可见，年龄在40-70岁之间的企业高管、创业者、合伙人比较适合做投资人。

2.5 本节数据来源及补充说明

报告中人工智能企业相关数据来源于腾讯研究院2017年发布的《中美两国人工智能产业发展全面解读》和《2017中美人工智能创投现状与趋势研究报告》。

第二篇全球AI顶级人才全景图数据来源及补充说明如下：

- 学界学者

衡量学者学术影响力的主要指标包括论文发表数量和论文被引用次数。用顶级期刊 / 会议论文发表数量来衡量人工智能第三次浪潮以来活跃学者的学术影响力，用总引用量来衡量人工智能领域奠基人的学术影响力。同时考虑学者的社会影响力。

活跃学者选取了论文发表数量和社会影响力两个指标，将指标标准化后，权重分别取0.8和0.2；奠基人选取了总引用量和社会影响力两个指标，将指标标准化后，权重分别取0.8和0.2。

数据来源：CSRanking, Google学术

- 科技巨头科学家

AI技术团队指巨头公司设立的研究院、实验室、大型研发项目等。

巨头公司包括以下十大公司：Facebook, Google, IBM, Intel, Microsoft, Amazon, Apple, 腾讯，阿里巴巴，百度。负责人是指该技术团队AI研发工作的实际领导者和推动者，常见的职称有杰出科学家（Distinguished Scientist）、主任、Technical Fellow、Director、Dean和Leader等。

- 领先企业家

指标体系包括企业名称，成立时间，技术领域，企业家姓名，国籍，年龄，性别，学历，教育背景，专业，创业/就业经历，企业社会影响力，融资金额/轮次以及企业成长性。

对企业衡量有四个指标，分别是社会影响力、员工数、融资金额、企业成长率。四个指标的权重分别为0.25、0.05、0.5、0.2。权重的确立分为两步，先通过熵值法初步确立了四个指标的权重，再根据指标对影响力的重要程度对权重进行调整。根据评分，选择领先的20家企业。

数据来源：Venture Scanner, Crunchbase, IT桔子

- 投资人

按照在AI领域的投资规模，挑选出排名前13的投资机构，共统计出24位主要负责人。采用熵值法，根据参与投资金额，投资项目数量，投资收益率排名。

在估算过程中，定义一家投资机构的投资规模等于其所参与的每轮AI领域投资项目的融资总金额除以参与投资该项目的投资机构数量的总和。定义投资成功率指投资机构所投资的获得C轮融资及以后的融资的企业占到投资项目总数的比重。

另外，不同机构之间存在相同的投资项目，同一投资项目也可能存在多起投资，因此在计算上存在可容纳误差。

数据来源：Venture Scanner, Crunchbase, IT桔子

- 缺失值处理

在数据统计的过程中，不可避免的会遇到少数数据无法收集到的情况，对于缺失值的处理，此次报告的处理方法是平均数值法，即选取该缺失值前后三位的平均数作为填充。

3

中国AI人才市场为何 一将难求

当前，人工智能领域的竞争，主要体现为人才之争。我国AI人才以80后作为主力军，主要分布在北京、上海、深圳、杭州、广州，人才需求量也以这些城市居多。

根据相关数据显示，中国592家公司中约有39200位员工，而中国对于AI人才的需求数量已经突破百万，但国内AI领域人才供应量却很少，人才严重短缺，中小企业招聘更加困难。

此外，企业对于AI人才的招聘门槛相对较高，硕士成为最低门槛，偏爱双一流院校毕业生，专业以计算机、数学、物理为主。

第3章 AI 人才需求现状

3.1 供不应求，人才需求爆炸式增长

人工智能发展日新月异，伴随着风口而来的是AI领域人才需求激增。数据显示，2017年前10个月内，AI人才需求量已经达到2016年的近两倍，2015年的5.3倍，人才需求直线上升年复合增长率超200%。

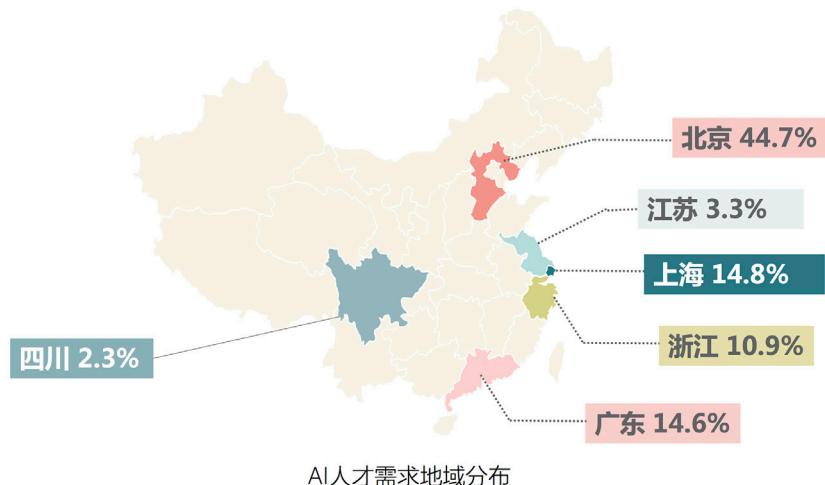


3.2 京沪浙粤，北京需求呼声最高

AI人才需求分布方面，北京占比44.7%，接近一半，上海、广东省分列二三位，占比分别为14.8%和14.6%。近些年互联网发展极为活跃的浙江省，在人工智能发展上也丝毫不落风头，人才需求占到全国的10.9%，仅落后广东省3.7个百分点。



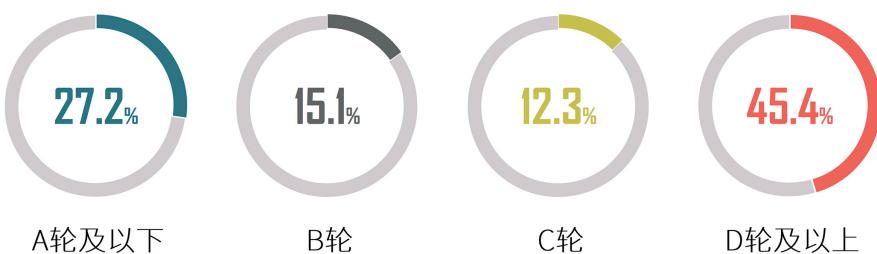
人才分布集中，北上广最多



3.3 马太效应，中小企业数量多需求少

从融资轮次上看，D轮及以上的公司由于规模成熟、实力强大，在人才吸纳上最为积极，招聘需求占到了行业的45.4%，环比增长了3.8个百分点，反映出大厂招聘的马太效应正在显现。反观A轮和天使轮融资轮次的企业，尽管企业数量占比过半，但受限于自身实力，招聘需求仅为全行业27.2%。

D轮及以上的公司招聘需求几乎占据半壁江山



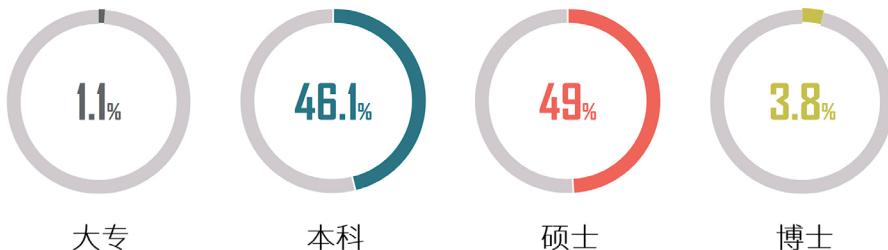
3.4 企业重学历，硕士以上超半数

由于AI公司技术密集程度极高，AI企业对人才学历要求显著高于其他互联网公司。

数据显示，AI企业招聘的职位中，有52.8%的职位要求求职者最低学历至少为硕士，比互联网行业均值高出40个百分点。



AI公司对人才学历要求高，半数要求硕士及以上



AI公司学历要求分布图

第4章 AI人才供应现状

4.1 供应飙升，缺人现象却更加严重

随着人工智能概念的持续火爆，大批求职者主动向人工智能相关岗位靠近。数据显示，过去三年中，我国期望在AI领域工作的求职者正以每年翻倍的速度迅猛增长，特别是偏基础层面的AI职位，如算法工程师，供应增幅达到150%以上。

为了对比国内AI人才供需情况，我们引入供需指数，该指数根据在特定时间段内的行业整体招聘需求量、活跃求职者存量与招聘/求职活跃度四个指标建模得出。指数反映了某一岗位人才的供需状况，当小于1时说明人才供不应求，大于1说明人才供给充足。

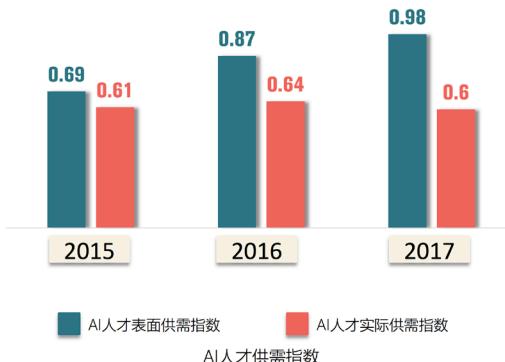
从结果上看，目前国内AI人才供需指数逐年走高。2017年，国内AI人才供需指数已达0.98，较2015年提升11个百分点，表面上看人工智能人才供需已基本平衡，然而相关人才质量参差不齐。

在对人才各项参数进行详细分析后，我们注意到，近三成期望在人工智能领域大展身手的求职者与AI雇主所要求的各项指标相距甚远，这部分人或为低学历求职者，或为刚初出茅庐，仅对基础编程略知一二、缺乏实际AI技能的初级程序员。在滤除“高水分型”求职者后，我们发现，2017年真正基本满足AI企业要求的人才供需指数仅为0.6左右，较2016年下降0.04，说明我国AI人才不但严重紧缺，且这种趋势正由于人工智能企业增多而变得愈发严重。

部分核心类岗位，如语音识别、图像识别工程师等，人才供需指数更是不到0.4。

保守估计，截止到2017年10月，我国人工智能人才缺口至少在100万以上。而且，由于合格AI人才培养所需时间远高于一般IT人才，人才缺口很难在短期内得到有效填补。

AI人才质量不齐，严重紧缺



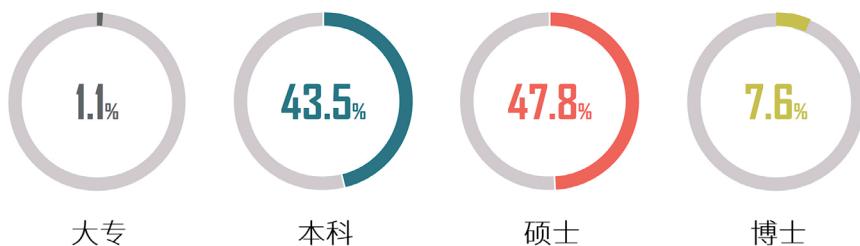
4.2 学历分布，硕博占据 50% 以上

从学历上看，AI领域的求职者，有55.4%的人学历在硕士及以上，远高于其他任何行业。博士学历人员占比达到7.6%，是互联网行业均值的3倍，高学历已成为进入AI领域的先决条件。

特别是一些知名AI公司，核心技术岗位硕士以上学历占比达80%。不过这并不是说低学历人才完全没有进入AI公司的可能，我们注意到，也有1.1%的人虽然仅具有大专学历，却凭借过硬的技术能力，挤入AI公司，这部分求职者大多是有5年以上工作经验的资深技术人员，且技能覆盖面极广，多数人集中在100人规模以下的AI创业公司。

可以看出，AI行业虽然重视学历，但也十分注重求职者的技能掌握情况，低学历求职者若付出比一般人更多的努力，在技术上练就一技之长，同样存在进入人工智能行业的可能。

AI学历分布与企业要求基本一致

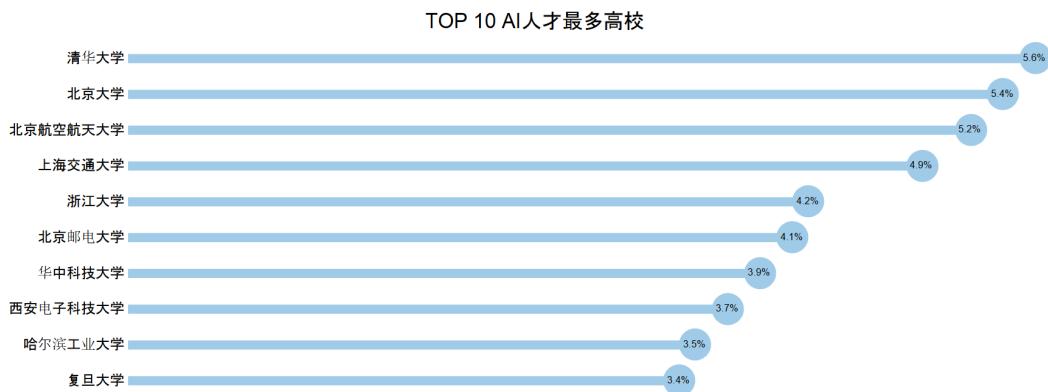


AI人才学历分布图

4.3 谁有优势？双一流大学占九成

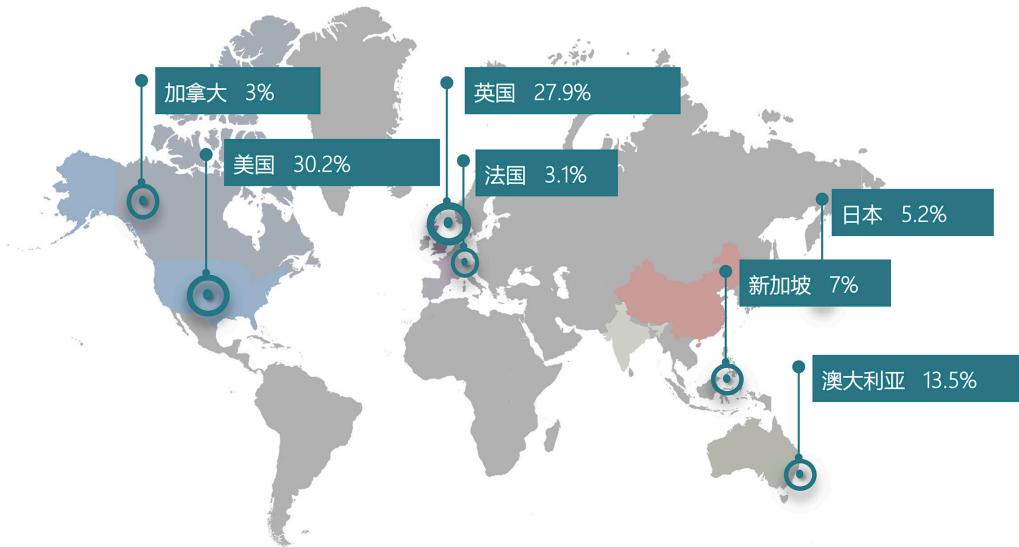
大部分人工智能企业在招聘时并未对求职者院校提出具体要求，但拥有名校背景的求职者显然更受AI企业青睐。近2年，从事AI工作的人才中，有89%的人来自教育部最新公布的双一流大学，普通高校人才仅占到求职者总数的11%。

贡献AI人才最多的院校分别是清华大学、北京大学和北京航空航天大学，三者占比均高于5%，TOP10高校一共为国内AI市场提供了44%的技术人才，这一比例远超其他任何领域。



此外，海外留学生也成为补给国内AI人才的重要一环。得益于国内就业机会及薪资大幅增长，过去三年间，从海外院校毕业，选择回国从事AI领域工作的留学生数量激增，在国内AI人才中占比已由2015年的5.2%升至2017年的8%左右，虽然从基数上看仍然有限，但留学生回国从事的岗位多分布在计算机视觉、语义识别等AI应用层，对人工智能关键职位人才稀缺的起到的缓解作用更为明显。

从留学国家来看，人才分布高度集中，前五国留学生占到了总数的八成，依次为美国、英国、澳大利亚、新加坡和日本，其中仅美英两国占比就接近六成。



海外AI人才主要供给来源

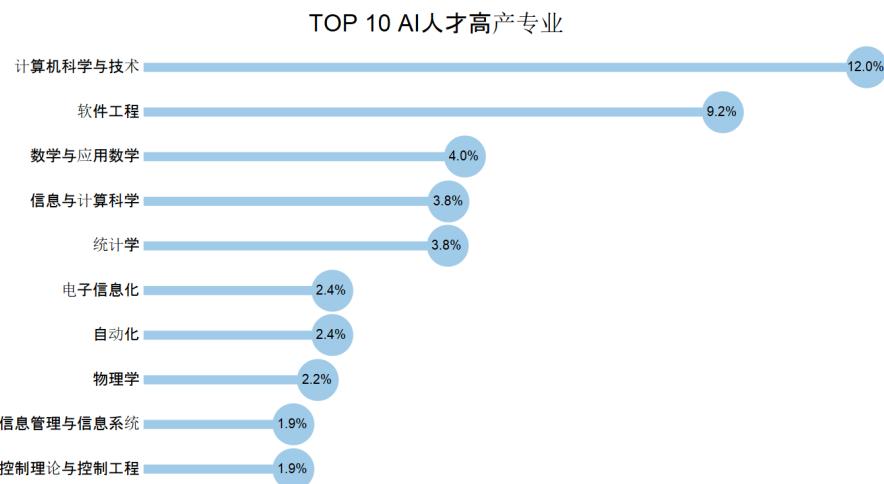


4.4 哪个专业，最受 AI 公司欢迎？

人工智能技术牵扯到大量交叉学科，且对人才的逻辑思维、跨领域理解力要求极高，从事AI的人才中，理工科背景占据绝大部分，达到85%以上。

AI人才毕业的十大专业中，除了计算机专业外，多为理学专业，其中数学及物理相关专业囊括4席。特别是近两年，随着大数据价值凸显以及其在人工智能行业中发挥的重要作用，拥有数学背景已成为应聘很多岗位的必要条件。

数据显示，过去3年中，数学相关专业人才在AI行业中占比已由2015年的12.3%提升至2017年的19.6%。除此以外，电子信息工程和自动化专业也培养了不少AI人才。



4.5 黑马出现，杭州 AI 人才数量首超广州

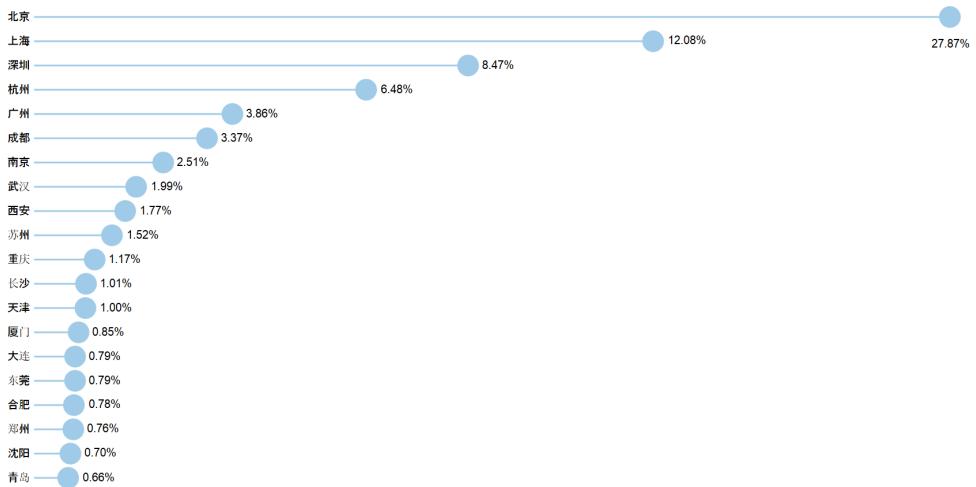
目前，我国共有67个城市拥有基本符合企业要求的AI人才，分布上呈现明显的长尾分布。2017年，有48.3%的AI人才聚集在北上深。作为AI中心城市，北京以27.87%的占比遥遥领先，较其他城市有倍数级优势。上海以12.08%位列第二。

二线城市中，杭州排名第一，占比6.48%，高出广州2.6个百分点，而其他城市人才储量则与前4名形成巨大差距，大部分城市AI人才储量不足全国的0.5%。

近几年，随着一线城市生活压力不断加大，很多行业的人才选择逃离北上广，到二线城市重启职场生涯，即使是在互联网、金融行业，这一趋势也十分明显。

然而对于AI行业求职者来说，由于这一新兴行业发展速度极为迅猛，且一线城市正处于风暴中心，AI领域求职者仍然主动向北上深三所城市流入。此前在一线城市工作过的AI人才，仅有不到0.5%的人下一份工作选择回到二线城市。

AI人才地域分布

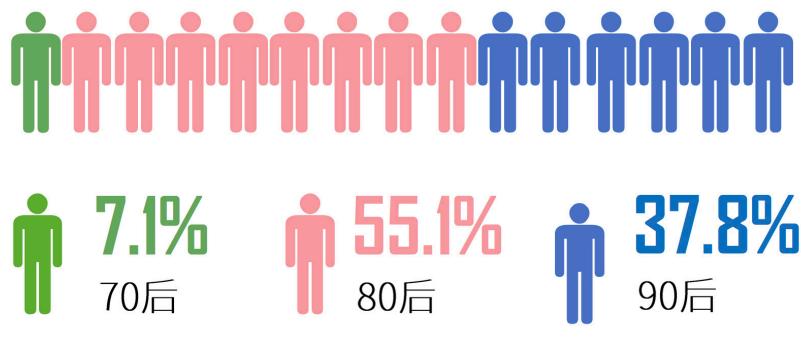


4.6 留学生 80 后，渐成 AI 领域核心军

从AI人才年龄上看，80后占比最高，占比达到55.1%。与90后相比，80后AI人才普遍拥有5年以上工作经验，AI相关技术掌握更为扎实；与70后相比，又在接受新鲜事物，拥抱变化的能力上更胜一筹。这些因素使得80后成为大部分人工智能企业中的核心部队。数据显示，AI公司中职级为总监及以上或担任技术骨干的人才中，80后占到了72%。

相比之下，90后在AI公司中多从事初级类岗位，偏向基础层。近两年，随着一批留学生陆续归国，从事应用层的90后占比有了小幅提高。2017年，在应用层岗位工作的90后占比达到28.9%，较2015年提高了4.5个百分点。

80后构成人工智能企业中的核心队伍



AI人才年龄分布

4

中国AI企业如何拼抢 AI人才？

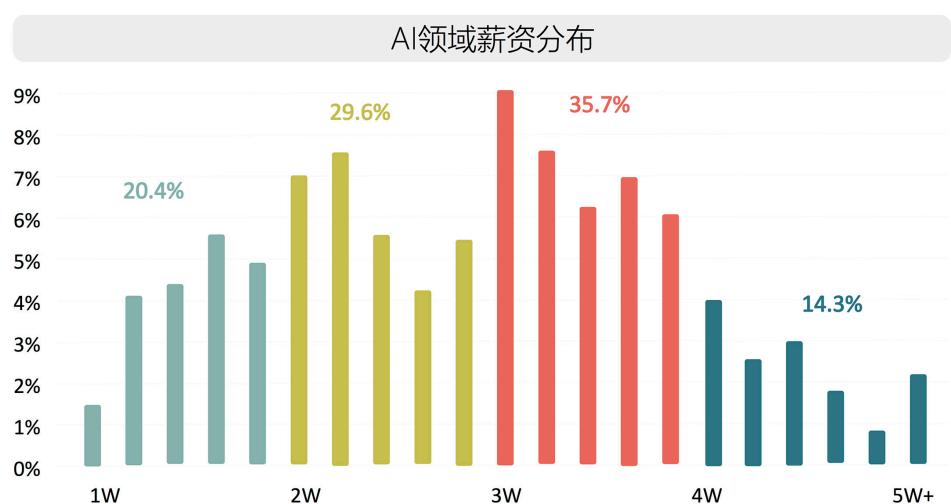
第5章 对企业招聘的影响：高价求才

5.1 平均月薪 2.58 万，招聘薪资水涨船高

随着人工智能逐渐在各个行业的落地和应用，AI人才逐渐成为竞相争抢的资源，他们的身价也随着人工智能的高歌猛进而水涨船高。

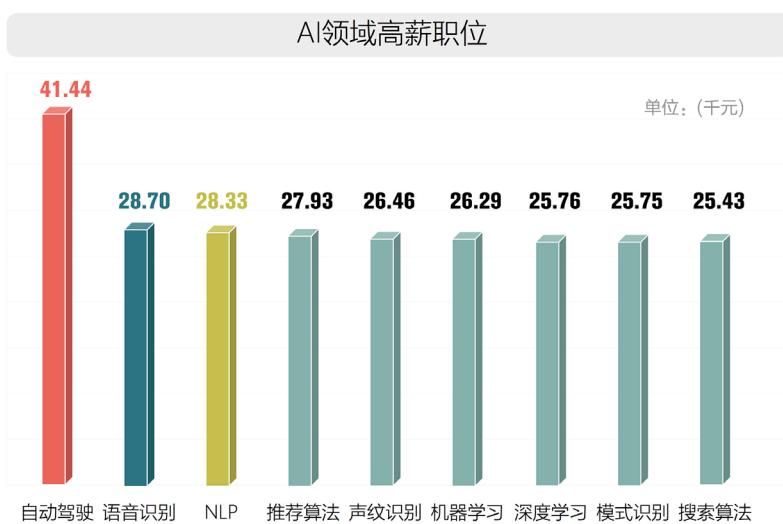
过去3年中，AI相关岗位平均招聘薪资正以每年近8%的速度增长。到2017年，人工智能岗位平均招聘薪资已达2.58万元，远高于一般技术类岗位。从薪资分布上看，近八成岗位招聘薪资超过2万元，五成职位招聘薪资突破3万元，还有1.9%的企业更是开出5万元以上月薪吸引顶级人才，而标注的月薪还只是薪酬福利的一部分。我们注意到，几乎50%人工智能岗位的职位描述上会提到为员工提供股票期权，部分巨头更是会将解决户口作为吸引牛人的重要手段。可以说，为争抢优秀人才倾其所有已成为所有AI公司正在做的同一件事情。

除了高昂的起薪外，AI人才薪资成长率也极为可观。数据显示，AI人才前5年的薪资复合增长率达到16.9%，远高于其他互联网职位。五年以上工作经验的AI人才月薪普遍在4万元以上，部分核心岗位人才，前3年薪资增幅更是突破25%。利用高薪资涨幅锁住AI人才，降低流失率已是业内的一个普遍做法。



从职位薪资来看，自动驾驶以4.14万元的平均招聘薪酬一枝独秀，大幅领先其他岗位。自动驾驶技术壁垒强，研发费用高，从事该领域研究的公司多为财力雄厚的巨头企业，有资本开出天价薪资。

语音识别和自然语言处理排在二三位，平均每月薪酬分别达到2.87万元和2.83万元，而即使是人工智能领域平均薪资最低的图像处理，平均招聘薪酬也达到2.36万元，比一般技术类职位薪酬高出40-80%。



5.2 高层亲自出动，争抢人才白热化

企业对AI人才的求贤若渴不仅表现在与日俱增的招聘薪酬，对人才的争夺也已成为了一场明面上的战争。

数据显示，近2年，企业对AI人才的争抢活跃度正以每年30-50%的速度增长。下图反应了2015和2017年企业对AI人才的争夺状况。

每个蓝点代表一家拥有AI人才的互联网公司（相关职位人才数量不低于5），连线代表两个企业间的人才竞争关系，即一家企业尝试挖角另一家公司AI人才。可以看出，尽管2015年互联网公司间人才之争已十分激烈，但2017年才真正进入白热化阶段，企业互相挖角行为更加频繁，人才争夺激烈程度全面升级。

很多公司在挂出职位的同时，会主动搜索竞品的人才动态，通过定向挖掘竞争公司人才，来壮大自己的实力。

与一般技术类职位相比，人工智能岗位招聘者多半为公司HR总监、中高层或创始人本人，普通HR招聘占比不到30%，这也从侧面反映出企业对AI人才的重视程度。

5.3 主动降低门槛：老鸟渐少新兵吃香

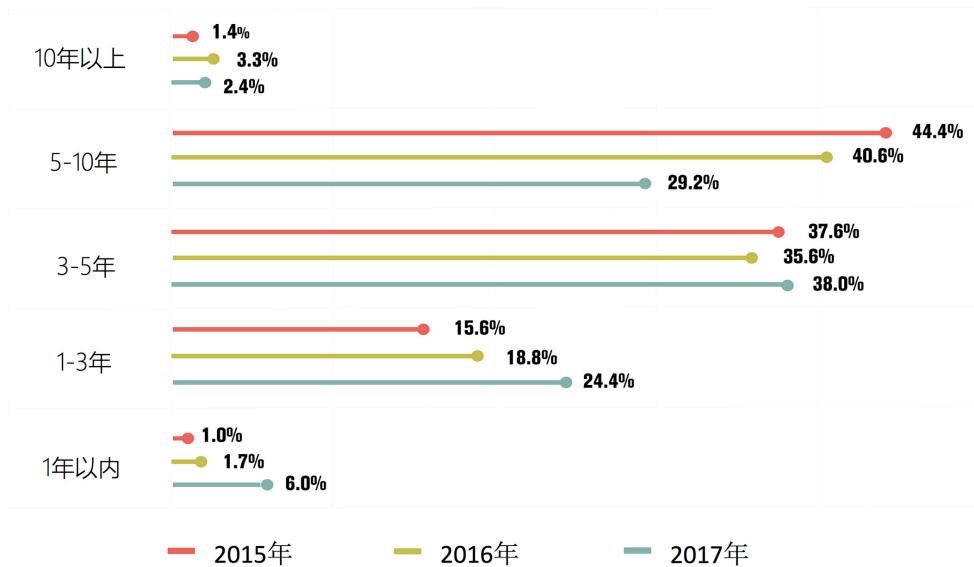
AI人才需求激增，合适牛人数量稀少，迫使企业不断降低工作经验门槛，甚至不惜从零培养人才。

数据显示，近2年，企业对AI人才工作经验要求不断下降。

2017年，有30.4%的AI职位工作经验要求为三年或以下，较2016年增长9.5个百分点，其中一年以内的实习生占比已达6.0%。较2016年提升4个百分点。

特别是创业公司，由于在抢人竞争中往往处于明显劣势，更倾向降低门槛来增加应聘该岗位的人才数量。

企业对AI人才工作经验需求走势



虽然对新人放低标准，但是AI企业对职场老鸟的要求越来越高。在很多资深职位要求中，除了要求求职者精通各种AI技能，能够奋战在一线外，还需要有足够的管理能力，能够承担培养团队，锻炼新人的责任，这反应出目前大部分AI公司正期望通过“老鸟+新兵”的策略来弥补缺口。这样做的另一个好处是，新人虽然在经验上存在一定不足，但薪资也要相对更低，有助于缓解企业巨大的薪酬压力，这一点对于中小AI公司尤为重要。

第6章 对AI人才的影响：待价而沽

6.1 平均期望薪酬何以低于平均招聘薪资

AI技术发展日新月异以及企业对人才的疯狂追逐使得AI人才期望薪酬逐年增长。

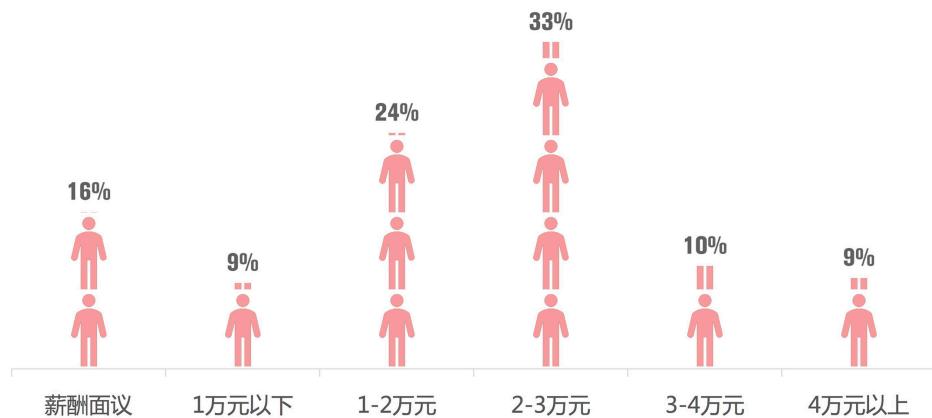
2017年，AI人才平均期望薪资为2.32万元，环比增长6.2%，虽高于其他互联网职位，但无论涨幅还是基数均低于AI职位招聘薪酬。

究其原因，这可能与目前AI岗位对人才各项能力要求较高，应聘难度较大，而不少AI人才自知难以完全满足企业技能要求，因此更谨慎填写求职薪资有关。

数据显示，有32.2%的人期望薪酬低于2万元，8.6%的人在1万元以下（六成为实习生）。

另外，由于企业对人工智能发展重视程度普遍较高，AI人才工作量也相应更大，长期加班基本是普遍现象，有16%的人才更倾向于薪资面议，视工作难度情况调整薪酬。高级人才的薪酬也通常会当面沟通确认，这一比例较其他技术类岗位高出4个百分点。

人才期望薪资分布

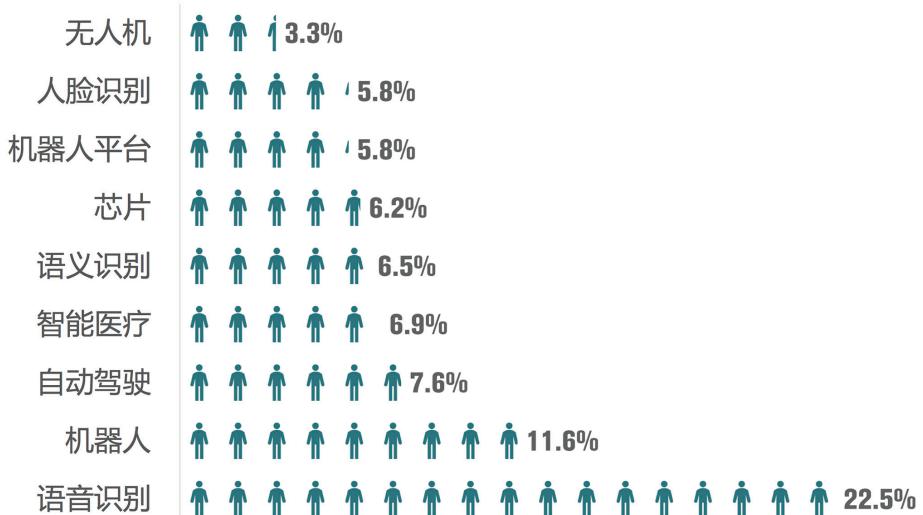


6.2 语音识别、机器人领域大受追捧

从求职者简历投递情况来看，期望在语音识别和机器人领域工作的AI人才最多，特别是语音识别领域，由于技术成熟度高，应用场景广泛，深得AI人才的追捧，期望在该领域从事工作的求职者占比达到22.5%。

相比之下，其他领域人才分布相对均匀，最受欢迎的10个AI领域中，第三名自动驾驶和第九名人脸识别只有不到2个百分点的差距。

AI人才期望领域





6.3 大厂有魅力，价低也要去

由于互联网巨头在人工智能技术领域具有绝对优势，加上公司稳定系数明显更高，AI人才对大公司的向往更加强烈。

2017年，有68%的AI求职者更青睐于1000人以上的大中型企业，较常规技术人才高出15个百分点，25%的AI人才选择100-999人规模的企业，仅有7%的人才愿意主动考虑100人以下的初创公司。

特别是近一年，AI人才对大厂的倾向性正愈发明显，部分AI初创公司即使开出高于大厂10%的薪水也很难使其人才吸引力提高到可观水平。

AI人才更青睐千人规模以上企业



注：公司规模是指企业的整体规模，并非研发人员数量

6.4 AI 人才如何胜出？掌握复合技能

AI职位薪资的飞速增长、行业技术的快速更新使得求职者更愿意花费大量精力去提高技能，以此满足市场所需。

我们观察到，AI人才掌握的技能宽度和深度均在逐渐提高。2017年求职的人工智能人才中，有68%的人掌握至少3种技能，较2015年增加了10个百分点，越来越多的人工智能求职者正通过拓展全面技能提高自身竞争力，简历中与AI有关的技能，覆盖面正明显提升，其中应用层技能占比提高尤为显著，语音识别、机器视觉等过去一年占比均提高了30%以上。

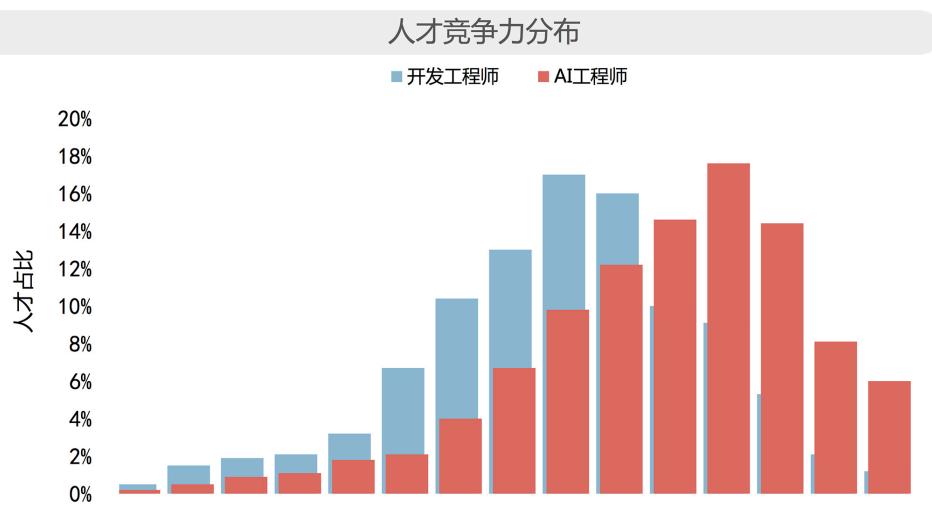
目前简历中最常出现的技能包括spark、深度学习、算法研究、Hadoop，Python等。

物理协议
自然语言处理
语音识别
机器学习
语义识别
爬虫
数据分析
海量数据处理
Mysql
推荐算法
R
C++
数据清洗
搜索算法
图像拼接
Swift
Linux
算法优化
matlab
LTE
神经网络
sklearn
NLP
深度学习
Spark
图像算法
Python
Hadoop
Oracle

6.5 谁家的才子？一个月收到数十家企业邀请

AI求职者的严重匮乏，掌握技能的多样化使得AI人才成为IT等高科技行业的抢手货。我们依据人才期望薪资、工作经验和受企业关注程度等数据，进行建模，对人才竞争力进行量化分析。

结果显示，AI人才竞争力是常规技术人才平均值的1.28倍，其人才40分位竞争力便已相当于常规技术人才的75分位，很多只有一年工作经验的AI人才竞争力甚至超过5年工作经验的后端开发工程师，在竞争力方面占据绝对优势。



高竞争力直接导致人工智能人才偏向被动求职，数据显示，2017年，人工智能人才主动求职活跃度为常规技术求职者的66%，而被企业邀请次数则是普通程序员的1.7倍以上。

部分有巨头工作经验的AI人才，主动与被动沟通比例可达1:10以上，不少求职者往往会在一个月同时收到数十家企业的邀请，且这种趋势正随着人工智能行业急剧升温而愈加明显。

第7章 AI对工作岗位的冲击与机遇

7.1 冲击：低技能职位难以继

近些年来，在云计算能力指数级增长、数据驱动能力渐强的作用下，人工智能在多个领域方面取得了显著进步。技术的飞速发展，不仅改变了很多行业原有的生态环境，也搅乱了低端劳动市场人才结构，大批简单、重复性和标准化程度高的工种，面临被首先淘汰的命运。根据目前职位发展现状，我们列举了一些已从数据层面上反应出来正受人工智能冲击的职位。

7.1.1 录入员、速记员、文字秘书负增长

随着语音和图像识别精准度的飞速提升，人工智能在文本录入领域的发挥空间愈发广阔，留给录入员、速记员的工作机会及发展空间越来越窄。BOSS 直聘数据显示，2011-2014 年间，录入/速记员每年就职人数仍保持1-4%的微弱增长速度，从2015 年开始呈现负增长态势，到2016 年，入职人数同比降幅

已达30%以上，并将毫无疑问地继续衰落下去。

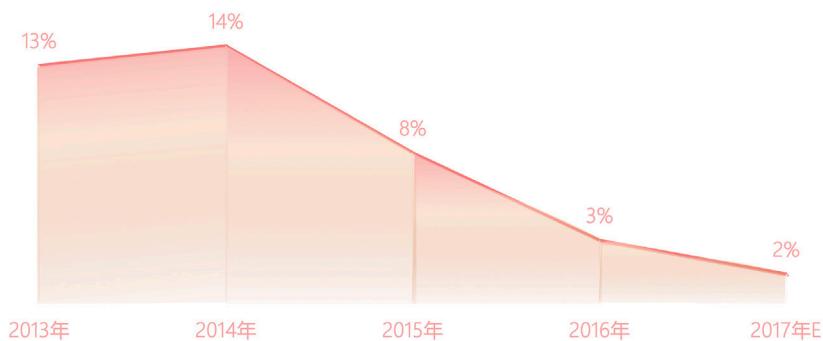
录入员需求走势图



7.1.2 翻译人才即将负增长

尽管在“信达雅”和表达丰富情感方面，AI 翻译技术可能暂时还无法完全与人类抗衡，但目前AI 翻译技术的提升已经可以帮助译者快速完成基础翻译，极大提升效率，节省时间和人力成本。从目前翻译从业者的变化趋势来看，虽然整体数量仍在增长，但自2015 年后明显放缓。到2016 年，翻译人才数量的年均增速已降至3.4%，按此速度估算，最迟两年内，翻译行业将迎来人才负增长时代。

翻译员需求走势图



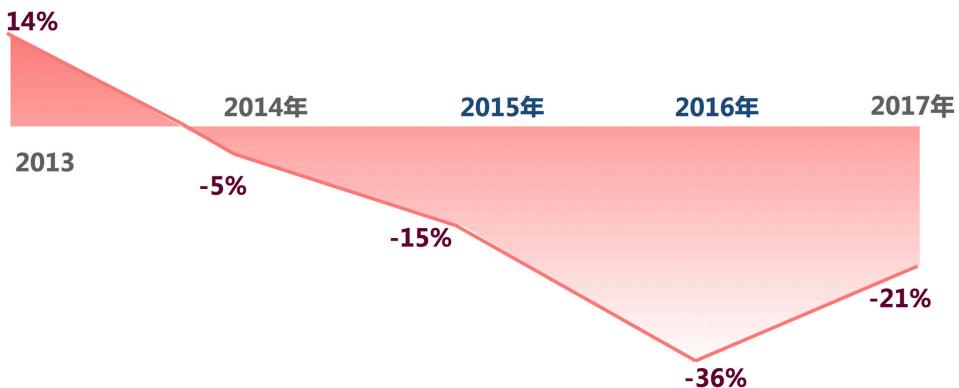
7.1.3 仓储管理出现 36% 的降幅

传统的仓储平台依赖人工筛选理货，流水线操作，不仅处理效率低，而且劳动力所能发挥的价值极为有限。随着人工智能的进步，更多的仓储平台逐步实现自动化管理，在极大提升处理效率和准确率的同时，也大大降低了对低价值劳动力的需求。

BOSS直聘数据显示，仓储管理专员，供应链专员等岗位的人才数量从2014 年开始持续下降，2016 年则出现36%的降幅。

在大型电商平台不断升级其仓储管理自动化水平的潮流下，三年内这一行业也将出现巨变。

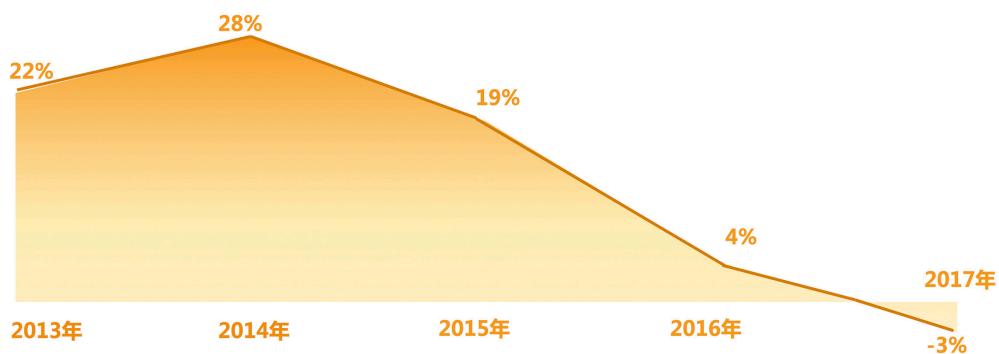
仓储管理人员走势图



7.1.4 客服 2017 年首次呈现负增长

虽然目前的智能客服更多应用在回答通用程度和重复率较高的问题上，在面对复杂、个性化的问题时依旧无能为力，但AI客服的出现已经极大提高了客服领域的工作效率，降低了客服人员的数量需求。数据显示，从2014年开始，客服人员的招聘需求增速呈下行走势，并在2017年首次呈现负增长。

客服人员走势图

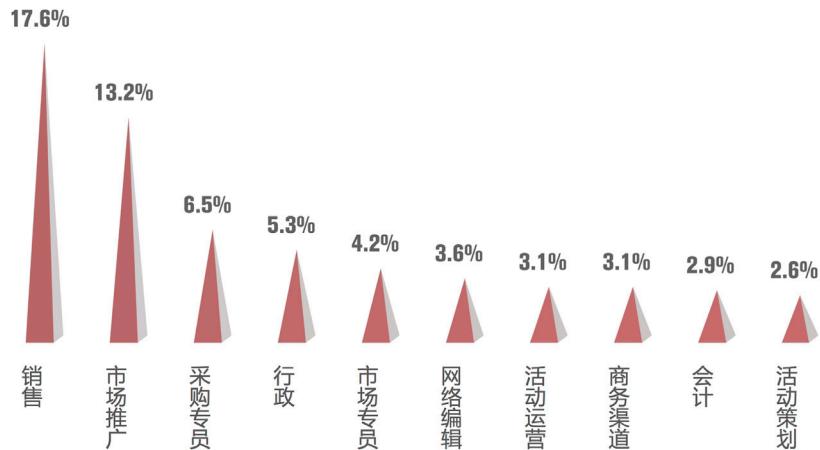


7.1.5 倒逼转职 选择受限

因人工智能应用面扩大而失去饭碗的基础岗位求职者来说，由于多数人缺乏技术型技能，在离开原先职位后，大部分求职者会选择容易转型、需求量大且对特殊专业技能要求较低的初级职位。

转职方向上，排在最前面的岗位包括销售和市场推广，占比分别为17.6%和13.2%。也有不到10%的求职者会通过提升技能转入技术及设计类岗位。

受冲击职位转职方向



7.1.6 那些受冲击明显的岗位

以上列举的职位，是我们从人才供需数据中能够直观看到的。同时还有更多职位，虽然目前需求并未明显减少，但随着AI发展的逐步升级，可以预见在不远的将来这些职位会被大量替代。

智能驾驶在技术成熟的未来将直接影响司机的就业，这已经不是遥远的空想。2017年9月20日，全国首条“无人驾驶”地铁燕房线在北京空载试运行。该线路地铁取消了驾驶舱，整个线路的运营、维护都实现了智能化，预期未来将实现无人驾驶。除了司机将受到波及，与此相关的领域也将受到影响。智能驾驶的研发，除了要实现无人驾驶，同时也期望通过智能控制，减少交通事故。这在将来会影响汽车售后维修、零部件生产和相关保险体系架构。

智能无人机应用，影响深远。无人机的商业用途极其广泛，目前应用最广泛的是拍摄视频和照片，这大大提升了影视观赏效果，为影视领域发展贡献了力量。同时，随着技术成熟，成本降低，在高空无人作业领域，未来将影响多个职位格局。如无人机快递应用，将缩减快递员数量，预计最先会受到波及的是从事短途小型包裹运输的同城快递员和外卖快递员。2017年6月，顺丰与赣州市南康区联合申报的物流无人机示范运行区的空域申请，得到了正式批复，将国内无人机在快递领域的应用向前推进了一步；无人机在建筑工程领域的应用，将影响建筑施工和工程勘探人员数量。随着无人机技术的成熟，将大大提高危险、困难的高空勘探，搬运高空作业物品人员工作效率，配备人员也会相应缩减。

智能机器人的研发应用也及其广泛，在餐厅机器人、智能家居、法律咨询解读等等领域的发展，将大幅减少服务员、家政人员、法律咨询人员等服务行业从业人员数量。据悉，广州已经有多家餐厅增设了机器人服务员，虽然是以娱乐和宣传为主，但这也打开了机器人服务的大门，成为未来一个发展方向，服务人员被替代和减少并非空想，只是时间问题。

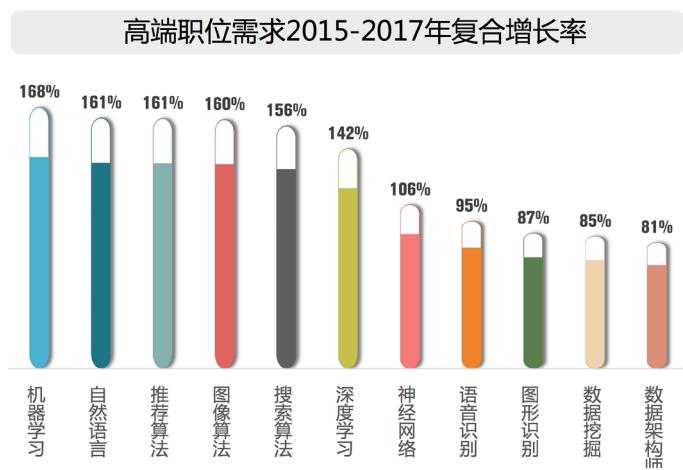
7.2 革新：高技能的新职位爆发式增长

人工智能在取代弱技能岗位的同时，也在不断催生新的就业机会，与人工智能息息相关的技术人才需求，2014年以前呈波动性变化，2014年以后则直线上升，呈井喷式增长。

人工智能领域需求量增长最大的是实现人机对话的机器学习人才，2014年至2016年的年均入职复合增长率为168.2%。

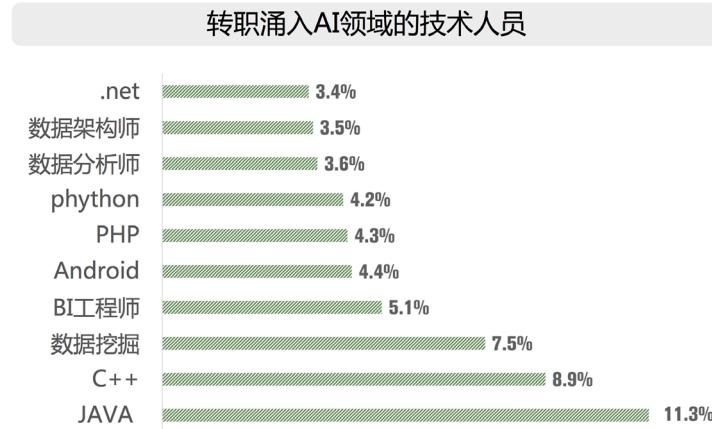
以搜索、图像、推荐算法为主的算法类岗位需求量增长幅度位居第二。这些技术大大提升了机器识别与运算的效率，应用极其广泛，过去三年的人才年均入职复合增长率同样达到160%。数据挖掘、数据架构师等提供底层支撑的大数据人才需求量同样明显增长，年均增幅达到80%。

除了直接促进AI技术发展的核心职位外，很多间接岗位的市场需求也出现明显上升。如自动化工程师、数据标注师，在过去一年中分别有20%以上的增幅。



7.3 热潮：大批技术人才转战 AI

随着人工智能的持续火爆以及薪资水涨船高，越来越多的技术人才渴望转入AI领域，通过跳槽完成职位升级。2017年，从其他技术岗位转向人工智能的人才数量较前一年增长了36%，排在最前面的三个职位分别为JAVA、C++和数据挖掘，各占到11.3%、8.9%和7.5%。



尽管期望踩上风口从事人工智能相关岗位的求职者众多，不过目前市场上接近一半的AI相关求职者工作经验在3年以下。部分求职者虽拥有5年以上工作经验，但仅7.2%的人此前拥有人工智能岗位相关经验。符合企业实际要求的人才数量依然十分有限，高级人才一将难求。



第8章 AI 人才未来发展预测

时间序列分析是一种根据动态数据揭示系统结构和规律的统计方法，通过对AI企业近几年相关数据进行平滑标准化处理，我们得以建立时间序列模型，对AI行业未来发展趋势情况进行预测，图中虚线部分代表模型预测走势函数。

8.1 AI 行业向稳定发展期迈入

模型结果显示，2018年，国内人工智能公司数量将较2017年增长20个百分点，虽然公司数量仍在攀升，但增幅较过去几年将明显放缓。

AI领域将逐渐由爆发期过度到平稳期。新增企业增速下行有望使更多资本涌入好的项目，可以预见，在未来，AI垂直巨头将逐渐显现，人工智能技术的积累和突破将加速各种应用场景落地，催生更多生态，使人工智能真正能够对各个行业进行重塑，处理更多现有难以解决的实际问题。

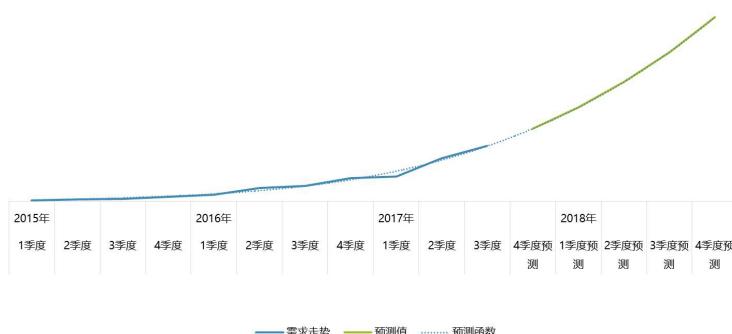
新增企业数量走势预测图



8.2 人才需求延续倍数级增长

未来企业增速虽趋于稳定，但因AI技术发展需要大量技术人才支撑，加上人工智能企业整体规模不断扩大，AI人才需求将延续倍数级增长。模型结果显示，2018年，AI人才招聘需求将较2017年增长1.8倍，按上行趋势预测，更是有望达到2.8倍，AI领域人才争夺战还将维持很长时间。

AI人才需求走势预测

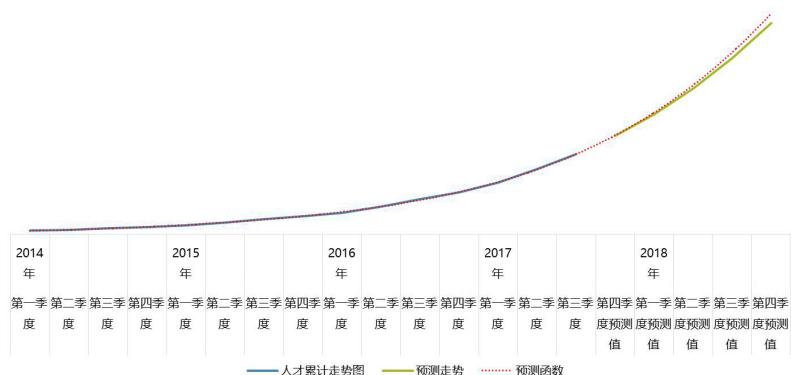


8.3 人才困境仍难缓解 政策支援亟不可待

AI领域的持续升温，刺激大量优秀技术人才流入这一行业，同时推动国家高校设立人工智能相关专业，这些为人才补给提供了根本保障。模型显示，未来AI人才供应将继续走高，2018年人才供给有望较2017年增长1.2倍，上行趋势预测值较2017年增加1.7倍，下行预测较2017年增长1.0倍。可以看出，人才供给在高速增长，但较需求增长速度还是有不小差距，这将继续拉大人才需求缺口。

不过需要注意的是，与人才需求预测相比，人才供给预测不确定性相对更高，一是国家对AI行业重视程度提高，有望加速高校设立相关专业，并通过政策吸引大批海外AI人才归国，二是行业热度提升将使教育培训市场加速布局AI课程，使人工智能基层人才培养数量翻倍增长，这些因素均有可能会使未来AI人才供应出现缓解。

AI人才供给预测图



8.4 本节数据说明

中国AI人才供求研究部分的数据均抽样自BOSS直聘招聘和求职者大数据体系，抽取与人工智能直接相关的职位数据，如自动驾驶、自然语言处理、计算机视觉、搜索算法、算法工程师、推荐算法、图形开发、深度学习、图像识别、语音识别、机器视觉、语义识别、声纹识别、NLP、神经网络等。数据组依据填写信息的完整度和信息可信度，对抽取样本数据进行了清洗，剔除了信息填写虚假，不符合要求的数据。

5

中国AI之路怎么走？



第9章 中国需要做

AI人才严重短缺。中国尤其短缺。中国未来的AI人才队伍如何建设，是个非常值得关注的问题。中国人工智能产业的崛起，不光需要依靠研发费用和研发人员规模上的持续投入，还应该加大基础学科的人才培养，尤其是在算法和算力领域，只有投入更多的科研人员，不断加强基础研究，才会获得更多的智能技术的创新和突破。

国家已经将人工智能上升至国家战略的层面，并提出了三步走的战略目标，国家可以从政府、企业、高校、协会四条路径实现该目标。

政府主要是提供政策扶持，具体措施包括增加高校招生、吸引归国高端人才、政策倾斜、完善法律法规和行业标准。

企业则应把握产业大趋势，结合自身情况，找准发展方向，实施校企AI人才联合培养，建立长期人才储备，此外，企业可以开展企业公开课，帮助中小企业转型升级。

高校方面则应推动高校开放政策的实施，拥抱企业、提高AI科研经费，大力发展战略交叉学科。

协会应当促进协会发展，构建产学研合作新模式、完善交流平台，形成成果转化体系。

9.1 政府层面

2017年7月份，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，将新一代人工智能发展提高到国家战略层面，提出了分三步走的战略目标。到2030年人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，成为世界主要人工智能创新中心，智能经济、智能社会取得明显成效。基于上述目标，有如下路径可供探讨。

9.1.1 增设人工智能一级学科，提高新生人才数量

人工智能的竞争是人才与技术的竞争，但我国目前人工智能人才远不能满足需求，基础理论成果与美国有一定差距。所以，人才是我国实现战略目标的重中之重。要增加人工智能人才，一方面可以通过自己高校培养，另一方面可以引进国外高端人才。

高校培养人才方面，增加人工智能大学队伍，增设人工智能相关专业，扩大人才培养产出。增加设有人工智能相关专业的大学数量，意味着招生数量将几何倍地增加，人才池更大更深，面对着越百万的人才需要，这一举措势在必行。我们要培养造就一大批具有国际水平的战略科技人才、科技领军人才、青年科

技人才和高水平创新团队。目前，我们可以欣喜地看到国务院在2017年7月发布《新一代人工智能发展规划》中已对未来的人才培养做出了如下规划：尽快在试点院校建立人工智能学院，增加人工智能相关学科方向的博士、硕士招生名额。

高校应该有效增加有质量的人才数量，为AI发展提供强有力的支撑和发展动力。一级学科的设立能够让人工智能覆盖面更广，有利于扩大招生规模，对于概念普及非常有效。伴随着人才数量的增长，队伍建设会更加高效，这会极大地增强我国在人工智能领域的自主创新能力和平控力。另一方面，独立课程体系的建设，将有助于形成完善的培养循环体系，让人才的培养更加系统高效，保证人才质量与水平。

在课程体系设计方面，既要注重基础理论与方法，也应该注重前沿应用与拓展，兼顾人工智能知识的基础性、系统性、前沿性和实践性。同时，高校可以在原有基础上拓宽人工智能专业教育内容，形成“人工智能+X”复合专业培养新模式，重视人工智能与数学、计算机科学、物理学、生物学、心理学、社会学、法学等学科专业教育的交叉融合。推动学科交叉是大势所趋。例如卡耐基梅隆大学的CMU AI计划就旨在整合校内所有人工智能研究资源，促进跨学院、跨学科的人工智能合作，从而更好地培养人工智能人才。

9.1.2 吸引归国高端人才，AI千人计划刻不容缓

国外引进人才方面，一是引进人工智能领域国际顶级科学家，二是引进优秀青年人才。通过特殊政策、渠道，充分利用现有的“千人计划”等人才计划，吸引海外人才，带回国外先进技术，促使中国产业技术突破。同时可以通过薪酬补贴等方式激励企业、高校引进人工智能人才。

9.1.3 给予人工智能产业适当政策倾斜

在产业的基础层面，大力推进芯片研发，给予芯片研发企业政策倾斜同时增强大数据和硬件如高性能CPU/GPU方面的支持。在技术层面，需要做好算法的创新工作，为有效技术的形成打好基础。在应用层面，推动计算机视觉、语音识别、机器人等人工智能产品的大规模应用，同时大力发展战略医疗、智能金融等行业。从某些方面来说，人工智能能够在这些行业比人类做得更好。故需要同时处理好人工智能可能带来的失业问题。

发展企业方面，需要国家给予企业政策方面的支持。对人工智能中小企业和初创企业给予优惠的财税政策，例如税收减免，研发费用加计扣除政策；鼓励传统企业例如家电家具产业向人工智能产业升级；针对行业巨头和“独角兽”企业，在保证安全的前提下实现数据开放，合作成立国家实验室等。

9.1.4 完善人工智能领域法律法规和行业标准

成熟的法律政策是保障和引导人工智能行业健康发展的必要条件，强化知识产权保护是建设技术创新体系重中之重。以校企合作中的知识产权保护为例，美国早在1980年通过Bayh Dole法案，允许美国高校把研究成果的专利权以独家许可或非独家许可的形式授予企业。另外，美国还出台了相应的政策措施对校企合作中的各个环节尤其是知识产权的保护方面进行了规范，很好地协调保护了高校和企业的合法权益，这在一定程度上减少了合作产生的纠纷，极大程度上保护了学校科研人员的合法权益而又不妨碍企业的合作积极性，更有利于提升双方的积极性。



9.2 企业层面

9.2.1 把握产业大趋势，找准发展方向

企业应该了解国家的发展方向和战略方向，再和整个产业的发展方向相结合，结合自身优势，找准自身的发展方向。国务院发布的《新一代人工智能发展规划》中就明确写到，要“推动人工智能与各行业融合创新，在制造、农业、物流、金融、商务、家居等重点行业和领域开展人工智能应用试点示范，推动人工智能规模化应用，全面提升产业发展智能化水平。”因此，企业在这些领域大有可为。此外，企业还可以通过参加人工智能业界的交流会来获取业界的最新动态。同时，也可以去美国硅谷等人工智能企业集中的地区取经。

9.2.2 联合高校培养 AI 人才，建立长期人才储备

单一的人才培养机制不能满足技术进步的需要，因此对于AI人才的培养可以建立高校与企业联合的新模式，具有技术优势的互联网公司可以为AI的人才培养贡献力量。校企合作是解决人工智能领域的应用型人才巨大缺口的重要方式，企业在业界的积累将为人才培养释放出巨大的能量。具体而言，企业可以与学校共建人工智能专业和课程，设置科学的人才培养体系与教学方案，参与学校实验室与配套环境的搭建，在供给一定数据的同时，发布部分需要解决的问题让学生与教授尝试去联合解决，在业界经验有机融入到学校中去同时，也提供学术为产业贡献的机会。

9.2.3 开展企业公开课，帮助中小企业转型升级

一个茂盛繁荣的产业森林不是由一棵巨树组成的，广大的中小企业星罗棋布，，他们围绕着各大巨头形成生态组合出一个生态循环平衡的产业森林。竞争与合作同在，死亡和新生轮回。作为生态核心的企业，有责任为整个森林的可持续性发展承担必要的社会责任，在帮助中小企业发展的同时，通过共同繁荣的环境壮大自己。

特别是在人工智能领域，领先的巨头企业可以尝试开展企业公开课，向中小企业传递前沿理念和企业布局，担任产业转型升级的思想启蒙导师。在传播产品，扩大企业影响力和提升社会形象的同时，促进中小企业进步。

9.3 高校层面

9.3.1 推动高校开放政策实施，拥抱企业

学术要走出象牙塔，促进科技成果转化。仅仅依靠国家研发经费拨款难以支撑项目众多的研发工作，所需的数据往往也难以获得。科学家需要企业的数据和工程化能力，企业也需要高校的研究人才。著名科学家张首晟认为，人工智能发展现在最需要的是数据和算法之间的合作，即公司和大学的合作。此外，如果学者不了解业界的需求就不能对症下药，业界不知晓学界的成果就难以运用。高校可以通过派遣研究人员了解业界问题，与企业联合培养学生，设立共同的研究机构等方式加强与企业的合作。例如纽约大学与Facebook合作建立了一个致力于数据科学的新中心，而纽约大学的博士生可以申请在Facebook的人工智能实验室长期实习。

9.3.2 提高 AI 科研经费，大力发展交叉学科

科研经费对于科研项目成果的影响不言而喻，提高AI科研经费可以支持成立更多项目组和课题组，让更多的教授和学生获得更大的发挥空间，促进科研成果的诞生和量产。

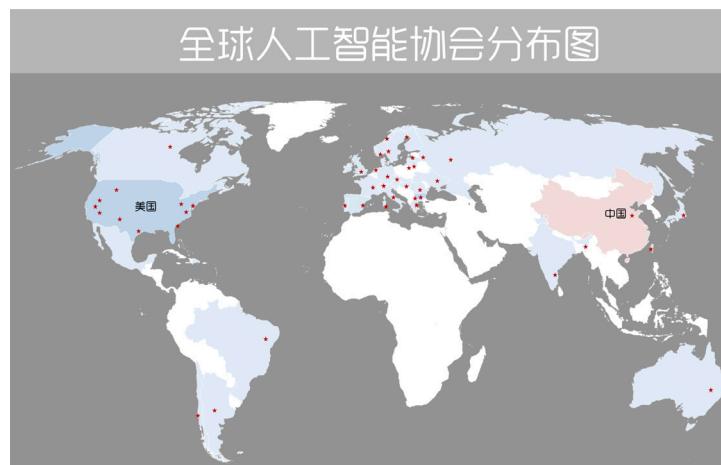
另一方面，人工智能及其相关专业应该大力加强和其他专业的联系，发展交叉学科。在不同知识体系和数据背景下，发现新东西，提出新思路，发觉新方法。利用人工智能的学习、筛查等能力帮助传统学科焕发新生。

9.4 协会层面

9.4.1 促进协会发展，构建产学研合作新模式

协会是学术和企业对接的重要桥梁之一，也是相关领域高校，机构，企业交流合作的平台。作为中间人，协会能够妥善解决由学术到商业的连接问题，一方面推动高校和企业联合研发，另一方面让高校的成果和创意落地为商品，企业盈利后反哺高校，形成互信互利的良好机制。

全球目前共有50家人工智能协会，其中10家分布在美国。英国和西班牙分别拥有两家。中国目前大陆地区拥有一家人工智能协会，台湾地区拥有一家。



协会的发展方向可以借鉴“斯坦福+硅谷”模式。

“斯坦福+硅谷”模式起源于1951年斯坦福成立的高新技术工业园区，这是硅谷早期的雏形。其后，斯坦福在硅谷成立了众多研究中心，这些中心承担着向企业输送最新学术成果的重任。例如其中的斯坦福集成系统中心为硅谷的微电子工业的发展提供了巨大技术推力。

这些分布广泛的中心，在手抓最前沿技术的同时着眼于企业乃至社会的问题，联合校企研发人员共同探讨研发，以最快的速度提供优质解决方案。他们联合诞生了大量世界尖端高新技术成果，且其中70~80%的成果可用于工业制造和生产，为合作企业带来了丰厚的经济效益。而企业在壮大的同时，向这些中心缴纳会员费以作为未来研发资金。

我们可以参考斯坦福的OTL相关流程，OTL全称Office of Technology Licensing技术授权办公室，

主要负责管理斯坦福的知识产权资产，为校内科研成果申请专利和对企业的专利授权。OTL可以说是市场学校的知名“伯乐”。在OTL的努力工作下，大量的研究成果从实验室走向广阔的市场，并衍生了大批高新技术创业公司。比如，Google成立的萌芽就是由OTL浇灌而出的。

OTL目前执行的技术转让规范流程如下：



参考OTL的流程，协会在收到学校的研究成果信息后，对该成果的商业潜力进行评估，并寻找市场上适合对接的项目或者公司，联系双方或者多方洽谈协商完毕后进行许可，实现成果的商业化，再由企业反哺高校。从而建立以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系。

9.4.2 完善交流平台，形成成果转化体系

从学界到企业界，技术的研发，转让与运用需要一定的流程，而规范化的流程能够更公平更快的完成整个进程。但目前来看，这一流程困难多多，比如学界成果的评级和估价，知识产权的保护与管理，企业使用资质，这些都需要协会承担起一个“公正的第三方”的角色与职能，并试图去解决这些问题。

另一方面，协会应该在校企合作管理政策上充分地提供便利，监督双方合作的有序进行并为双方提供信息更新。比如定期发布高校的在相关领域最新的专利成果、学术会议和项目合作意向；企业在相关领域的在行项目以及相关的硕博工作站。基于此，企业能够第一时间获得他们感兴趣的信息而催生合作的愿望；学界能够实时观察市场情况，及时为企业提供技术解决方案。

目前，中国的人工智能产业因为基础层技术和核心产业难以突破而面临着发展困境。只有从根源上才能发现并解决问题：政府，高校，企业，协会需要分别在政策法规，院系专业设定，产品研发，平台建设上共同发力，尽快建立起以企业和高校为主体、产学研紧密结合的产业技术创新战略体系，提供建设现代化经济体系的战略支撑，加快建设创新型国家。

结语

人工智能是机遇还是威胁

人工智能的崛起引发了人们对劳动力市场的诸多担忧，当不少岗位被人工智能取代的时候，是否意味着大规模失业潮的到来？对于人类来讲，这究竟是威胁还是机遇？

历史表明，每次工业革命在重塑旧市场的同时，会促使新市场的诞生，间接增加更多技术岗位，使行业水平大幅升级。技术进步提高的是社会的整体生产力和生产效率，淘汰的是落后的生产方式和工种，人工智能也是如此。正如织布机淘汰手工织布，汽车淘汰马车，旧的职业消失新的职业诞生。但机器毕竟还是机器，在未来可以展望的时间里，AI技术的发展并不会取代人类，而是将人类从繁重的简单重复性工作中解放出来，去做更有创造力的事情。

对于职场人士来说，跟紧时代步伐，树立终身学习理念，不断掌握新技能，持续提高自身竞争力，实现身价升级，才有助于让自己在职场中占据一席之地。而对于政府来说，主动推进AI行业发展，在激活新一轮产业及经济增长的同时，还应统筹社会资源，帮助弱技能群体适应时代变化，培养他们的创造力和学习力，协助他们顺利完成再就业。另外，政府还应建立市场预警机制，降低信息获取成本，引导部分即将被AI取代的人群提前自我学习，主动转行，做到未雨绸缪。

人工智能的崛起是旧时代的结束，更是新世界的开始。人类的智慧将因人工智能的进步而逐渐放大，人类的潜力也将被不断激发，AI为我们带来的机遇将远大于威胁。不过在我们憧憬新世界的同时，也不能忽视前方潜在的挑战，从社会到个人都应立即行动起来，通过改变迎接新时代的到来。

► 参考文献 ◀

1. 《为了人工智能的未来做好准备》(Preparing for the Future of Artificial Intelligence)
 2. 《国家人工智能研究与发展战略规划》(National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan)
 3. 《人工智能各国战略解读系列》，2017，中国信息通信研究院与腾讯研究院AI联合课题组
 4. 《中美两国人工智能产业发展全面解读》，腾讯研究院，2017.8
 5. 《2017中美人工智能创投现状与趋势研究报告》，腾讯研究院，2017.9
 6. 《2017全球AI领域人才报告》领英，2017.7
 7. 《“智能科学与技术”一级学科论证报告》，中国人工智能协会，2017.8
 8. 关于发展我国人工智能技术与产业的建议[J]. 邓志东. 科技导报, 2016, 34(7):12-13.
 9. “斯坦福—硅谷”高校企业协同发展模式研究[J]. 董美玲. 科技管理研究, 2011(18):64-68.5.
 10. 《人才缺口每年高达100万，人工智能终于要建一级学科了》，光明日报，2017.8
 11. 《顺丰获国内首家无人机物流合法飞行权》，中国证券网，2017.6
 12. 《全国首条“无人驾驶”地铁加紧空载试运行》，中国新闻网，2017.11
 13. 腾讯研究院.英国人工智能的未来监管措施与目标概述.
<http://www.vccoo.com/v/5j745e?source=rss.2016-12-30>
 14. 腾讯研究院人工智能各国战略解读（英日篇）.
<http://mp.weixin.qq.com/s/ortJXjloYdHBo08R6jtOow>
 15. 腾讯研究院.日本机器人新战略.
http://www.360doc.com/content/16/1208/07/11507367_612896711.shtml.2016-12-08
 16. 腾讯研究院.中国与美国在人工智能发展方面的真实差距有多大.
<https://www.huxiu.com/article/208132.html.2017-08-02>
 17. 中国信息通信研究院.英美两国人工智能战略比较研究.
<http://www.idcquan.com/mp/2017/0531/118025.shtml.2017-05-31>
 18. 腾讯研究院.中美两国人工智能产业发展报告.
http://www.sohu.com/a/162484725_115978.2017-08-05
-



研究与撰写团队

研究撰写团队	腾讯研究院	俞点 管璐 张学慧 吴娴 周益明 皇甫鹤群
	Boss直聘	常濛 谢晨 田媛媛
主编	张孝荣 俞点	

报告联系人

腾讯研究院：

俞点 fabiuasyd007 (微信)

张孝荣 zhangxiaorong1609 (微信)

Boss直聘：

谢晨 xiechen6018 (微信)

田媛媛 ty6660056 (微信)

常濛 greatmengcathy (微信)



支持机构与媒体



**BOSS
直聘**

BOSS直聘官网：www.zhipin.com
BOSS直聘官方微信：bosszhipin



“BOSS直聘”是一款在全球范围内首创互联网“直聘”模式的在线招聘App，于2014年7月13日上线，致力于为职场Boss和求职者搭建高效沟通、信息对等的平台。BOSS直聘产品的核心是“直聊+精准匹配”，通过将在线聊天功能引入招聘场景，让应聘者和用方直接对话，跳过冗长应聘环节，提升沟通效率。同时，BOSS直聘应用前沿大数据技术，不断追求岗位与人才的多维度精准推荐，提升招聘效果。



腾讯研究院
Tencent
Research Institute

腾讯研究院是腾讯公司设立的社会科学研究机构，旨在依托腾讯公司多元的产品、丰富的案例和海量的数据，围绕产业发展的焦点问题，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，共同推动互联网产业健康、有序的发展。

研究院下设法律政策、产业经济、网络犯罪、社会学等研究中心，并设有博士后科研工作站。围绕互联网法律、公共政策、互联网经济、大数据等研究方向，与国内外研究机构、智库开展多元化的合作，不断推出面向互联网产业的数据和报告，为学术研究、产业发展和政策制定提供有力的研究支持。

我们坚守开放、包容、前瞻的研究视野，致力于成为现代科技
与社会人文交叉汇聚的研究平台。



更多研究成果，敬请请关注腾讯研究院公众账号和网站。

联系我们：tencentresearch@tencent.com

www.tencentresearch.com

腾讯研究院
人工智能产业领域
相关研究成果





腾讯研究院



BOSS 直聘

腾讯研究院官方网站: www.tisi.org
腾讯研究院官方微信: cyberlawrc

BOSS直聘官网: www.zhipin.com
BOSS直聘官方微信: bosszhipin

原创声明

本报告中所有的文字、数据均受到中国法律知识产权相关条例的版权保护。没有经过腾讯研究院书面许可，任何组织和个人，不得将本报告中的信息用于其它商业目的。

本报告中的资料和数据来源于国内外行业公开信息的收集和分析、相关企业高管的深度访谈和实地考察，结合腾讯研究院相关分析模型开展。
