



中国人工智能 ABC 人才发展报告

(2018 年版)

目 录

I. 前言	1
II. 致读者	2
III. 核心统计指标定义	3
IV. 摘要	4
综合篇	8
行业篇	24
技能篇	50
城市篇	54
岗位篇	58
策略篇	62
附录	68

1. 前言

人工智能人才市场的供需状况是人工智能行业发展的一面镜子。

人工智能是当前 IT 行业乃至全世界关注度最高的计算机科学和前沿应用技术之一，也代表了我国社会经济发展的主导方向和重大战略机遇。我国政府于 2017 年发布了《新一代人工智能发展规划》，确定了人工智能的国家战略地位，预计到 2020 年，人工智能产业竞争力进入国际第一方阵，初步建成人工智能技术标准、服务体系和产业生态链，培育若干全球领先的人工智能骨干企业，人工智能核心产业规模超过 1500 亿元，带动相关产业规模超过 1 万亿元。

本报告所涉及的“ABC”（Artificial Intelligence 人工智能、Big Data 大数据、Cloud Computing 云计算），是指由百度总裁张亚勤博士在 2016 百度云智峰会提出的“ABC 三位一体战略”，他认为“ABC 将深度结合并改造传统行业，真正地提升每一个企业的运营效率，释放商业潜能，创造全新机遇”。百度云总经理尹世明在 2018 年 9 月的云智峰会上隆重发布百度云 ABC3.0，即致力于打造 ABC Anywhere，为金融、新零售、新制造等创新行业提供一站式服务体系。因此，ABC 也是洞察人工智能产业结构与发展脉络的核心支撑。

“战略指向，人才为先”，无论是企业加强人才队伍的建设，还是推动传统行业的转型升级，以及人才的培养，都需要准确了解人工智能人才市场的供需状况和发展趋势。作为一家以技术为信仰的高科技公司，百度在搜索、人工智能、云计算、大数据等技术领域处于全球领先水平。百度有责任也有义务对我国人工智能人才市场有一个准确全面的观察。为此，百度携手中国传媒大学和专业从事网络招聘服务的机构 BOSS 直聘，共同开展针对中国人工智能人才发展状况的连续性研究，发布本次《中国人工智能 ABC 人才发展报告（2018 年版）》。

II. 致读者



从报告内容和价值，本次报告面向以下读者提供战略参考：

1. 企业最高负责层、CEO

本次报告内容涵盖 2016 年四季度到 2018 年三季度的数据。自 1956 年达特茅斯会议诞生以来，人工智能经过 60 多年的持续探索，第一次进入产业化发展高潮，各行各业都需要全面审视高潮背后的革命性变化并做好准备。从**人才市场视角**洞察人工智能发展脉络，可以为企业最高领导层提供一个全景式、历史延续性的视角，审视所在企业的**战略定位、核心竞争力、组织能力、人才储备**等等，帮助管理层自信地回答“我们公司是否为人工智能时代的来临做了准备，或者说，迎接人工智能时代，我们还需要做哪些准备？”

2. 企业 CHO、CTO、CMO

本次报告中的人才发展指数、百度指数搜索指数、以及城市对比、行业对比、技能对比等部分提供了翔实的人才数据，可以帮助企业各核心部门领导者思考和回答以下几个问题：

(1) 人才发展指数的波动，是否意味着我们公司的**能力结构、人才需求、客户资源、营销策略**等等都需要作出及时调整以适应未来可能存在的巨大变化？

(2) 城市对比的思考，那些人工智能人才需求强劲的城市，是否也意味着其人工智能产业的成熟度也相应比较高？我们公司的**区域布局、供应链和客户管理**等等，是否需要响应这些城市做前瞻性布局？

(3) 行业的发展差异，是否意味着我们已经适应行业递进的顺序调整了自己的市场发展策略、客户服务策略、产品开发策略、技术研发策略、外包服务策略？

(4) 技能对比的分析，是否可以帮助我们对组织的知识管理体系、专业技能体系、人才培养体系、组织学习体系做出客观科学的审计？

(5) 人才发展策略，我的企业是否有足够强的人才测评体系来识别人才？我的企业是否有健全的学习与发展体系来满足现有员工面向未来的知识迁移？我的企业是否具有足够的雇主品牌吸引力？我的企业是否有足够的“慧眼”面向高度复杂的人工智能人才市场，真正做到精准人岗匹配、人尽其才？

3. 政府、学者

本报告采用 BOSS 直聘人才发展指数、百度指数搜索指数、专家访谈等数据和材料，进行了专业视角的分析，可以为政府制定人工智能相关产业政策和学者开展人工智能相关研究工作提供有价值的参考。

III. 核心统计指标定义

本报告以百度的海量搜索数据统计工具“百度指数”为支撑，结合 BOSS 直聘平台人才供需数据，以及相关产业专家访谈，对人工智能 ABC 岗位各类关键词进行筛选和统计，应用人才发展指数创新算法，分析 ABC 人才市场发展的特征，最终形成对 8 大行业、48 个岗位、29 项技能、50 个城市的洞察，对人工智能 ABC 人才市场的供求现状、核心驱动因素和未来趋势进行了全方位的解读。

1. BOSS 直聘人才发展指数 TDI

BOSS 直聘人才发展指数 (Talent Development Index) 反映了人才的就业现状，指数越高，表明人才就业水平越高，反之则说明就业市场景气程度相对低迷。我们用求职者规模和岗位需求规模两个变量生成供求比值来直观反映人才市场的发展水平，即相对于求职者数量，招聘岗位数量的大小，招聘岗位数量越大需求越旺盛；招聘岗位数量越小需求越疲弱。人才发展指数的定义如下：

$$\text{人才发展指数 (TDI)} = \frac{\text{招聘岗位数量}}{\text{求职者数量}} * \text{薪酬系数} \quad \text{其中} \quad \text{薪酬系数} = \frac{\text{招聘薪资} - \text{算术平均值}}{\text{标准差}} + 1$$

这里我们引入了一个薪酬系数，主要原因是：一个行业人才市场的发展水平除了受供求关系影响外，行业本身的景气程度也会对其产生很大影响，其中最明显的指标就是薪酬水平。我们利用招聘薪资大数据生成薪酬系数，对供求比值进行调整，以便更全面地反映人才市场的发展情况。

2. 百度指数

百度指数是以百度海量网民行为数据为基础的数据分享平台，用户可以使用百度指数来研究关键词搜索及资讯趋势，洞察网民需求变化、监测媒体舆情趋势、解析数字消费者特征等，从行业的角度，分析人工智能人才市场的特点。

百度指数搜索指数是以网民在百度的搜索量为数据基础，以关键词为统计对象，科学分析并计算出各个关键词在百度网页搜索中搜索频次的加权。本报告计算的人工智能相关搜索指数，时间节点界定在 2016 年 10 月 -2018 年 9 月，分别从行业、城市、技能、岗位多个维度进行分析，反映人工智能人才市场的关注热度。

3. 专家洞察

通过对教育、科研和一线企业专家的访谈，获取前沿、实用的深度洞察和预见，对数据分析形成补充。

IV. 摘要



从 2018 年的人才供需状况来看，中国人工智能人才市场的发展已经进入高关注、高需求、高发展的阶段。人工智能类岗位需求明显增多，职位细分更加具体。行业对人工智能人才的需求趋于具象化，人工智能岗位下沉明显，其中尤以金融、智慧交通和智能制造等行业对人工智能人才需求最为旺盛。人工智能人才薪资待遇方面呈现明显上升趋势，流动性很大，从更多维度增强人才吸引力，是众多企业将面临的挑战。从城市分布来看，各地对人工智能的关注度呈现普遍上升的态势。

人工智能人才的市场前景明显看好，企业对人工智能人才的需求更加清晰，人才能力在市场推动下将进一步提升，但人才的进阶呈现明显的层级特点，越往高阶培养难度越大。人工智能人才需求的巨大缺口和具有竞争力的薪酬，将促使社会产生更多面向人工智能人才的培训机会，以弥补学校教育的滞后和不足。

关键词：ABC 人才发展、赋能传统产业、人才发展与企业战略转型

本次报告核心观点

1. 人工智能人才需求持续快速增长，市场呈现四大特征：人工智能人才需求呈现倍数级增长；人工智能赋能趋势明显、新兴产业与传统产业之间的转换加快；人工智能人才发展分化，高端需求强劲；人工智能人才加速流动、人才争夺战进一步升级。

2. 人工智能保持高关注度，呈现明显的行业与区域性：智慧农业（属于第一产业）最受关注，其次是金融科技（属于第三产业）和智能制造（属于第二产业），体现出人工智能在我国三大产业中的驱动作用得到广泛关注和实践；以智慧零售行业为例，北京、上海、深圳、广州和杭州五个城市领先地位明显。

3. 人才培养需要寻找新的路径，头部企业发挥主导作用。人才结构不完整，算法和应用类人才短缺；人才培养路径颠覆，头部品牌发挥主导作用；现阶段人才吸引主要靠薪资和人才培养平台；目前人工智能人才水平良莠不齐，人才引进风险居于高位。

4. 智慧农业的目的是将 ABC 技术运用到传统农业中，在包括农业生产、水土治理、病虫害防治、畜牧业、林业、农产品流通、乡村治理领域、农业劳动人口管理等多个领域对农业赋能，从根本上改善农业生产效率、提升农业产能。

5. 在金融科技行业，BOSS 直聘人才发展指数显示，金融行业的 ABC 人才需求总体呈持续上升趋势。虽然 2018 年 Q3 增速略有下降，但较 2016 年 Q4 仍有较大上涨。区块链为金融科技提供了变革的力量，同时也在某些领域产生了负面影响；从自助终端到刷脸支付，科技让金融行业更具活力；ABC 为金融行业赋能的同时创造了新的应用，如智能投顾、量化投资、智能客服、金融科技知识图谱等。

6. 智能制造行业的百度指数搜索指数显示，工业机器人在智能制造领域中的重要性毋庸置疑；智能工厂、工业互联网、数字孪生正在重塑智能制造行业。

7. 在策略上，我们建议相关企业尽快启动人工智能人才发展战略；从人才准备度与产业成熟度两个方位进行战略适配，构建企业 ABC 人才发展策略图谱；建立 ABC 城市人才发展参照系，找到拥抱人工智能时代的城市管理策略基准；从 ABC 人才培养体系最佳实践，构建人工智能时代的人才战略。



PART .1

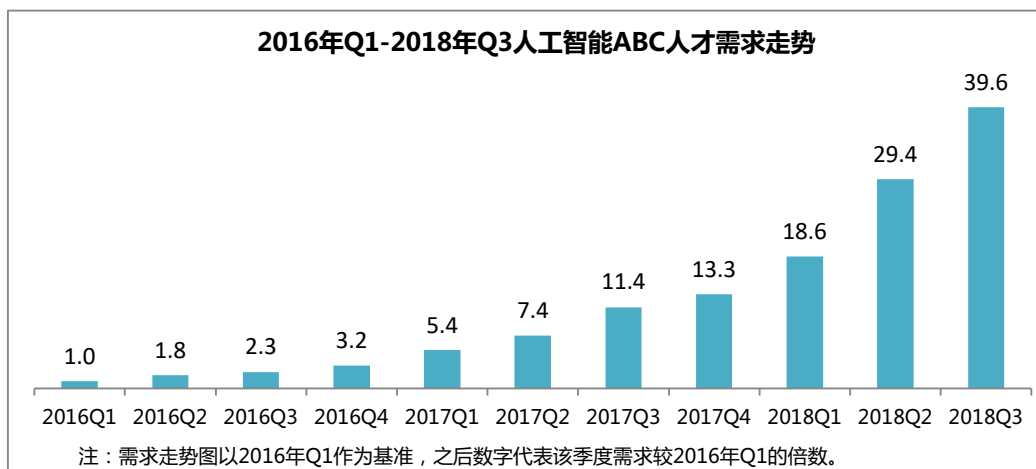
**综
合
篇**

2018 年是中国人工智能人才发展具有划时代意义的一年。这一年人工智能人才市场进入稳定健康发展期，数据基础良好的金融和电子通信行业人工智能赋能趋势强劲；传统的机械制造业新兴动能转换加快；在整个转换过程中，政策的引导性作用明显，这一点在行业和城市的关注热度上都有充分表现。人才培养模式是本报告最值得一提的地方，我们认为，发挥人工智能头部企业人才培养的引领作用，构建有效的人工智能人才产教深度融合培养体系具有重大价值。

1.1 人工智能人才需求持续快速增长，市场呈现四大特征

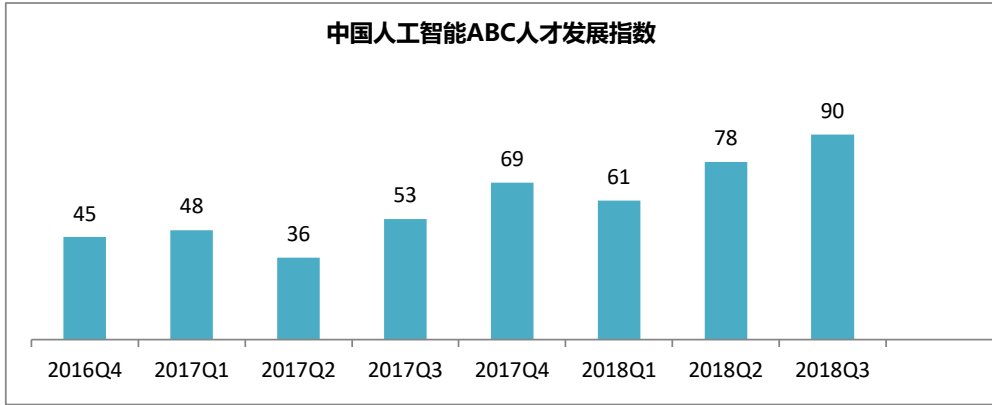
1.1.1 人工智能人才需求呈现倍数级增长

BOSS 直聘 TDI 指数显示，以 2016 年 Q1 作为基准，之后每个季度的人才需求根据基准值计算，2017 年 ABC 人才需求同比 2016 年激增 4.7 倍；2018 年前三季度人才需求延续了 2017 年的强劲增长态势，增速小幅降至 3.6 倍。可以预见的是，未来 3~5 年，ABC 人才需求还将保持快速增长，不过随着人才基数不断上升，增速将逐渐放缓，进入稳定增长态势。



数据来源：BOSS 直聘 TDI 指数，2016 年 -2018 年

随着需求的快速增长，近 2 年 ABC 人才发展指数持续走高。2018 年 Q3 达到近期最高值 90。而汇总季度数据后计算，2018 年前三季度，BOSS 直聘 TDI 指数达到 79，相较于 2017 年和 2016 年分别增长 69% 和 192%，反映出人工智能领域人才就业形势持续向好。

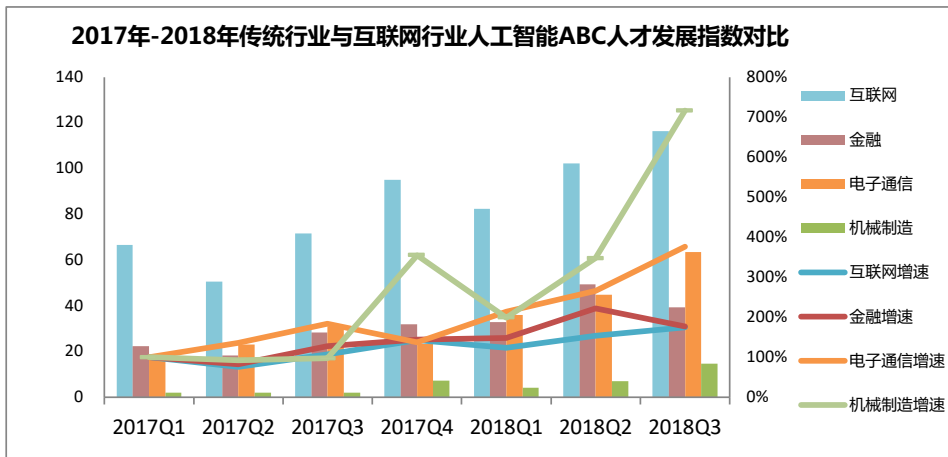


数据来源: BOSS 直聘 TDI 指数, 2016 年-2018 年

2016 年 11 月 16 日, 第三届世界互联网大会在乌镇召开, 百度公司董事长李彦宏在发言中指出“移动互联网时代结束, 未来的机会在人工智能”。在整个经济增长稀缺和放缓, 绝大多数企业长期身陷“L 型”周期的背景下, 人工智能成为启动经济新一轮增长和企业创新的重要驱动因素。

1.1.2 人工智能赋能趋势明显、新兴产业与传统产业之间的动能转换加快

过去两年, 人工智能人才的需求主要来源于互联网企业。进入 2018 年第三季度, 虽然互联网仍然是人工智能人才需求的主导行业, 但传统行业 AI 人才发展指数大幅增长, 需求增速明显加快, 其中较为突出的是电子通信和金融, 它们也属于大数据基础比较完备的行业。机械制造业让人眼前一亮, 其 TDI 指数在 2018 年有了显著增长, 2018 年三季度指数较 2017 年一季度翻了 7 倍。



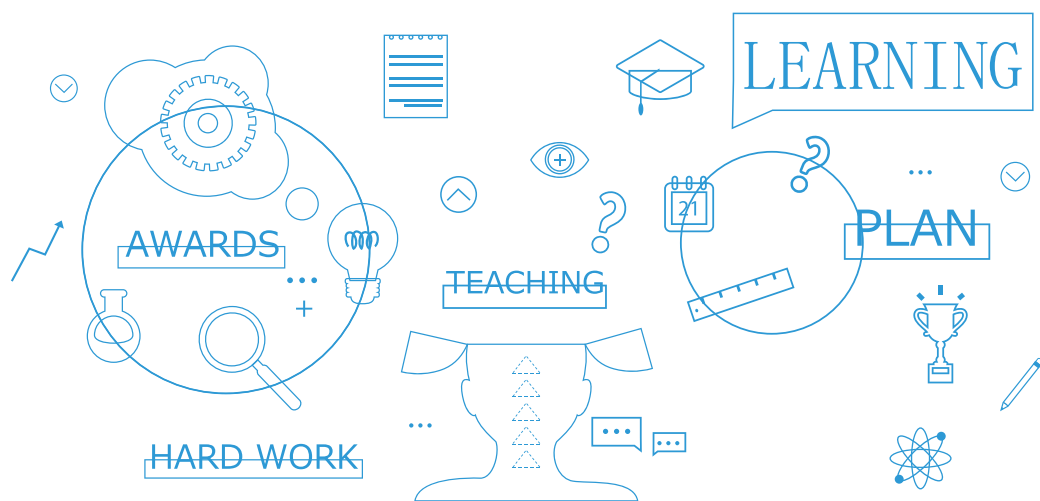
数据来源: BOSS 直聘 TDI 指数, 2017 年-2018 年

人工智能人才需求在经历了 2017 年和 2018 年上半年“概念式”似的爆炸式增长后，率先进入的参与者开始反思，人工智能不是空中楼阁，需要进入传统行业，务实地寻找落地应用的场景；而传统行业在经济新常态的大环境下，也在积极寻找新兴技术赋能，以图及早从“增长不增收、增长甚至减收”的困境中走出来，实现转型升级，互联网与传统行业走向融合，人工智能的应用不断加速。可以预见，未来一段时期将继续保持这种态势，人工智能与实体经济的融合会趋于紧密。

2018 大热的另一个概念莫过于产业互联网，其本质就是借助人工智能，实现互联网与传统行业的融合。越来越多的共识表明，数据网络的触角正从服务行业逐渐延伸到农业生产、工业制造、交通运输、金融等各行各业，世界正快速进入一个万物感知、万物互联、万物智能的数字化智能社会。互联网企业需要携手传统企业，通过向传统企业提供数字化赋能，跨越虚拟网络和大数据到商业价值的鸿沟。传统企业则需要借力互联网，应用大数据、云计算、人工智能等技术，更好地设计满足消费者需求的产品，更有效地组织生产，更快捷地实现产品的流通和销售，从整体上优化组织结构，提升生产效率。产业互联网对于促进新旧动能转换、实现产业优化升级、提升产业的国际竞争力都有十分重要的意义。

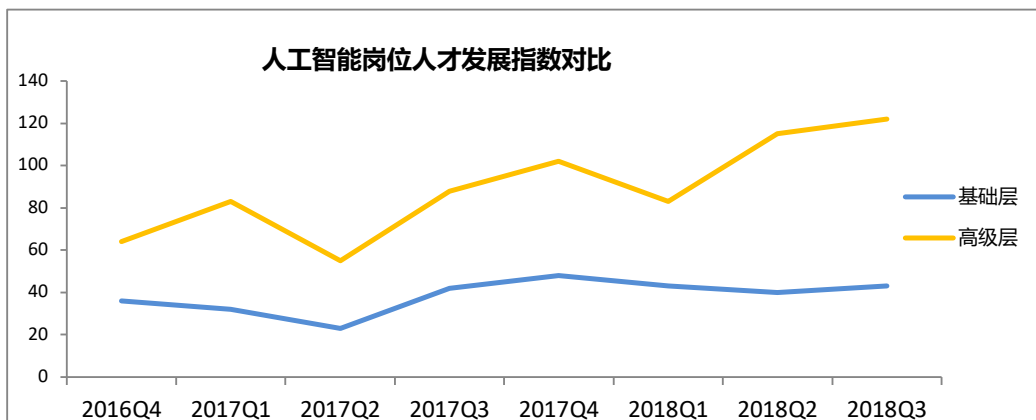
“网络应该具备智能化、柔性化、个性化等特点，尤其随着 AI 等技术的引入以后，网络功能也将重新分配，出现了跨界融合、跨层融合的趋势，因此我们应该重新思考未来的网络架构。”

——中国通信标准化协会理事长 奚国华



1.1.3 人工智能人才发展分化，高端需求强劲

BOSS 直聘 TDI 指数显示，AI 人才需求爆发式增长主要由深度学习、算法工程师等高层级岗位拉动，基础通用岗位的需求则相对稳定。2017 年 Q2 以来，算法工程师、深度学习工程师和数据架构师等岗位的人才发展指数进一步走高，数据挖掘、图像处理等通用基础岗位的人才需求增幅平稳。



数据来源：BOSS 直聘 TDI 指数，2016 年 -2018 年

数据说明：相对基础层岗位，比如数据挖掘、图像处理等岗位

相对高级层岗位，比如算法工程师、深度学习、高级架构师等岗位

人工智能人才市场发展的这一格局和走势符合任何一个新兴产业导入期的特征。当人工智能的风口出现，大量的企业在短期内涌入，其中不乏蹭热点的“概念侠”，他们往往只能根据初步的认知来定义岗位。神经敏感的企业对商业机会的意识通常比较强烈，他们知道快速转变角色的重要性，在经历了“风口论”后，大量的企业已经熟悉了战略抢位的套路。

“如何启动人工智能？一是雇佣一群最低工资的人来假装人工智能，假装人类（机器具备人类的能力），然后等待人工智能的发明。”

——Gregory Koberger, ReadMe CEO

在经历了初期的“狂热”之后，业界逐渐有了科学专业的认知，意识到人工智能（AI）与传统的商务智能（BI）有革命性的不同。传统商务智能重在将企业中现有的数据进行有效的整合，快速准确地提供报表并提出决策依据，为企业做出明智的决策提供支撑，人在其中发挥着主导作用，数据的定义、分析方法的选择都由人决定；而人工智能则是依靠机器向人学习，机器自主学习，机器由算法驱动来评估结果和迭代优化，机器发挥着主导作用。BI 只是 AI 的基础，发展 AI 需要有更高阶的人才支撑。

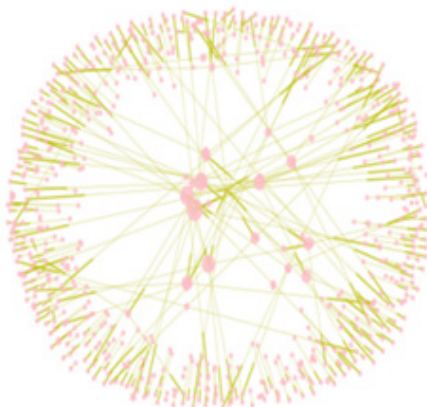
1.1.4 人工智能人才加速流动、人才争夺战进一步升级

人工智能人才的需求旺盛和供给相对不足，也从人工智能人才市场的高幅度流动得到了反映。BOSS直聘数据显示，与2017年相比，2018年人工智能人才的跳槽率显著提升。突出表现在两个方面，一是人工智能人才逐渐向少部分企业集中，二是人工智能人才在企业之间的跳动更加频繁。

2017年AI人才流动图



2018年AI人才流动图



数据来源：BOSS直聘TDI指数，2017年-2018年

说明：上图中每个点代表一家公司，点的面积越大，表明该公司AI人才越多，连线及箭头表示两家公司相互间的人才流动情况。右图连线密集程度明显大于左图，表明2018年AI人才流动性已呈现显著增强。

人工智能发展到今天，已经可以肯定，这是一个需要高额投入、长期培育的“烧钱”行业。经历了产业启动初期的洗礼之后，一些真正有实力从事这一行业的企业开始突显出来，人才在实践中也逐步得到了市场的检验。一方面市场对人工智能人才有了准确客观的认识，对“伪装”的人工智能企业和人才都有较高的辨识能力；另一方面，市场开始正本清源，提出人工智能的标准，让社会对人工智能企业和人才都有更清晰的辨识，鱼龙混杂的局面得到改善，人才供求双方自主地向对方靠拢。

除了岗位稀缺和各类人才均给自己贴上“人工智能”标签外，导致2018年人工智能人才市场呈现较高流动性的另一个原因是，产业导入初期人才供求双方对岗位技能的认知尚未达到足够的深入与一致，双方实现准确匹配的程度较低。可以预见的是，随着人工智能企业和人才的定位、形象和实力在市场更加清晰地展现，人才的流动性和岗位匹

配度会进一步提升。

“经过 40 年的改革发展，人们已经突破了过去‘金饭碗’就业观念，意识到适配对于自己的重要性。他们倾向到人才市场寻求新的发展机会，摆脱因信息不对称为自己职业发展造成的误导，直到有一家可以‘托付终身’。”

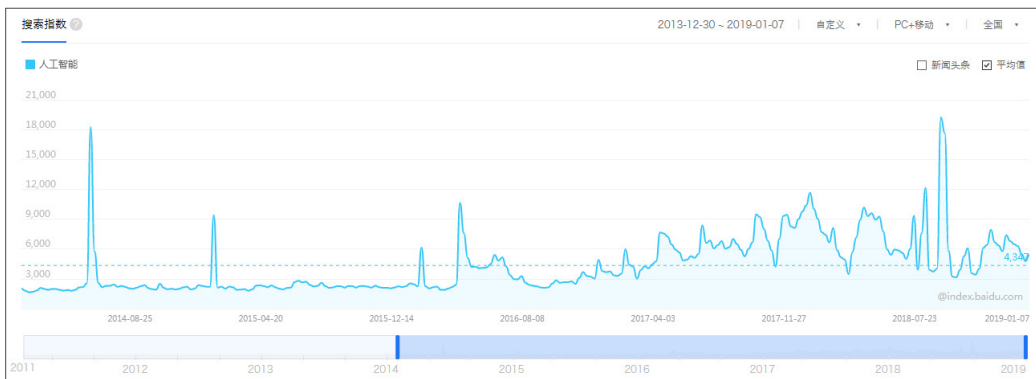
——孙道军，中国传媒大学经济与管理学院教授

1.2 人工智能保持高关注度，呈现明显的行业与区域性

2018 年前三季度，公众保持着对人工智能较高的关注，并于第三季度达到比较稳定的水平，公众从对人工智能过热的追逐已经进入相对理性的成熟阶段。从行业和城市这两个维度观察，公众对人工智能关注度的高低取决于这个行业与人工智能产业关联的紧密程度、一个城市对人工智能相关产业的重视程度以及其发展水平。

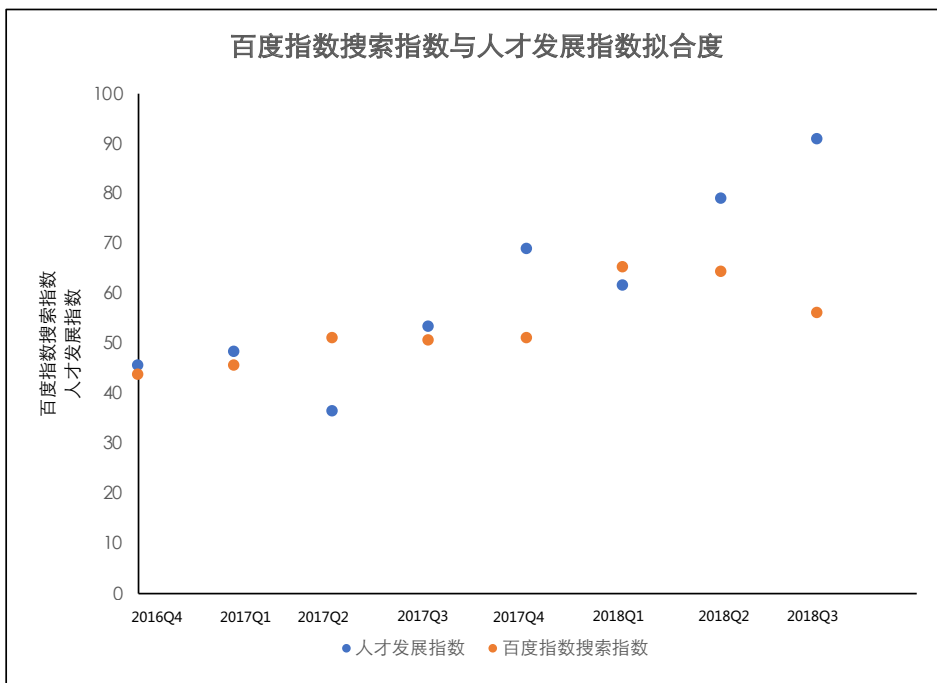
1.2.1 公众保持对人工智能的高度关注

根据百度指数搜索指数，2016 年第四季度以来，公众对人工智能的搜索热度总体保持较高水平并呈上升趋势（见下图所示，百度指数关于“人工智能”关键词的检索趋势与平均值），符合公众关注度的一般规律：当一个新概念、新产业兴起的时候，通常会引发公众的关注。2016 年，当人工智能被高声量地宣布为下一个时代的竞争焦点，尤其当人工智能被纳入国家战略的时候，那些敏感的先行者，无论是个人为了就业或职业发展，还是企业为了创业或事业发展，都会迅速进入状态，在搜索平台保持对人工智能的持续关注。



数据来源：百度指数搜索指数，2013 年 -2018 年

人工智能主题下的百度指数搜索指数与 BOSS 直聘 TDI 指数，二者总体高度拟合。这在一定程度上也反映了人工智能人才需求的旺盛与发展势头，符合互联网一代群体的一般行为逻辑，即当他们对某件事感兴趣的时候，会首先借用搜索引擎寻求答案，更新自己的认知，掌握丰富的信息，寻找或识别需要关注的对象。无论自然人还是法人主体，行为基本相似。



数据来源：百度指数搜索指数 & BOSS 直聘 TDI 指数；图中百度指数搜索指数数据经过加权处理，2016 年 -2018 年

我们在研究中还一个有趣的发现，2018 年三季度，人工智能百度指数搜索指数虽然仍然保持高位，但环比较二季度已经有所降低，这与 BOSS 直聘人才发展指数所反映的人才需求回归理性基本一致。同时也说明人工智能也不是全民皆兵，有能力有兴趣关注人工智能的人群规模总是有限的。可以预见的是，如无特殊变动因子，公众将会在相当长一段时间稳定在一个高度，不会有太大的起落。

“人工智能备受关注，但普遍了解程度不高，仅有 21.6% 的手机网民表示自己比较熟悉人工智能。”

——iiMedia Research(艾媒咨询)《2017 中国人工智能产业报告》

1.2.2 人工智能赋能三大产业，智慧农业百度指数搜索指数最高，其次是金融科技和智能制造

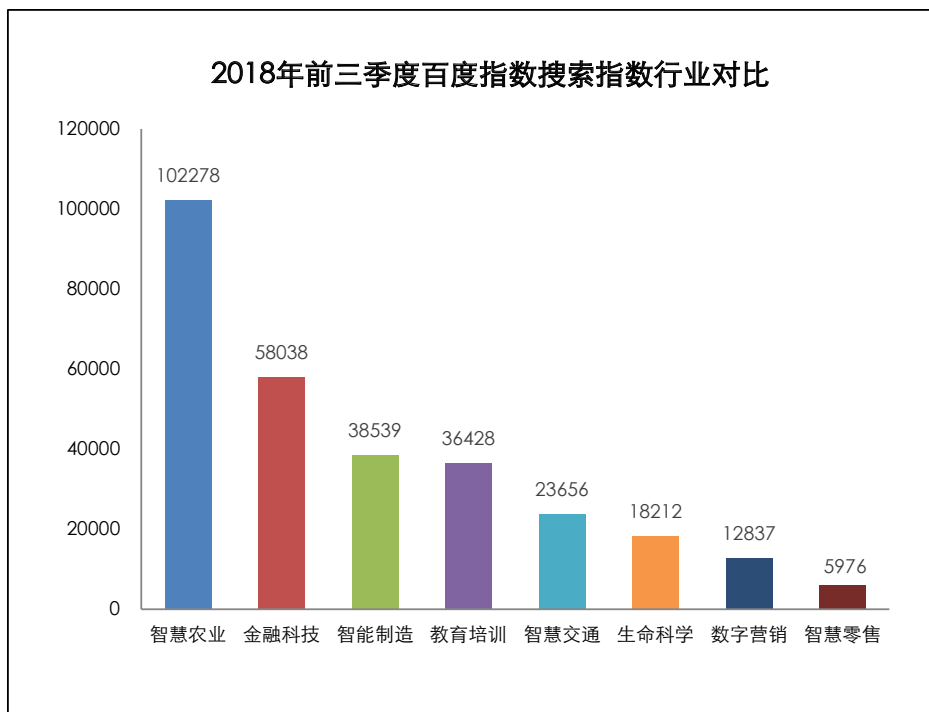
农业具有产业跨度最宽、产业链的作业链路最长、受自然环境因素影响最大，涉及的人群规模也最大的特点，是国家始终最为重视的根本性战略领域（第一产业）。我国传统小农作业方式一直是我国经济在战略上掌握主动的主要障碍，也是大规模城市化进程中我国农业保持增长需要突破的关键。因此，“三农问题”也历来是政府高度关注的农业核心问题。所谓“智慧农业”就是充分应用现代技术，实现农业种植养殖智能化管理（如智能大棚）。农产品溯源，农业机械设备中的智能化改造，农业自然灾害和病虫害等通过物联网技术实现的预警与治理升级，也都将极大帮助农业产业节省成本、提升生产效率。本报告采用的百度指数搜索指数中，农业成为最受关注的产业部门。

以人工智能为代表的创新技术和应用场景，将对金融业（第三产业 - 高端服务业）产生深远影响，影响场景包括金融投资和理财决策（金融云、智能投顾、量化投资等）、金融服务模式创新（如智能客服、刷脸支付等）、金融风险的侦测和控制等等。无论是从事金融服务的组织，还是在金融领域发展的个人，人工智能对现有的整个金融体系都是一个巨大的挑战，都必须抱着极大的热情拥抱和参与其中。

智能制造（第二产业）是先进制造技术与信息技术的深度融合，智能制造当仁不让成为公众关注的热点。最有代表性的提法，一个是德国工业 4.0，一个是中国制造 2025，两个国家级概念足以让智能制造热到相当的高度。尤其在中国，当推动中国经济高速增长的传统制造业优势逐渐褪去的时候，借助完整工业体系和人工智能技术的赋能，再造工业全球优势，是最现实的出路。

“制造业升级的路径，首先是要自动化，在自动化的基础上做到数字化，即生产设备、生产管理数字化；然后把设备和设备之间通过网络连接起来，即网络化；最后做到智能化，就是加入一些人工智能。最终的目标是智能制造，通过数字化、网络化最后达到智能化的目标。”

—— 苗圩 中国国家工业和信息化部部长在中国发展高层论坛 2018 年会上的发言

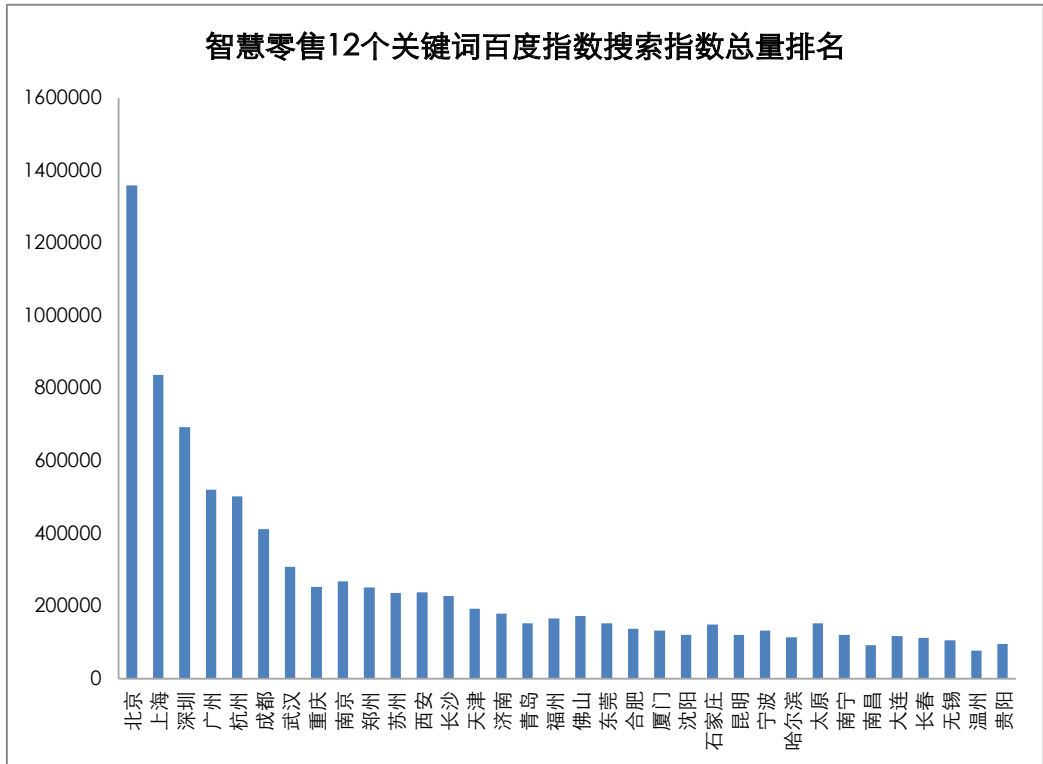


数据来源：百度指数搜索指数，2018年

1.2.3 产业规模和政策力度是城市间关注差别形成的两个主要因素

为了尽可能减少产业历史基础的影响，我们在本报告中重点选了 12 个与智慧零售相关的词条（包括区块链、智能机器人、物联网技术、无人机、刷脸支付、社群营销、客户关系管理、精准营销、用户画像、室内定位、消费习惯、线上线下融合）和 50 个城市来观察城市之间公众关注度的差别，结果发现北京、上海、深圳、广州和杭州五个城市的百度指数搜索指数排名前五。

究其原因，这五个城市的人口密度高，零售业规模相对较大，而包括 BAT 在内的互联网巨头率先在零售领域基于大数据和人工智能推动零售业变革。北京是中国人工智能的发展中心，集政策、人才、研发、区位等多重优势于一体，每个词条的百度指数搜索指数都位列第一，甚至部分词条的搜索热度超过第二名的二倍。而上海、深圳、广州和杭州也都依靠产业优势、政策引导等方法积极发展智慧零售行业，形成了较高的关注。



数据来源：百度指数搜索指数，2016年-2018年

1.3 人才培养需要寻找新的路径，头部企业发挥主导作用

传统行业的智能化已经启动，企业在 AI 时代构建新的竞争优势的核心，在于人工智能 ABC 人才的有效供给。能够推动技术突破和创造性应用的人才对产业发展起着至关重要的作用，目前我国高等教育对人工智能人才的培养处于较为滞后的状态，高校对人才的培养很难满足企业需求。一些掌握人工智能前沿技术的企业开始寻找新的人才培养模式，未来将有更多的符合岗位需求的人才进入市场。

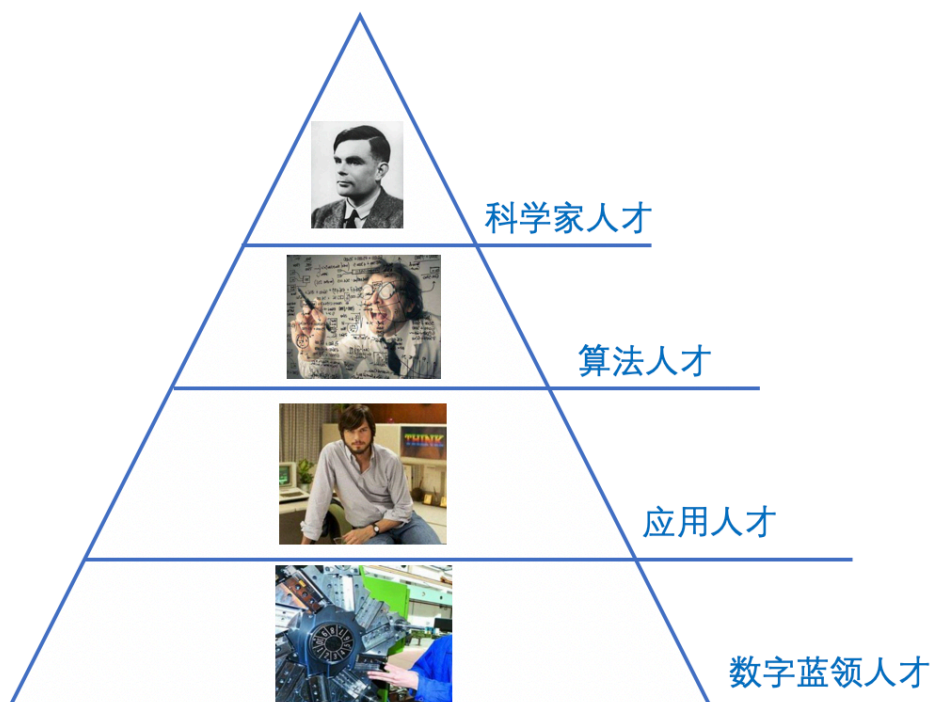
1.3.1 人才结构不完整，算法和应用类人才短缺

我们将人工智能人才自上而下分为四个层次。最上层是科学家类人才，这类人才主要做人工智能理论的前沿研究，引领人工智能未来的发展方向；第二层是算法人才，他们将科学家人才的理论通过代码实现，并训练成算法模型；第三层是应用人才，他们负责将人工智能与特定的需求结合，产出人工智能工具；第四层是数字蓝领人才，这类人

才将人工智能工具应用于产品，完成垂直领域的应用实现。

目前人工智能人才供给最多的是第一层次(所谓“数字蓝领”人才)。主要有两种来源，一个是传统软件行业人才转化而来，尤其是 2016 年人工智能概念被引爆以来，传统软件产业大军快速向人工智能迁移，但这些人掌握的技能相对基础，离真正的人工智能人才还有较大的距离；另一个是专业人才成长而来，包括那些长期从事算法理论研究和实践的专业人才；第二层（应用人才）、第三层（算法人才）较为紧缺；第四层（科学家）人才则高度稀缺，但这个群体主要开展前沿研究型工作，甚至与产业实践有一定距离，所以一般的企业难以雇佣和驾驭他们。

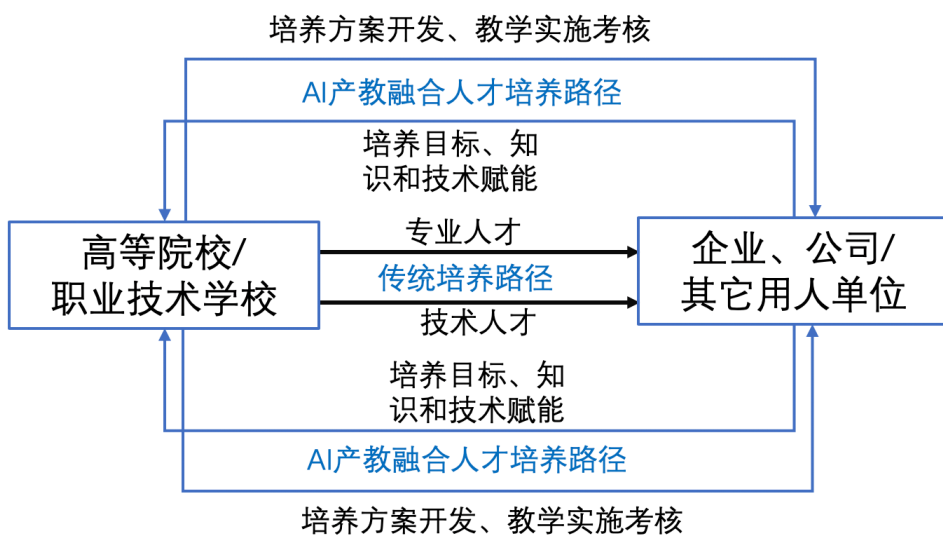
因此，我们认为，目前和未来一定时期内，第二层次（应用）和第三层次（算法）人才将主要负责将人工智能的理论和方法落地，找到应用场景，真正驱动传统产业变革。



1.3.2 人才培养路径颠覆，头部品牌发挥主导作用

传统人才的培养一般由高等教育机构和职业教育学校完成，即便是现在强调产教深度融合，要求在课程中更多植入实验模拟和实习实践，人才培养的主要工作也主要由教育机构来承担，包括知识体系的搭建、教学计划的实施和人才考核评估。但人工智能的人才培养，由于传统教育机构的学科体系和培养方案转型升级滞后，基本不能满足人工智能产业化的需要。

目前人工智能人才培养的现实路径主要有两种，一种是企业从学校里寻找相应背景的人才，或从职场上寻找年轻且有学习能力的人，进入到企业体系里，通过项目的方式来培养；另一种是企业人才未完成学业时开始介入，由企业赋能高校进行人才培养。所培养的人才一部分回归到培养企业，一部分也会输送到与高校签订协议的企业里去。无论知识体系的搭建、教学计划的实施和人才考核评估，企业都在其中发挥着主导作用，因为知识体系、用人目标设计和能力训练，以及人才的评估和认证标准主要来自企业实践的提炼和确认，这是目前最快提升人才培养速度和质量的方法。目前，人工智能人才培养目前主要在前沿的互联网公司、平台型公司，这些公司可以提供平台、方法与算法，学习者进入这个平台学习理论知识和直接开展编程实践，逐步成为 ABC 相关人才。



需要注意的是，这类人才培养路径对企业的要求较高，只有储备有高等人工智能人才和相关技术实践的企业才有能力展开产教融合的人才培养，其他的企业则更多通过参与到培养的某个环节或是加大人才吸引力的方式获取人才。

“目前的 AI 人才流向是百度一类的平台公司从研究机构聘请和自身培养顶级 AI 人才，成为人才聚集高地，然后有部分流向其他公司。很难从社会机构直接招聘到 AI 人才。”

—李硕 百度云 AI 商用业务负责人

1.3.3 现阶段人才吸引主要靠薪资和人才培养平台

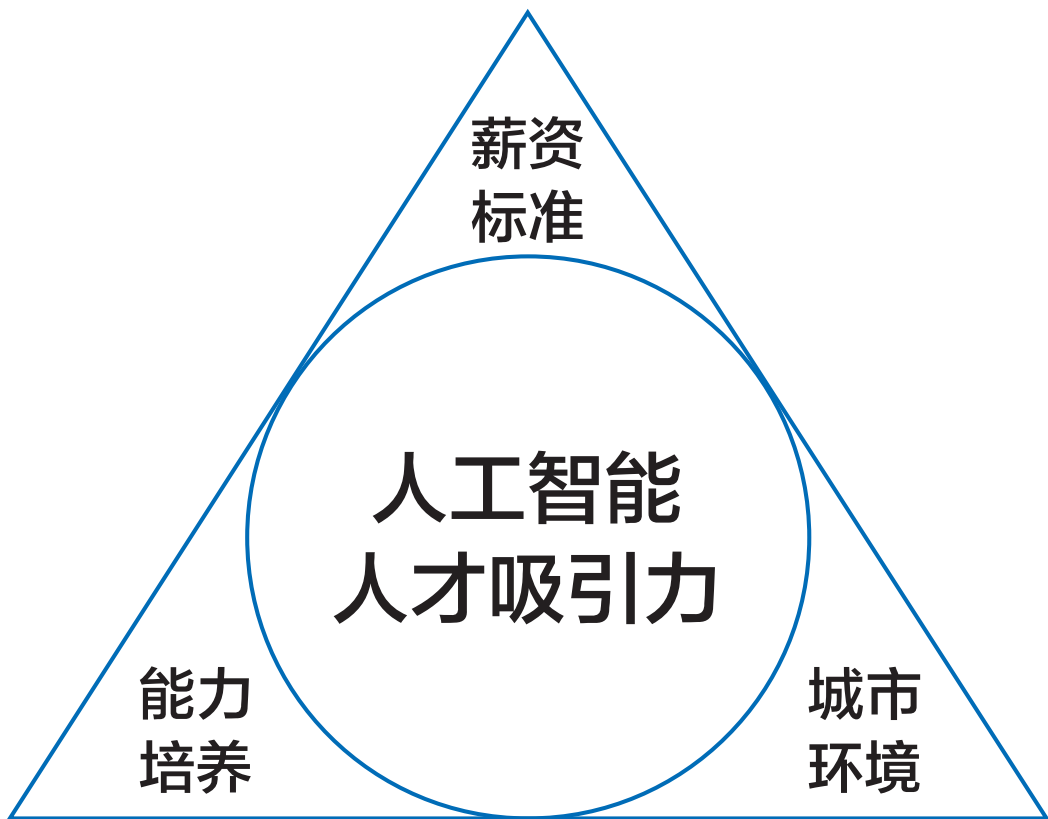
薪资是一个刚性需求，对就业而言，是永恒的人才吸引杠杆，对那些仍然处在成长期的潜在人才来讲尤为关键。在人工智能人才短缺的大背景下，企业之间的人才争夺战将愈演愈烈，多数企业用的一招就是高薪聘请或涨薪留用，一轮轮的人才竞争，整个市场的薪资标准也是不断攀升。

“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。”

——腾讯研究院 & BOSS 直聘《2017 全球人工智能人才白皮书》

如上所述，现阶段 AI 人才培养的主要模式是自上而下的传导学习，因此较多寻求职业转型升级的传统信息技术人才倾向于有 AI 人才培养能力的企业，企业所具有的知识学习和能力成长平台价值是吸引人才的首要因素。正如来自百度的一位人工智能产品设计师所说，现在是人工智能产业的初创期，也是进入这个产业最好的时机，此时此刻最重要的是学到东西、积累资本，然后才能抓住这次产业升级的机会。即使入行再早、薪资再高，如果一个平台不能让你学到东西，练就专长，最终还是会的错失良机。

对 AI 人才来讲，除了平台提供的成长价值，这个企业所在的城市环境也十分重要。随着生活品质需求的普遍提升，高等级人才往往还要求高水准的城市生活环境。事实上城市环境的构成除了生活要素外，产业要素也必不可少，比如说这个城市的营商环境、产业政策、发展重点和基础设施等等，都对企业的成长和发展前景产生重大影响，一个城市的产业环境差，往往会加大企业争夺人才的难度。



1.3.4 目前人工智能人才水平良莠不齐，人才引进风险居于高位

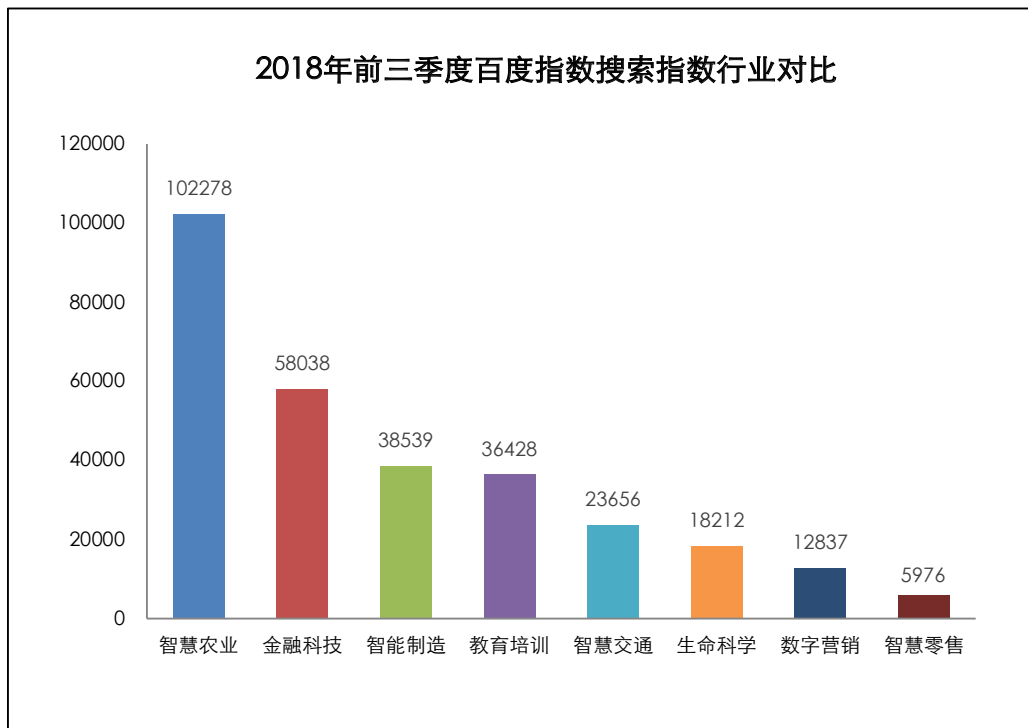
在获取人才的过程中，企业也存在一定的风险，比如盲目获取不适合本企业的高端人才，这不仅会给企业带来沉重的经济负担，也会造成企业在战略性决策上的偏差，加大企业的机会成本或者说时间成本。现代企业的产品技术演进周期短，企业之间的竞争节奏很快，机会成本对处于转型期的企业来讲风险很大，甚至是致命的，一旦错失就可能要再等好几个周期。

人工智能的概念刚刚兴起，产业的落地应用、人才岗位的界定还在实践和探索之中，导致企业对人工智能人才的辨识能力不高；加之全球范围内的经济衰退，增长放缓，传统行业人才供过于求，难免在人才的供给上存在鱼龙混杂、弄虚作假的现象，这些都将增加企业招聘人才的难度，加大人才引进的风险。



PART .2

**行
业
篇**



数据来源：百度指数搜索指数，2018年

2.1 智慧农业

2.1.1 智慧农业行业 ABC 人才综合观察

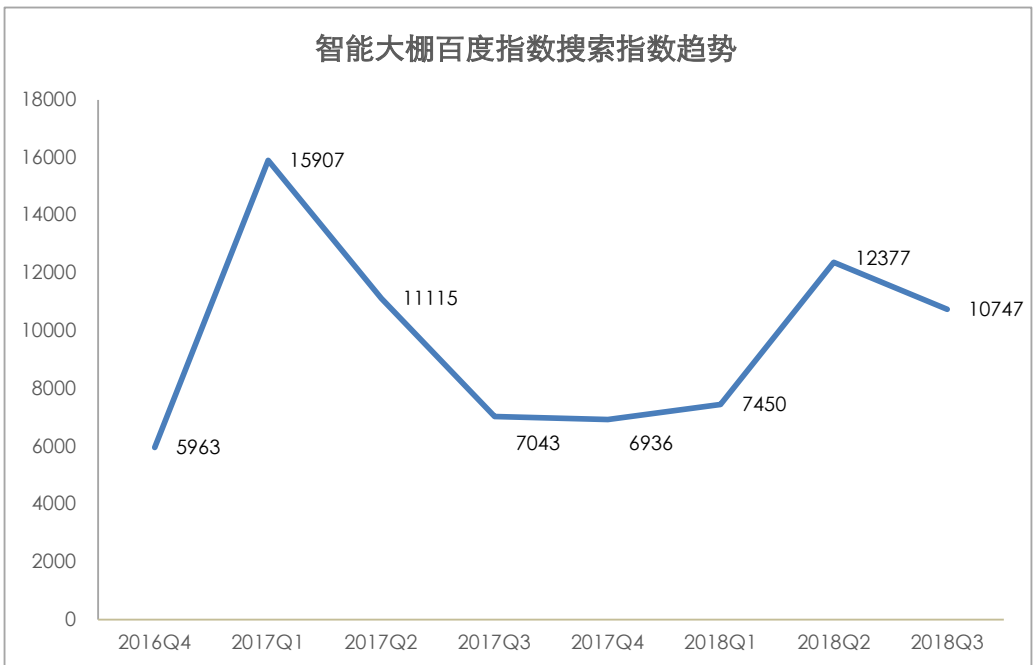
作为国民经济第一大产业，农业具有价值链长、自然生产周期慢、管理体系复杂等特点，一直以来是一个相对低效但又具有国家根本性战略价值的行业。

智慧农业将 ABC 技术运用到传统农业中去，在包括农业生产、水土治理、病虫害防治、畜牧业、林业、农产品流通、乡村治理领域、农业劳动人口管理等多个领域对农业赋能，从根本上改善农业生产效率、提升农业产能。

2.1.2 特征分析

1. 智能大棚“磨平”季节性农业生产力差异问题

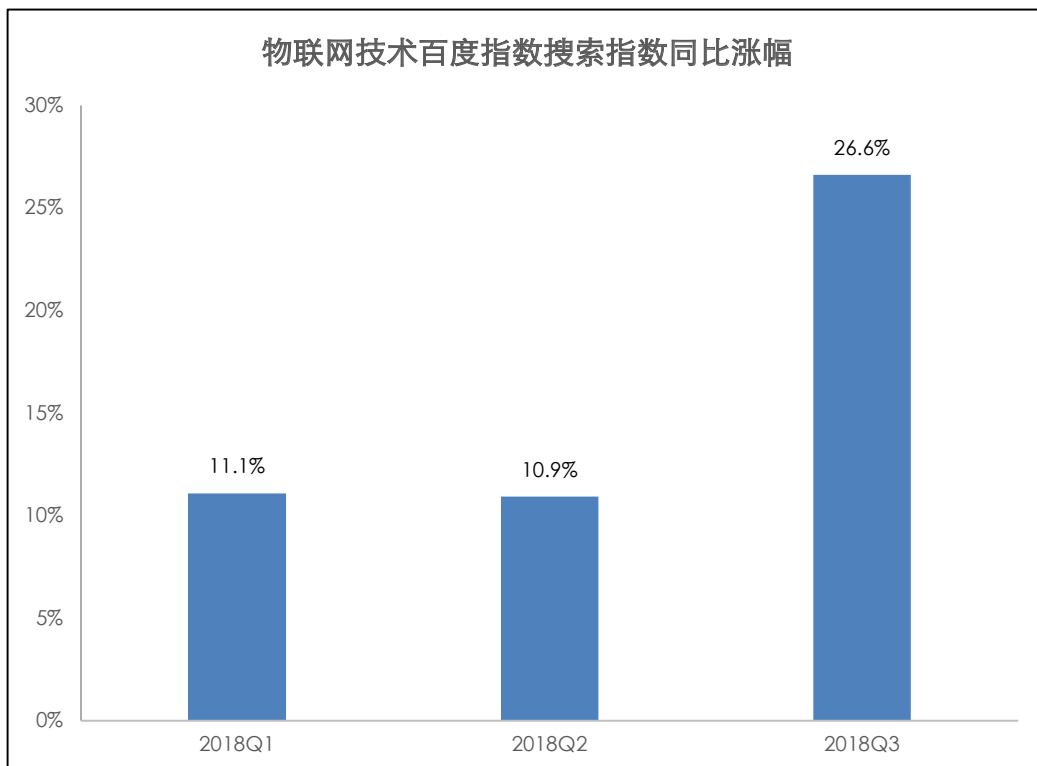
传统农业受自然因素影响巨大，“靠天吃饭”成为几千年来农业的无奈。而随着科技的发展，由传感器、自动化控制系统、通讯、计算机技术与专家系统一体化，通过预装多种作物生长所需的适宜环境参数，搭建温室智能化软硬平台的智能大棚，成为解决农业生产受季节限制问题的新手段。从智能大棚的百度指数搜索指数趋势来看，在 Q4 到次年 Q1 是峰值或者趋向峰值，即在秋末冬初、冬末夏初这两个传统农业生产率较低的季节，检索量反而增加。智能大棚让农业生产四季运行，突破了自然的限制。



数据来源：百度指数搜索指数，2016年-2018年

2. 物联网技术强势赋能农业发展

物联网是实现智慧农业的基础。物联网技术对农业的赋能围绕着农业发展的“产 - 检 - 控”三阶段开展，物联网技术可以根据各个农业生产领域的不同，灵活制定科学化、智能化的解决方案，达到精细化生产，安全管理的作用。有关智慧农业中的“物联网技术”这个关键词的百度指数搜索指数，其同比涨幅在 2018 年 Q3 突增到 26.6%。



数据来源：百度指数搜索指数，2018年

2.1.3 未来趋势

人工智能在农业领域具有非常巨大的潜力，除了传统生产效率改善之外，ABC（人工智能、大数据、云计算）技术可以在农业产业各个环节发挥创新性作用，比如通过深度学习技术开展农产品基因育种，通过物联网开展农业病虫害防治，通过云计算实现林业火灾预警，通过空间遥感技术和无人机实现水利设施布局和改造，通过区块链技术开展农产品安全溯源等等。这些潜力的发挥，既有赖于把前沿的ABC技术赋能传统农业场景，同时也有赖于传统农业场景在ABC技术下的创新。

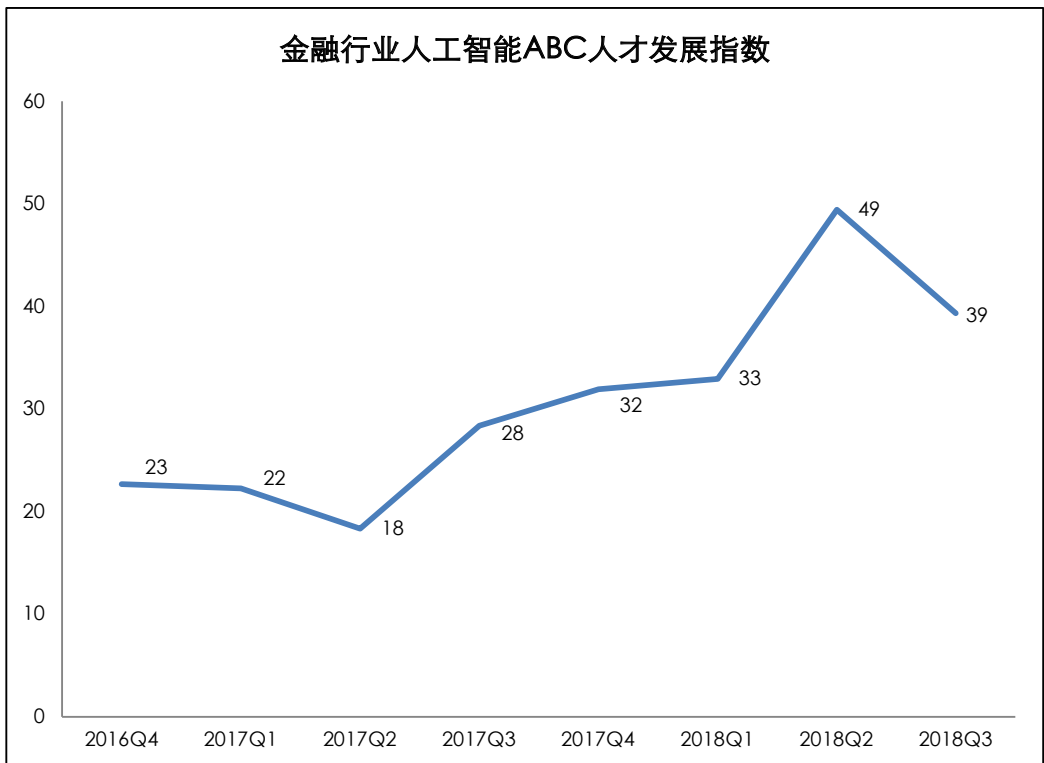
2.2 金融科技行业

2.2.1 金融科技行业 ABC 人才综合洞察

BOSS直聘TDI指数显示，金融行业的ABC人才需求总体呈持续上升趋势。发展指

数虽然在 2018 年 Q3 受市场波动影响略有下降，但较 2016 年 Q4 仍有翻倍上涨。金融行业作为一个传统的、对数据有较大依赖的行业，在人工智能技术不断发展的今天积极实现传统金融业务与人工智能技术相融合。金融科技对传统金融行业（银行、证券、基金、保险等）的赋能，包括互联网金融行业的持续繁荣，国家和行业监管不断采用新的管理手段等诸多因素的叠加，推动了金融科技行业 ABC 岗位和专业人才的需求不断走高。

金融科技代表了人工智能在金融行业的主导方向。根据全球金融稳定委员会的定义，金融科技是指通过金融与科技相互融合，创造新的业务模式、新的应用、新的流程和新的产品，从而对金融市场、金融机构、金融服务的提供方式形成非常重大影响的业务模式、技术应用以及流程和产品。金融科技将对全球经济产生持续而巨大的影响力。



数据来源：BOSS 直聘 TDI 指数，2016 年 -2018 年

2.2.2 特征分析

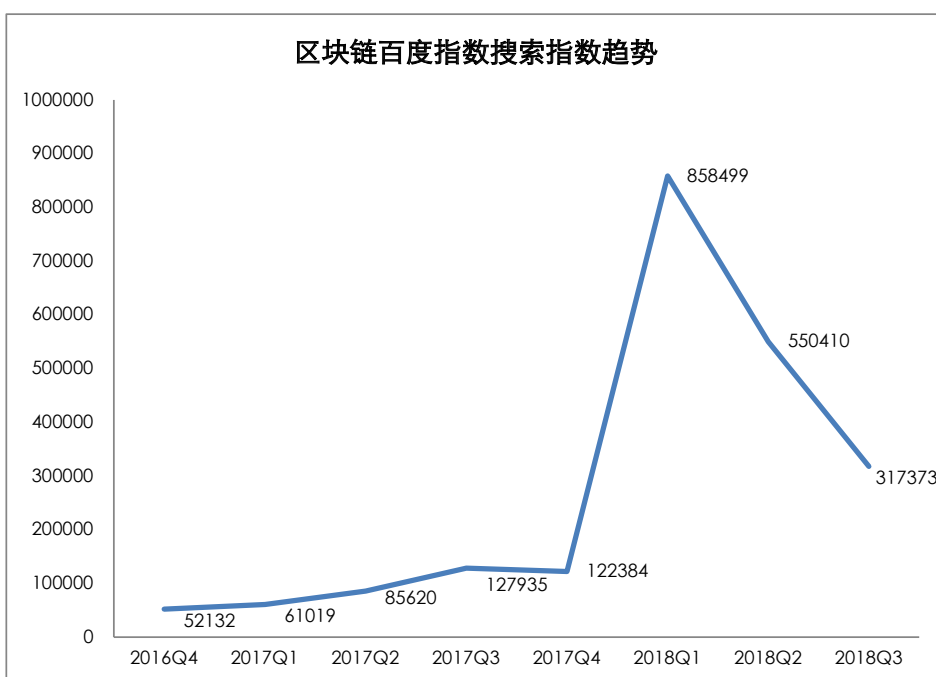
随着云计算、大数据、区块链等新兴技术在金融行业的深入应用，科技对于金融的作用被不断强化。AI 技术与金融场景相结合，在用户画像、智能获客、身份识别、大数

据风控、智能投顾、智能客服、反欺诈等领域，为传统金融行业赋能。

1. 区块链为金融科技提供了变革的力量，同时也在某些领域产生了负面影响

在金融科技细分领域，当前对大众产生巨大冲击和风险，对未来社会可能有巨大影响的，非区块链领域莫属。不可否认，数字货币确实是迄今为止区块链应用最成熟的领域。但是，区块链不等于比特币，不等于代币或Token，也不等于ICO。基础协议、硬件、BaaS等区块链基础设施与服务，可以为金融、娱乐、法律、溯源、公益、物联网等场景提供创新应用。

区块链技术将会带来金融科技架构的重建与再造。从金融产品到支付体系，从征信到理财，由区块链技术与人脸识别和深度学习等技术相结合，构建出一套互联网信用体系，让金融行业从互联到互信，从互信到互惠，实现金融行业的根本性创新。



数据来源：百度指数搜索指数，2016年-2018年

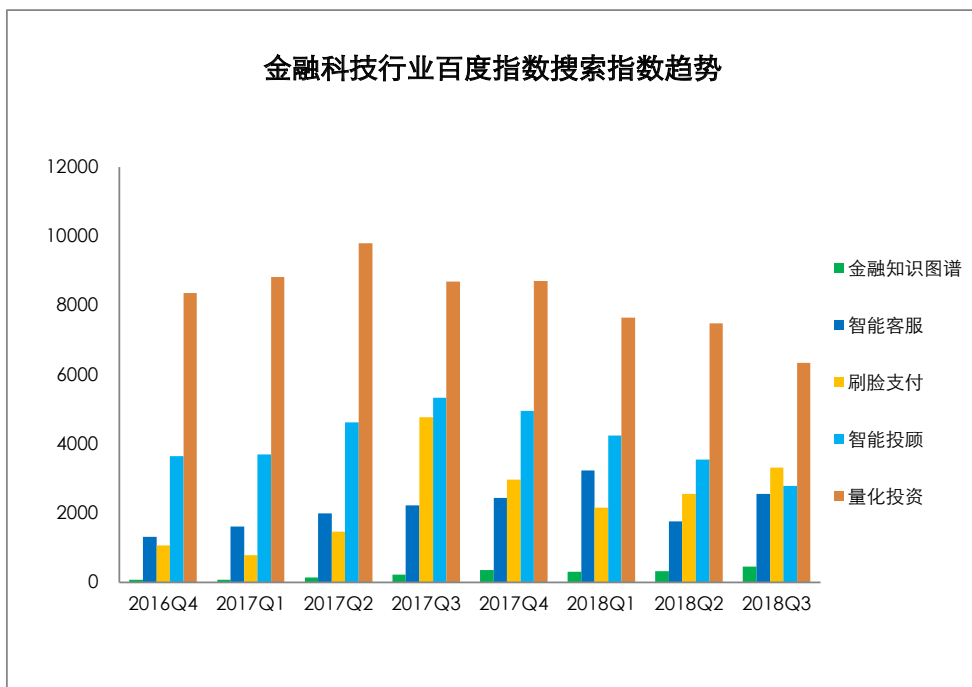
2. 从自助终端到刷脸支付，科技让金融行业更具活力

随着人工智能在金融行业的不断碰撞与探索，金融科技已经从较为初级的应用发展

到更加专业、智能的应用，同时也带来了关注热度的持续高企。比如说，融合了人工智能技术的“刷脸支付”，提升了金融关键环节（支付）的效率，创造了全新的消费体验，也引发了社会高度关注。百度指数搜索指数 2017 年 Q3 达到峰值，虽然 2018 年 Q2 开始回调，但金融科技保持着持续的热度。

3. ABC 为金融行业赋能的同时创造了新的应用

金融行业在 ABC（人工智能、大数据、云计算）三位一体的支撑下产生了新的应用场景，量化投资、智能投顾作为人工智能在金融行业关注度较高的两项创新应用，为提高客户决策质量提供了新的工具。刷脸支付、金融知识图谱等，则给金融行业带来了新的应用模式。进一步看，通过自然语言处理、知识图谱、语音合成等技术，让客服、销售坐席有了新的商业模式。如百度云 ABC 智能客服产品解决方案，可以赋能传统呼叫中心、客服中心、客户自助服务、企业与客户互动服务、企业远程服务、内部流转服务等四大场景，能够更快地响应用户的业务需求，节省金融企业人力负担，提高运营效率，甚至可以针对金融客户特点，为其提供从基础架构层（IaaS）、平台（PaaS）到应用（SaaS）的全面解决方案，帮助客户搭建金融公有云、私有云、金融专区等服务，提高计算能力、服务稳定性、确保业务安全。



数据来源：百度指数搜索指数，2016 年-2018 年

2.2.3 未来走势

纵观金融科技繁荣的几年，保守、谨慎、风控依然是金融机构、乃至国家主管部门治理的核心基调，而其创新能力又为金融体系注入了强大动力。科技让金融更加普惠，同时科技也让金融行业更具灵活性和竞争力。伴随着国家金融领域进一步开放，拥抱金融科技，是所有金融行业参与者在未来的必然选择，也可能是唯一选择。

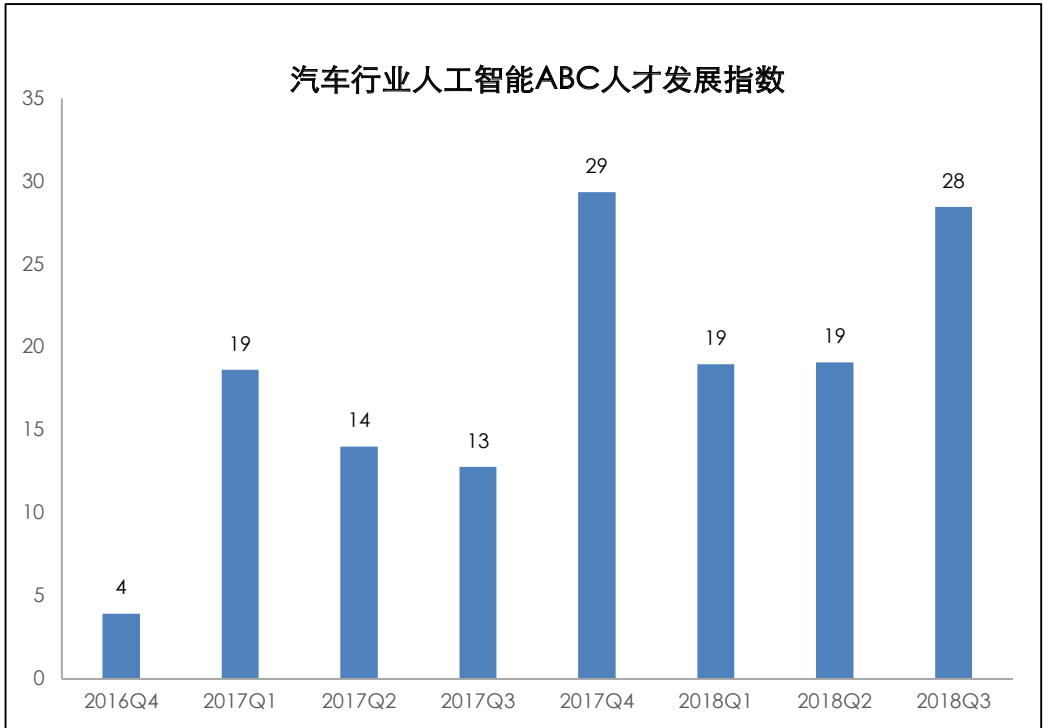
2.3 智能制造行业

2.3.1 智能制造行业 ABC 人才综合观察

作为国民经济第二大产业的制造业，是国家供给侧改革的重要目标行业，也是人工智能技术应用较早的行业。智能制造是基于数字科学和新一代信息技术发展起来的先进制造工艺、系统与模式的总称，其最终实现将经历不同发展阶段，每个发展阶段都将建立起智能制造必需的核心能力。根据目前的认识，我们可以将智能制造归纳为四个阶段，即自动化、信息化、互联化和智能化。

近一年百度指数搜索指数显示，智能制造行业的关注度处于较高位置，大众对智能制造的热情持续高涨。

以制造业的典型行业——汽车行业为例，BOSS 直聘 TDI 指数不断增长，行业对 AI 人才的需求也不断增强。2018 年 Q3 汽车行业的 TDI 指数达到 28，环比增长 47%，同比上升 115%，其中自动驾驶与图像识别相关岗位的人才需求增幅最大。但是由于目前 AI 人才供应数量有限并且对人才的科研能力要求较高，智能制造行业的平均薪酬水平又低于互联网行业，因此除少数自动驾驶汽车方向的明星创业公司外，智能制造行业的 AI 人才发展度指数整体处于较低水平。



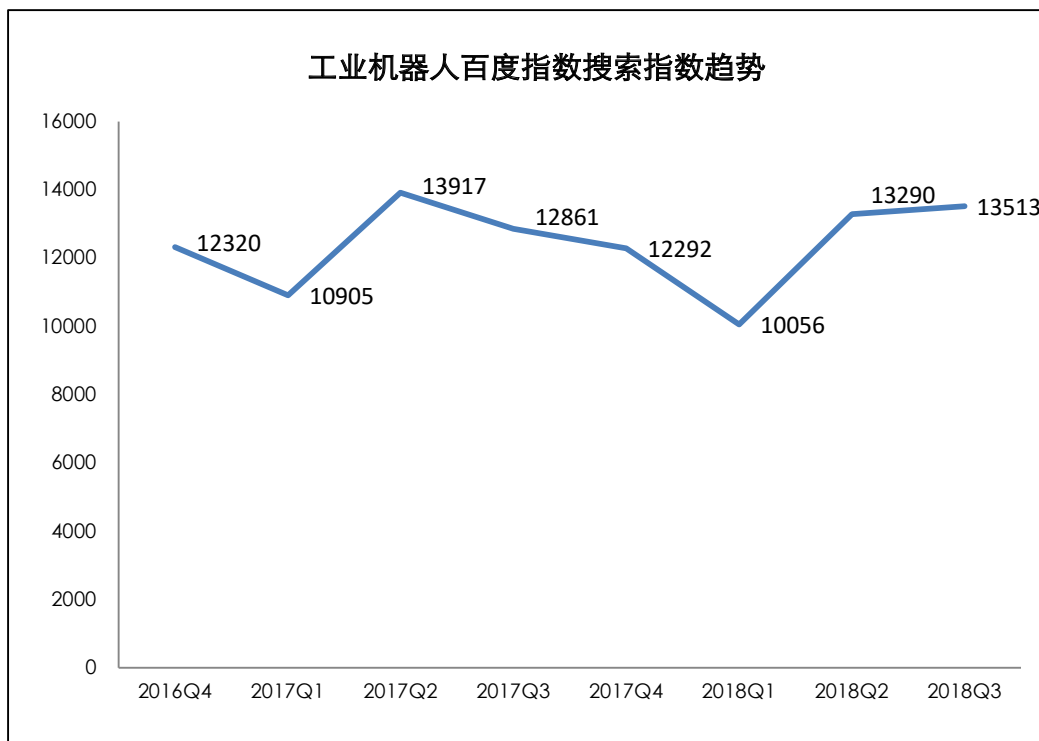
数据来源：BOSS 直聘 TDI 指数，2016 年 -2018 年

2.3.2 特征分析

智能制造行业的百度指数搜索指数显示，网络安全、虚拟现实技术、工业机器人、供应链管理是关注度最高的几个领域。

1. 工业机器人在智能制造的重要性毋庸置疑

工业机器人是智能制造业最具代表性的装备。2017 年 -2018 年其百度指数搜索指数相对其他关键词，绝对值大幅领先，且一直相对平稳，说明对该产品的关注和需求度一直是行业的热点。随着 ABC 技术的进步，有连接和感知能力的机器人为智能制造提供了更为广阔的发展前景。要实现智能制造必须以工业机器人为重要基础。



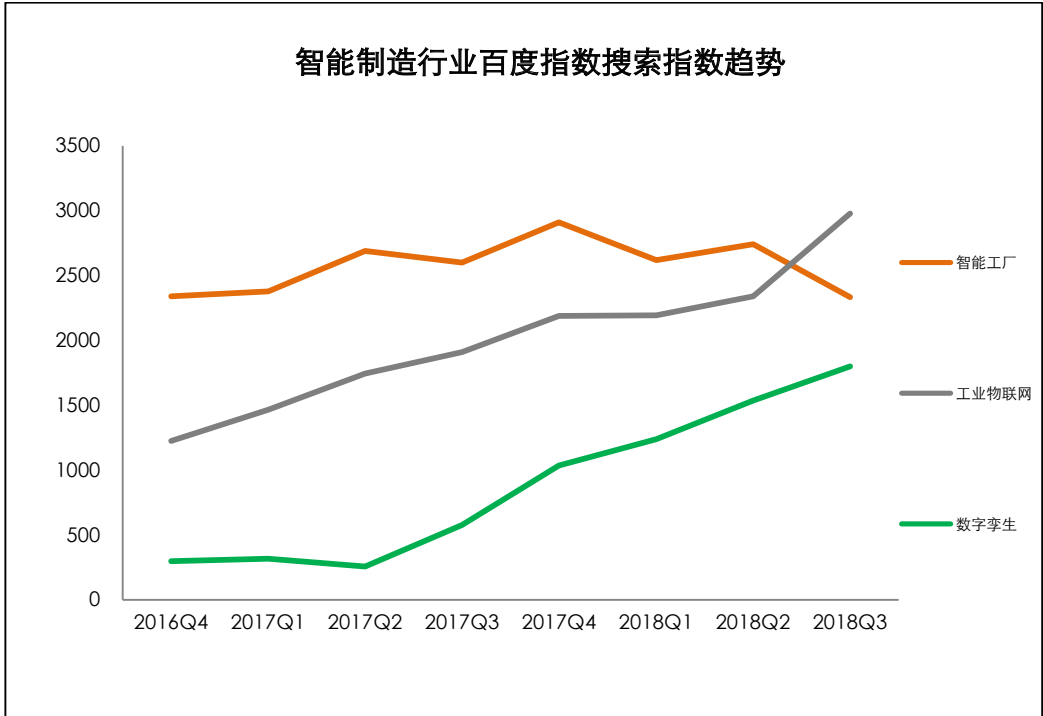
数据来源：百度指数搜索指数，2016年-2018年

2. 智能工厂、工业互联网、数字孪生重塑智能制造行业

智能工厂是企业信息化、自动化以后进入智能制造的关键环节。中国工程院院长周济表示：“智能生产是智能制造的主线，而智能工厂是智能生产的主要载体。”智能工厂主要通过构建智能化生产系统、网络化分布生产设施，实现生产过程的智能化。

对比智能工厂、工业互联网以及数字孪生三个关键词的百度指数搜索指数趋势发现，智能工厂检索量一直处于高位且趋稳，而工业互联网、数字孪生则是一路上扬，说明智能工厂在改造了传统制造过程后，更广泛地互通互联、更加精确和全面的数字化，是制造行业进一步走向“智能”的另一种方式。

其他类似技术，包括VR、3D打印、制造云等等，都在不断重塑制造行业。在钢铁制造领域，百度云和宝武集团的合作展示了百度云智能工业质检云解决方案在钢铁行业的应用，通过连接采集、存储计算、理解决策三个阶段完成对钢包的感知和认知，打破钢包“黑匣子”，为安全生产及生产流程的优化提供数据支持。



数据来源：百度指数搜索指数，2016年-2018年

2.3.3 未来趋势

预计智能制造行业继续保持目前的热度，随着国内汽车制造创业公司的崛起，与汽车制造相关的交通运输等行业对 AI 人才的需求也会继续保持增长的趋势。随着国内高校 AI 相关教育人才输出数量增加，预计未来智能制造行业的 AI 人才 TDI 指数将增长至 25 以上。

结合麦肯锡《未来的工作—自动化、就业和生产力》报告与 Gartner 新兴技术成熟度曲线综合判断，人工智能技术与制造行业的深度融合需要 10 年或更长的发展时间。10 年后，人工智能将与制造行业有更深度的融合，赋能更多的生产环节。AI 与制造业的结合在短期内只能寻求特定生产环节的突破，深度融合仍需要较长周期。

2.4 教育培训行业

2.4.1 教育培训行业 ABC 人才综合洞察

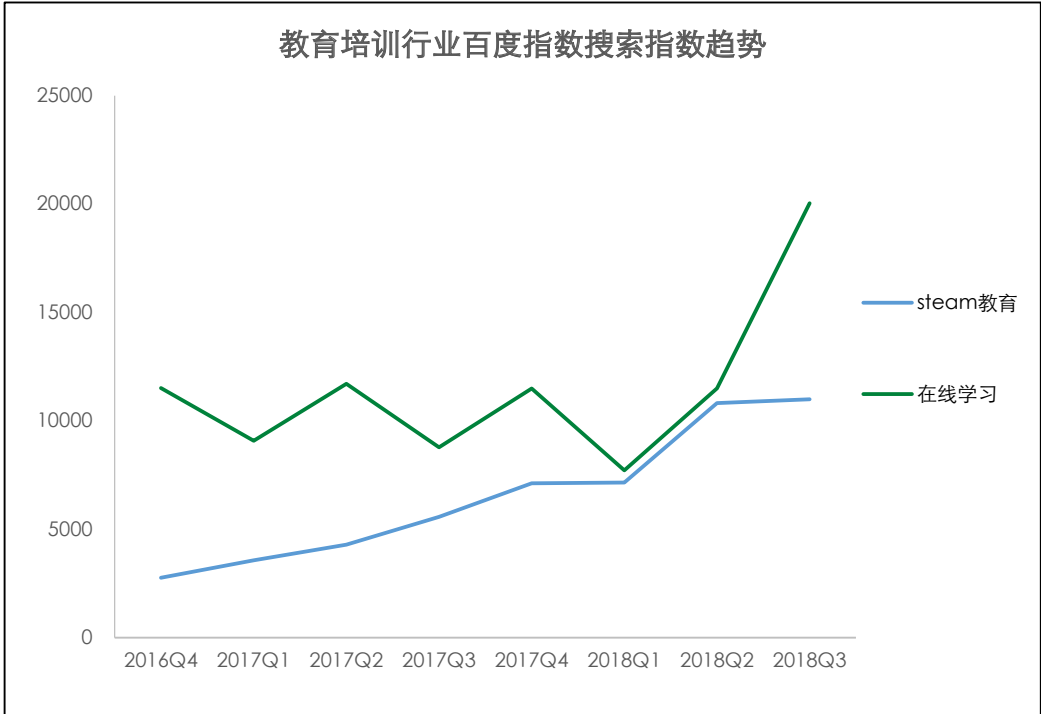
2017 年国务院印发的《新一代人工智能发展规划》明确提出完善人工智能教育体系、加速人工智能技术在教育领域应用的目标。国家自然科学基金委员会于 2017 年设立专门资助渠道，推进信息科学、生命科学与人文社会科学的交叉融合，利用自然科学的范式 and 手段来开展教育科学基础研究。教育部副部长杜占元指出：“这是一项开创性的工作，对教育工作具有深远影响和重大意义。”另外，脑和类脑科学等重大科学研究计划也把智能开发、培养与提升作为一项重大任务。当前教育培训行业对 ABC 人才发展提出了一个双重命题，即一方面高校和培训行业要加快培养专业的 ABC 人才，又需要具备专业素养的 ABC 人才投入到教育培训行业中助其转型。

2.4.2 特征分析

1. 在线教育仍是目前教育培训行业的焦点

人工智能技术的引入，让教育行业的智能化程度加强，从智能教学到智能阅卷，人工智能已经深入到教育的各个环节。对于教育培训行业具有代表性的关键词进行百度指数搜索指数的趋势分析显示，当前在线学习仍是公众关注的焦点，且 2018 年 Q1 开始关注度大幅上扬。此外针对下一代的 STEAM（科学、技术、工程、艺术、数学）教育理念也得到了广泛关注。且二者关注度在 2018 年 Q1 开始均大幅上扬。

IT 桔子的投融资数据显示，虽然 2018Q1 期间在线教育项目投资数量降至低谷，仅 41 起，但 2018Q2 和 Q3 迅速回升至 72 起和 66 起。一方面体现了投资人对该领域的认可，也反应了随着人工智能时代来临，STEAM 教育和在线智能教育需求旺盛，将会随着人工智能产业的发展呈现持续增长。



数据来源：百度指数搜索指数，2016年-2018年

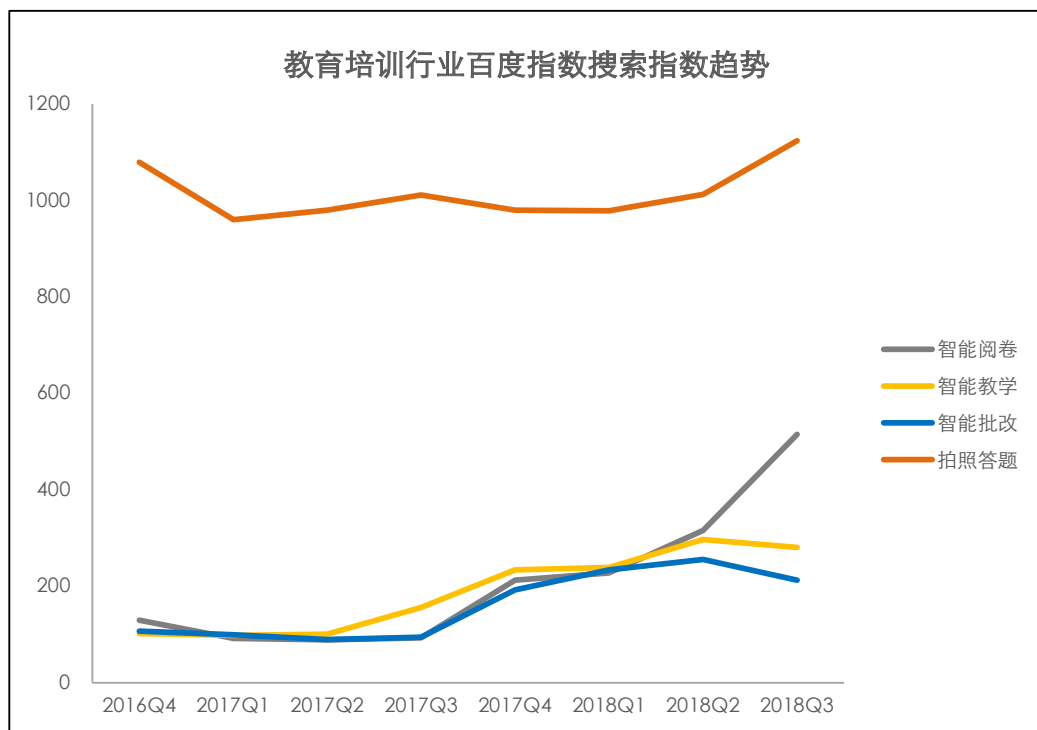
2. 拍照答题成为学生端的“强需求”，智能阅卷、智能教学、智能批改成为“教师端”的“强需求”

学生端付费一直是在线教育行业的核心手段，围绕着考试、测评、“一考定终身”等话题，考出好成绩成为中国学生的“强需求”。而通过图像识别、信息检索、大数据分析等手段，学员用 APP 给题目拍照，立刻就能得到答案，大大提升了学习体验。甚至还有一些机构能够提供更为深入的试题解释，并且基于对学生考试成绩持续的积累和分析，提供各种在线课程、一对一辅导，在很大程度上推动了学习的个性化、优质教学资源的均等化。

而在对人工智能应用于教育领域的一些关键词进行百度指数搜索指数的趋势分析时，我们发现，智能阅卷近两年的关注度逐渐走高，尤其在 2018 年开始，其百度指数节节攀升。在教育部考试中心的组织下，智能阅卷技术在全国多个省份的大规模考试（如中高考、成人高考、学业水平测试等考试）中通过了多次多范围试点验证。在 2017 年湖北省的中考中，襄阳市率先引进了智能评卷系统，该市教育考试院院长刘朝志对媒体表示，“相比人工阅卷，智能阅卷除了在阅卷速度上有优势外，还能弥补其在雷同卷、空白卷处理

上的不足。”

此外，通过该项技术，将全部考生作答试卷都进行电子化后生成的海量、准确的分析数据也为之后教学的研究提供了有力素材，并且提供了未来可被良好应用的、与考试阅卷业务深度结合的突破点。比如，通过智能化的评分和批改加强与真实课堂任务的结合。



数据来源：百度指数搜索指数，2016年-2018年

2.4.3 未来趋势

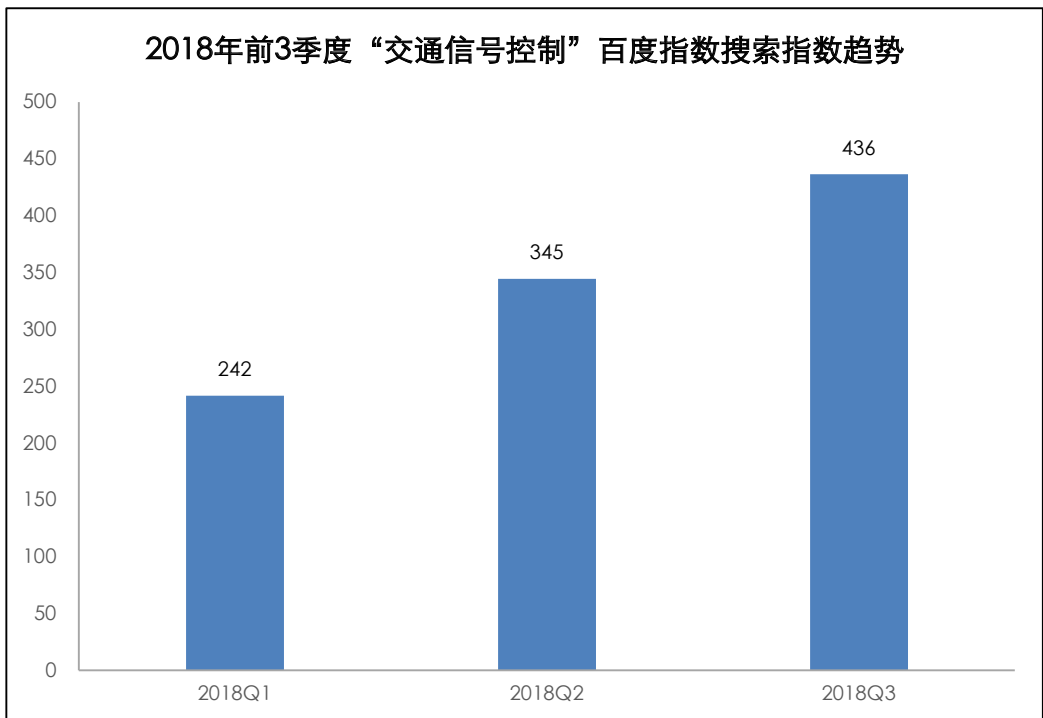
据 CNNIC 数据预测，到 2020 年，“AI+ 教育”将带来 3000 亿的庞大市场规模。从学生端可以享受更为均等化、高质量、个性化的学习体验和实时学习效果反馈；从教师端可以开展更具创新性的教学活动；从学校管理端也可以开展智慧校园、数字化教室、量化教学过程评估；家长端将可以更好地了解孩子的学习过程等；而教育相关企业端，更是可以通过课程、考试、测评、甚至教育平台化、云计算、智能化等各类商业模式创新，赋能传统教育产业。

2.5 智慧交通行业

2.5.1 智慧交通行业 ABC 人才综合观察

智慧交通从出现以来一直受到广泛关注。随着技术的不断成熟，智慧交通从信息化阶段开始迈向智能化。我们的关注点也从“人工智能”、“云计算”等宽泛概念的讨论，具体化到“智慧停车”、“交通信号控制”等场景化的应用上来。近一年，智慧交通行业，人工智能技术相关岗位得到了更多的关注，尤其是实现智慧交通的专项技术，如信号和通信类岗位。

除了传统的交通系统智能化设备改造，BAT 等互联网公司正通过地图、大数据、图像识别等手段，构建从无人驾驶车辆到高精地图导航、从车辆大数据分析到基于物联网 IoT 的车联网云，创新性地为交通系统“智能化”提供各种解决方案。



数据来源：百度指数搜索指数，2018年

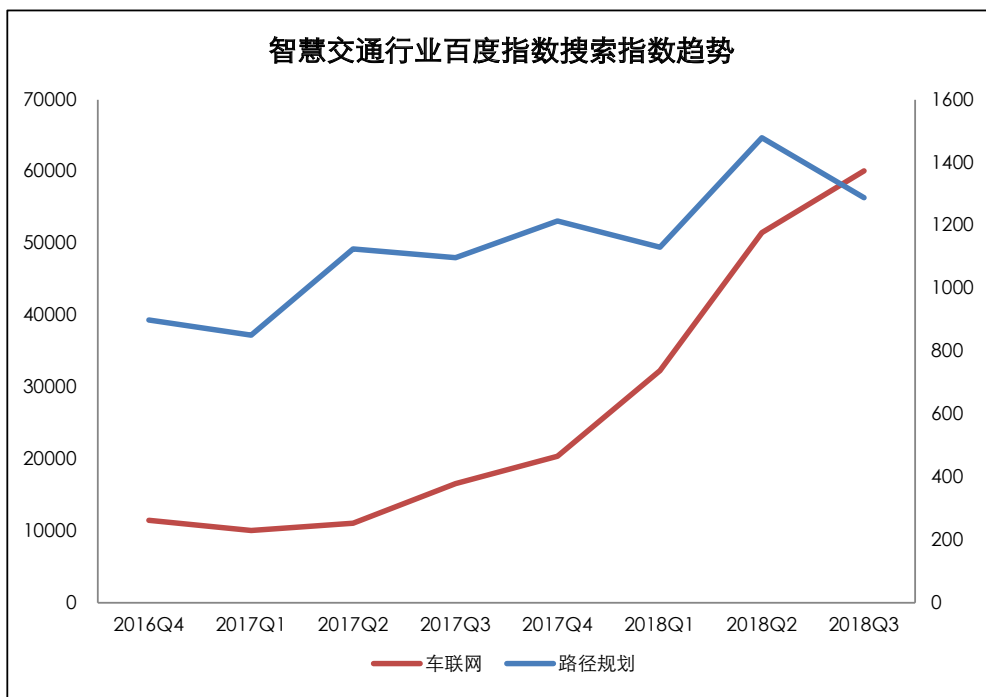
2.5.2 特征分析

1. 从信息化走向智能化

根据百度指数搜索指数趋势和对比分析，“路径规划”关键词搜索量最大，且一直处于上涨趋势，这与路径规划具有广泛的使用场景有关。路径规划在高新科技领域的应用有：机器人的自主无碰行动；无人机的避障突防飞行；巡航导弹躲避雷达搜索、防反弹袭击、完成突防爆破任务等。在日常生活领域的应用有：GPS 导航；基于 GIS 系统的道路规划；城市道路网规划导航等。在决策管理领域的应用有：物流管理中的车辆问题 (VRP) 及类似的资源管理资源配置问题；通信技术领域的路由问题等。

在百度指数搜索指数中，“车联网”的关注度一路高速上扬。背后是 BAT 以及华为等巨头凭借自身优势，大力布局车联网相关业务的大背景。比如百度 Apollo 无人驾驶技术及其百度云 DuGo 为车辆提供基于百度地图、云计算等“即插即用”的场景支持，实现车队管理的云上运行、决策支持。华为凭借 5G 技术上的优势，与奥迪开展合作，深度布局车联网业务。

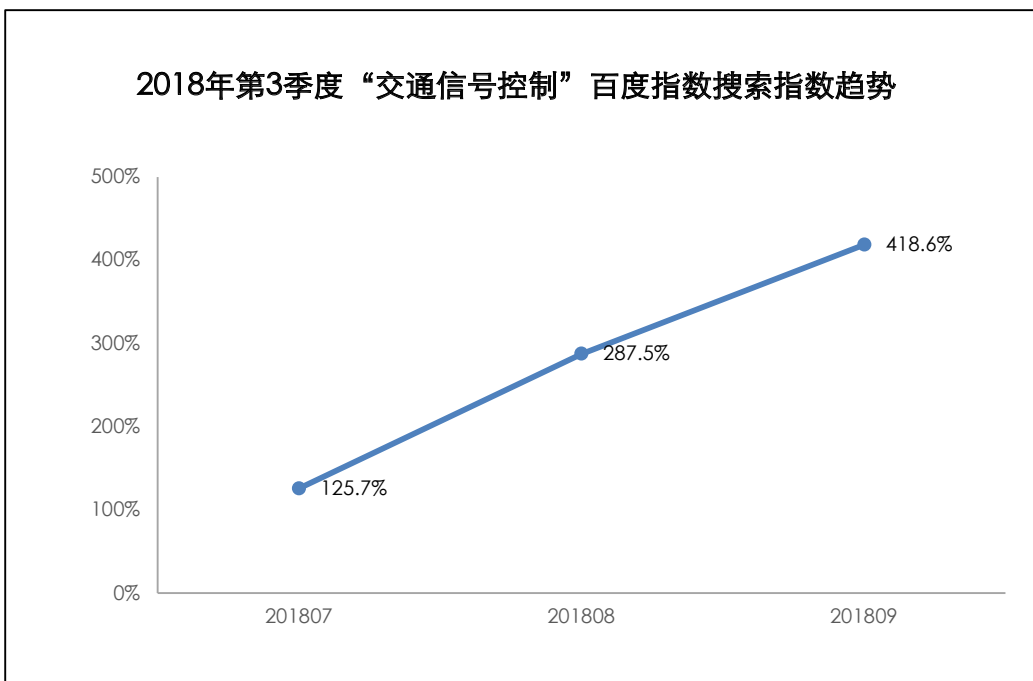
2018 年 12 月 28 日，工业和信息化部印发了《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》，从目标、任务、落实等多方面对智能网联汽车发展提出要求。该文件发布后引发各界广泛关注，进一步助推了车联网行业的发展，未来车联网必将成为智慧交通行业非常重要的应用。



数据来源：百度指数搜索指数，2016 年-2018 年

2. 交通信号控制逐渐引起关注

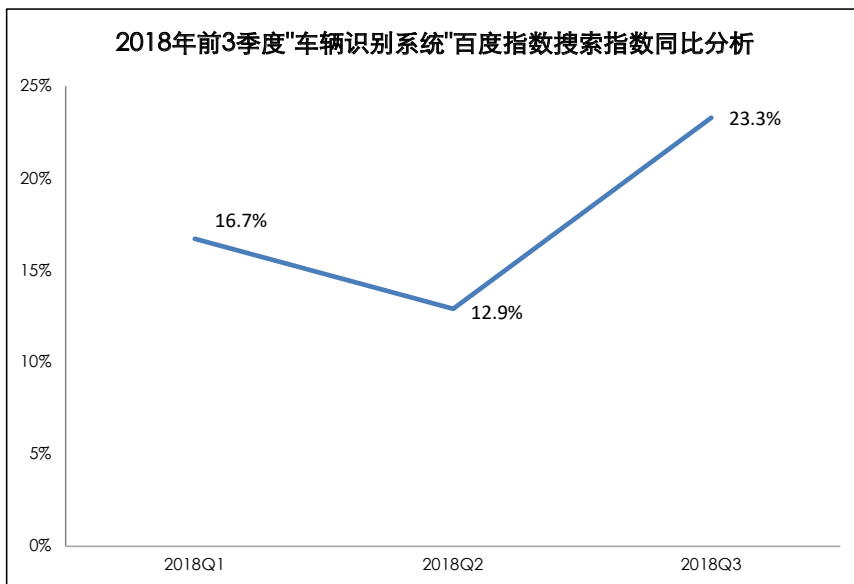
交通信号控制、车辆识别系统、智慧停车系统等关键词检索量同比上升趋势也十分明显。这些技术能提供异常实时报警、配时评价与优化、信号控制参数开放平台、辅助驾驶和路径规划等新解决方案，为交管部门、车主、社会物流体系等都提供了更具效能的管理工具。这是一个产业开始逐渐纵向成熟的标志。



数据来源：百度指数搜索指数，2018年

3. 车辆管理效率提升

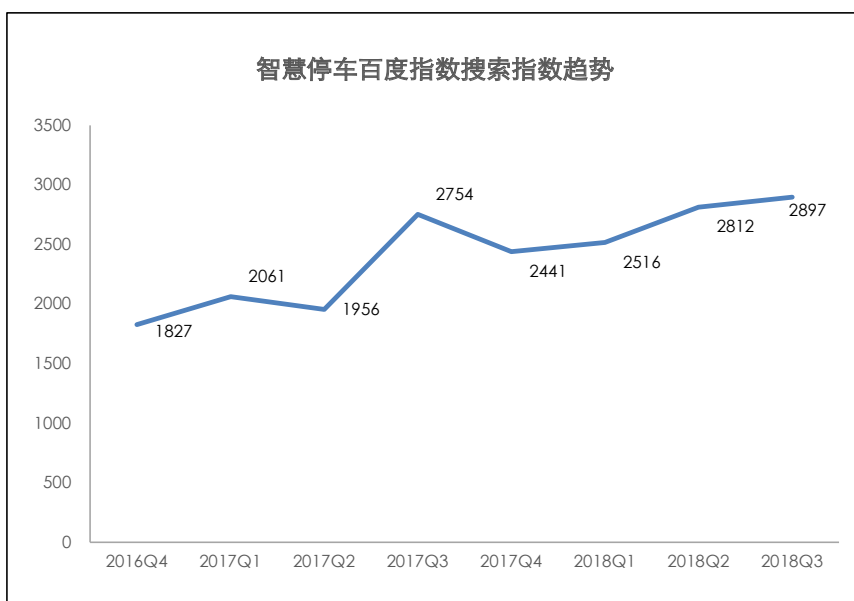
车辆识别系统可以有效采集车辆的位置、速度、轨迹等信息，同时针对人工识别有难度的问题车辆，也可以通过采集信息，上传到云端比对的方式，准确识别车辆信息，增加车辆识别的正确率，提升车辆管理效率。同时，人工智能技术对复杂场景行车提供实时监测和快速预警功能，能够有效提高事故预警率，降低事故造成的危害。在2018年前三季度，车辆识别系统的百度指数搜索指数增长率一直在10%以上，2018Q3同比增长率达到23.3%。



数据来源：百度指数搜索指数，2018年

4. 智慧停车市场需求大

智慧停车系统方便、快捷、准确地引导人们快速找到附近的停车位，节省出行的时间成本和汽车能耗，同时缓解公共交通压力，是交通系统中不可缺少的一环。且随着其功能的完善，未来或将增加更多的附加功能，如信用系统、汽车相关服务等。



数据来源：百度指数搜索指数，2016年-2018年

2.5.3 未来趋势

5G 技术将为智慧交通创造更好的条件，未来物联网、大数据、云计算与交通领域的结合会更为广泛和紧密，依赖于人工智能的智慧交通行业也必将迎来飞速发展。由于行业的特征，人工智能 ABC 人才在这个行业的发展要满足与业务深度结合的诉求。可以预见，企业对既懂交通又懂人工智能技术的复合人才，将形成旺盛的需求。

“我们需要既懂汽车技术又懂人工智能的复合型人才，同时，介于技术的跨界融合，沟通能力也是对该类型人才的另一重要需求”。

——张颀 百度智能驾驶事业群组高级供应链经理

2.6 生命科学行业

2.6.1 生命科学行业 ABC 人才综合观察

生命科学是人工智能应用的热门行业之一，特别是从以 IBM 的 Watson 为代表的人工智能技术运用图像识别诊断肿瘤标志以来，生命科学行业中的人工智能技术开始被大众熟知。随着生活水平的提高，民众对健康的关注也逐年提高，从百度指数搜索指数来看，2018 年民众对生命科学行业的关注度较 2016 年增长了大约 30%。

据埃森哲（Accenture）估计，到 2026 年，大数据与医学和制药领域的机器学习相结合将能够创造每年 1500 亿美元的惊人价值。这个数字反映了人工智能工具帮助医生、病人、保险公司和监管人员做出更好决策、优化创新以及提高研究和临床试验效率的潜力。从全球企业实践来看，“AI+ 医疗”具体应用场景主要有医学影像、辅助诊疗、虚拟助理、新药研发、健康管理、可穿戴设备、急救室和医院管理、洞察与风险管理、营养管理及病理学、生活方式管理与监督等。

2.6.2 特征分析

1. DNA 基因测序的百度指数搜索指数持续保持高位，人工智能可以提供更大支持

百度指数搜索指数显示，DNA 测序的关注度一直保持高位。且随着人工智能与基因测序相结合发展，基因测序行业必然迎来更大的发展空间。通过基因测序，不仅仅是人类，

各种养殖、种植等生命科学产业，都可以用于疾病诊断、预防和个性化用药指导。

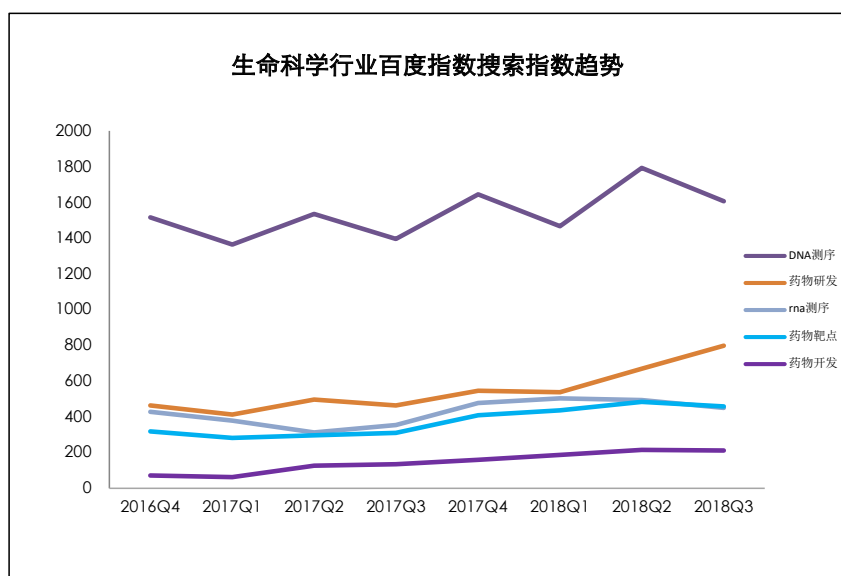
前瞻产业研究院的研究表明，预计到 2020 年，全球基因测序市场规模将达到 138 亿美元，年复合增长率为 18.7%。技术的成熟，意味着商业化进程的快速推进。基因测序和解读都涉及到大数据分析，深度学习等人工智能的方法可以提供高效的解决方案。百度和北京协和医学院早前开展合作，希望将协和的优质资源和百度的大数据、人工智能技术、全基因组测序技术结合，以便针对癌症治疗从预测到诊断、从诊断到治疗的整个医疗闭环提供数据支持。双方还将进行全球最大样本量的癌症基因测序分析项目。

2. 药物研发是人工智能应用非常有前景的领域

根据康明德的研究，在新药研发阶段，目前 AI 的应用主要有以下 10 个方面：汇总和合成信息；重新利用现有药物；生成新型候选药物；验证候选药物；设计药物；设计临床前实验；运行临床前实验；设计临床试验；为临床试验招募患者；优化临床试验。这些方面 ABC 技术都可以提供从计算能力到计算资源和数据建模等支持，从而降低研发成本、提高研发成功率。

“新药研发，这也需要极其强大的计算能力和最先进的算法。我们也是觉得计算机科学、人工智能能够在这方面有所帮助。”

——李彦宏 2016 年 11 月 17 日，乌镇互联网大会“互联网 + 智慧医疗”论坛



数据来源：百度指数搜索指数，2016 年 -2018 年

2.6.3 未来趋势

生命科学是人工智能应用的热门行业之一，随着民众与国家对健康的关注与投入不断增加，以及制药行业竞争加剧，新药上市周期要求缩短，生命科学行业未来对具有人工智能技能的人才需求量将大幅增长。生命科学领域必将成为人工智能领域一个巨大的应用市场。

2.7 数字营销行业

2.7.1 数字营销行业 ABC 人才综合观察

对用户需求的精准把握，对目标用户的准确定位及营销创意的智能化实现，让人工智能技术成为加速数字营销行业升级的重要技术支撑。随着技术落地的不断深入和应用场景的融合开发，笼统的人工智能概念已经不能满足人们的实际需求，技术成为驱动营销的核心动力。

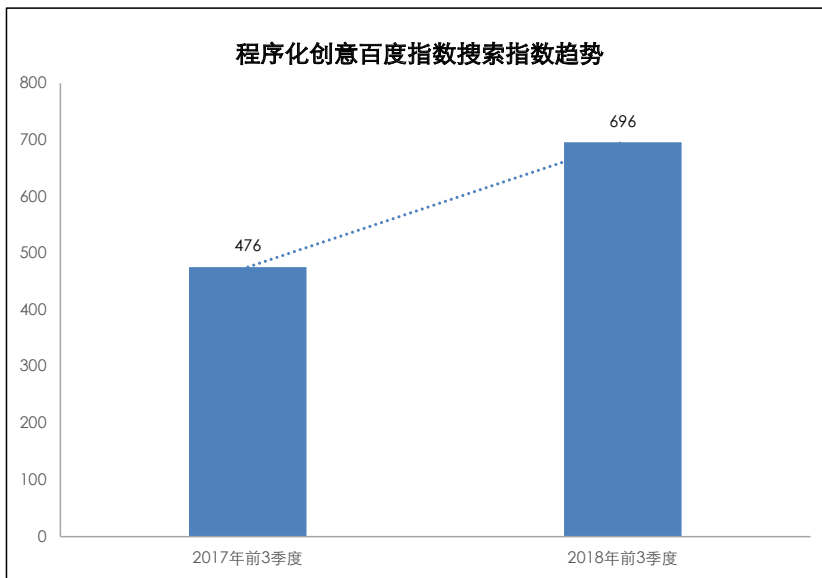
2.7.2 特征分析

1. 程序化创意受到广告主的认可

作为营销领域重要的展示方式，广告的竞争不断在加剧，特别是信息流广告近几年的异军突起，让个性化广告中的创意制作成为决定品牌价值、提高营销转化的重中之重。

程序化广告创意不仅可以针对不同的受众完成智能制作、创意实时组合优化等功能，还可以对创意数据进行回收并产生洞察，提供全流程的闭环服务。同时，对图片、视频、文字、创意库等材料的自然语言分析、图像识别、情感分析等，将是提高营销个性化和效率及精准性的重要手段。另外，由于短视频、点播、直播对计算能力有更高要求，VR/AR 产品能够在营销中创造新体验等趋势，媒体平台需要更强大的 AI 化和云端化支撑，这也将改变创意行业的运营流程、制作流程、优化流程、洞察流程。

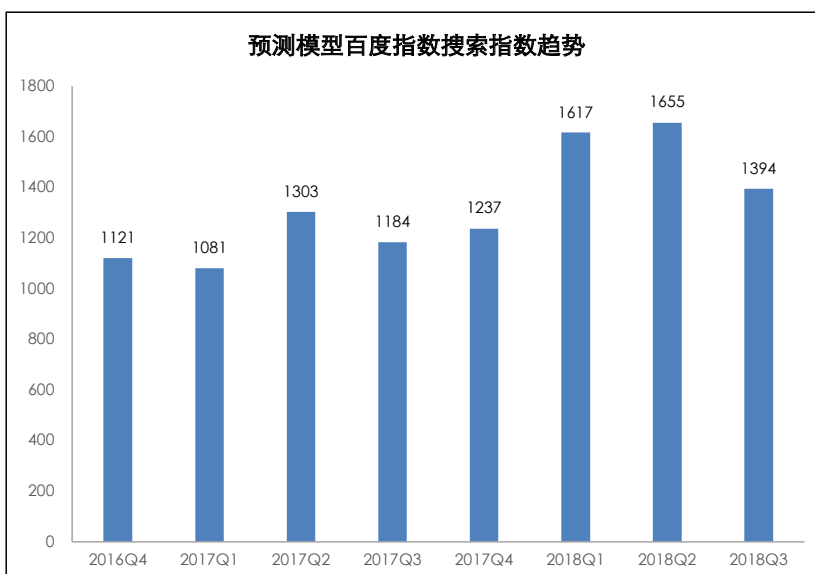
从广告的本质上讲，好的广告仍然取决于创意对“人性”、“情感”、以及“价值观”等等的把握，但人工智能在对能感动消费者元素的识别、跟踪和综合因素的评价等方面可以发挥重要作用，在广告创意管理方面也会有比较强烈的期待。



数据来源：百度指数搜索指数，2017年-2018年

3. 通过预测模型分析消费者行为

基于用户的历史数据进行相应的预测分析，可以依据消费者的喜好来制定相应的营销策略并预测用户下一次购买时间。对于营销管理者来说，这种预测性分析可以显著降低传统客户分析对样本代表性和时效性的过度依赖，让决策变得更容易。提高预测模型质量的算法、算力，成为智慧营销效率和效果的决定因素。



数据来源：百度指数搜索指数，2016年-2018年

2.7.3 未来趋势

人工智能相关技术将成为提升营销效果的核心驱动力。营销的宗旨是征服人的心智，传统的消费者需求分析、消费者决策路径分析、媒体创意诊断等依然是营销工作的重心，但随着品牌主对消费者行为、态度和过程数据采集和分析能力的增强，人工智能将在消费者行为预测、个性化体验创造、独特品牌形象塑造、全域消费场景覆盖、实时现场服务等方面，为营销行业提供更具创造性和更具竞争力的服务体系。同时，由于产业成熟和竞争加剧，品牌向更依赖于“关系”的方向发展，客户忠诚度和客户终生价值成为客户关系管理的重点，人工智能可以借助于消费决策链、场景、客户生命周期等维度识别和分析提供更细腻、更精准的客户关系管理，构建更完整的客户关系数据体系。

2.8 智慧零售行业

2.8.1 智慧零售行业 ABC 人才综合观察

人工智能技术可以显著带动零售行业提质增效，结合大数据，人工智能技术运用机器学习算法可以准确预测消费者需求和购物现场即时洞察，定制实时个性化的场景体验，创造丰富的购物情调，更加有效地调动客户现场的购物情绪，提升转化率。同时，人工智能对生产、供应、配送环节中的部分人工实现有效替代，降低成本。智慧零售行业在过去的一年出现了很多创新，但由于处于探索性的概念开发期，一些概念提出一段时间后关注度会有所下降。受限于一些技术的客观实现要求，巨头在智慧零售行业的参与更加深入和全面，而一些小企业因为平台局限而无法深入参与。可以预测，随着新媒体技术及其创新应用的不断涌现，将给智慧零售带来更加多样的形式，企业的参与度也会不断提升。

2.8.2 特征分析

1. 快闪店吸引眼球

快闪店的出现，成功弥补了线上购物缺少的用户体验，表面看是某种新兴创意让快闪店区别于传统实体店，实际上背后的智能零售业务支持体系才是这个模式能否持续的关键。人脸支付的便捷让人们的购物体验更加轻松，大大减轻了排队和支付这两个长期困扰消费者的痛点，成为新型零售业态创新的良好支撑。



数据来源：百度指数搜索指数，2016年-2018年

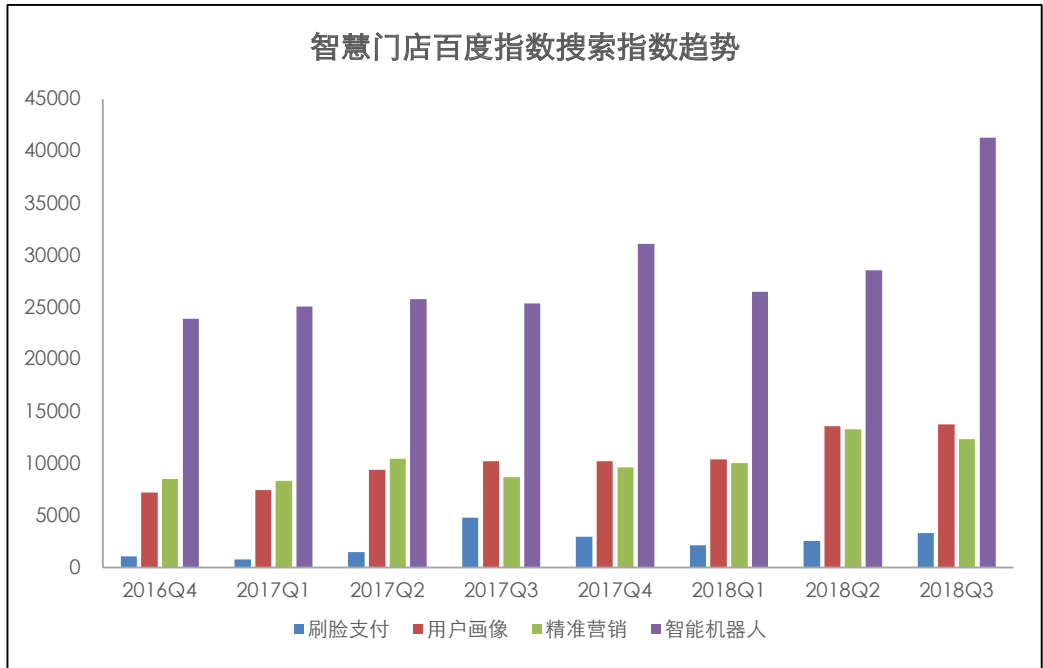
2. 智慧门店开启零售新模式

新零售时代，新技术及大数据赋能的智慧门店模式让传统零售行业的效率得到质的提升，这包括顾客进店、选购、离店的全智能化自助，线上线下全渠道无缝融合链接，销售通路全流程贯通，人、货、场全面数据化，给运营决策提供可靠依据。

智慧门店在保留传统零售模式体验感和情感需求的同时，还融入智能化的数据优势，推进零售生态的良性循环。随着巨头智慧门店的尝试成功，包括刷脸支付、大数据、消费者画像、人群标签、精准营销、电子标签等智慧门店应用技术的关注度不断上升，意味着智慧门店模式将成为趋势。

例如，杭州湖滨银泰 in77 商场采用百度云大数据零售解决方案，以及杭州祝余基于百度 AI 人脸识别及人体分析等技术开发的零售云智慧商业解决方案，优化商业交易结构，在客户管理中新添 AI 会员库功能，大幅提高了客户分析精度和效率。同时，借助百度 AI

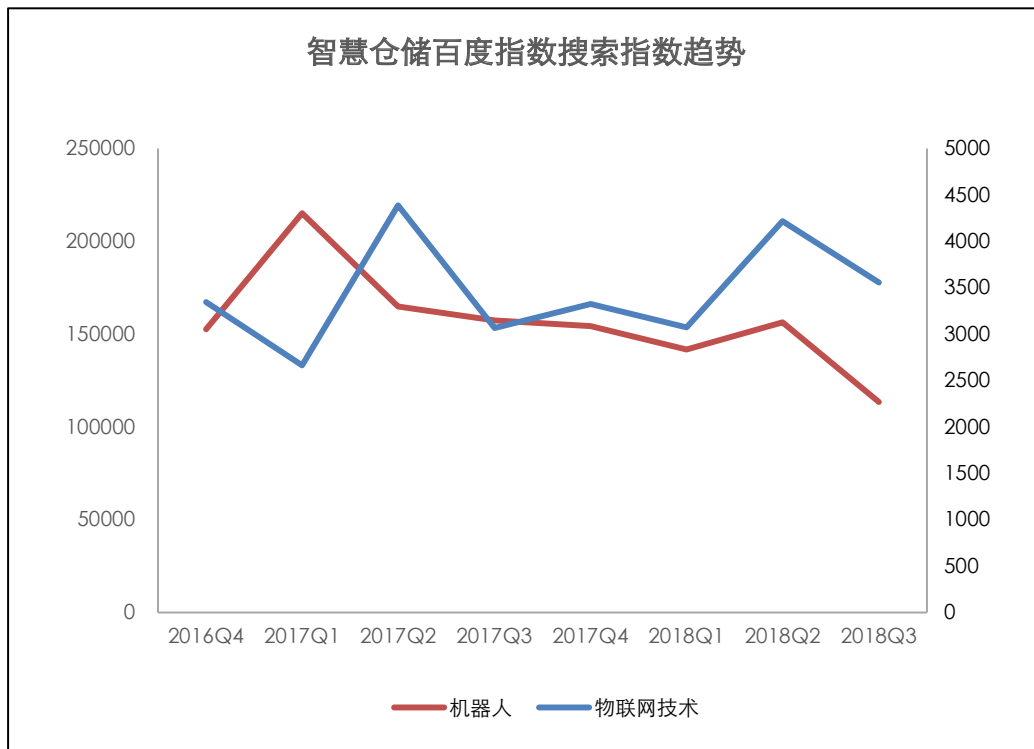
技术，购物中心建立商业混合云架构，实现跨系统的数据整合，AI-CRM 因此拥有了客户体验分析、营销活动洞察和销售导购学习迭代机制，大幅提升品牌效果和营销转化率。



数据来源：百度指数搜索指数，2016年-2018年

3. 智慧仓储领域的机器人和物联网技术助力零售企业高速运转

机器人、大数据、物联网等技术，实现货品自动盘库、采购、补货、分仓、安全库存水平动态优化，准确把握客户需求，并调整库存、精准发货。传统仓储管理依靠人工分拣货物效率低、储运规模受限于人工体能制约，如遇特殊情况需要完成新增定额，就需要增加人工成本；如果采用智能机器代替人来完成这项工作，不仅可以提高效率，释放重复性的劳动力，同时还可以将人员转移到需要创造力的工作中来，为仓储机器人创造良好的学习环境。仓储运营由此进入人机互动学习的递进成长模式。



数据来源：百度指数搜索指数，2016年-2018年

2.8.3 未来趋势

零售行业离消费者最近，因此也成为大数据和人工智能技术率先应用的领域。可以预见的是，智慧零售的关注度还会进一步提升，将为物联网、大数据、商务分析、商务智能和营销自动化设计等人工智能人才提供持续需求。有理由相信，随着人工智能技术在零售业催生出更多的新业态，越来越多企业将陆续引入和使用这类新科技，为商业活动注入更多的新生力量。



PART .3

技能篇

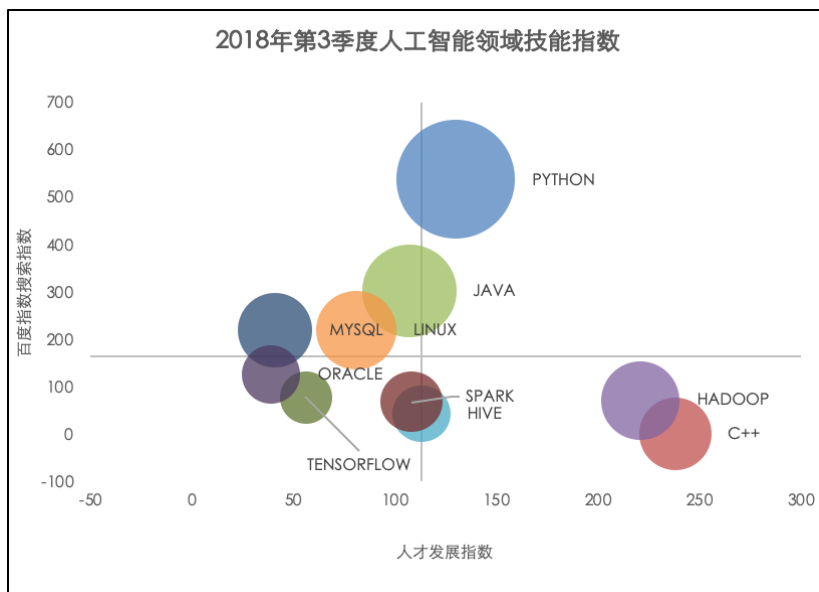
3.1 ABC 人才技能的综合观察

3.1.1 Python 和 Java 是需求最旺的 ABC 技能

从人才发展需求和搜索关注度二维综合观察结果看，Python 是目前市场需求最旺的 ABC 技能，其次为 Java。而 Hadoop、C++ 的人才发展指数虽然比较高，但百度指数搜索指数却比较低，说明该技能已经进入成熟期，得到广泛使用和认可。

TensorFlow 作为人工智能领域代表性的深度学习框架，在开发者中有一定的影响力，但无论从 BOSS 直聘 TDI 指数还是百度指数搜索指数上都相对较低，意味着目前对 TensorFlow 的应用还很少，或者说目前我国人工智能落地应用的场景还比较少，广泛的市场需求还没有形成。TensorFlow 要融入传统产业、助力传统产业转型升级，还需要更大力度的推动、更广泛的受众、更多最佳实践，相关人才培养更需要加大力度。

PaddlePaddle 是百度自主研发的深度学习开源框架，具备完全的自主核心技术和知识产权，包括自然语言处理、计算机视觉和自动推荐等能力，可以帮助我们完成一系列智能跃迁。例如在 NLP 中的情感分析任务上，PaddlePaddle 可以提供基于中文的预训练模型，有助于更好地开展与深度学习相关的开发工作。



数据来源：百度指数搜索指数 & BOSS 直聘 TDI 指数，图中百度指数搜索指数经过加权处理，2018 年

3.1.2 人工智能岗位的能力要求显著高于传统技术岗位

从对人工智能相关技能的词云分析来看，人工智能岗位对求职者技能的要求显著高于传统技术类岗位。超八成 AI 类职位要求候选人掌握两项及以上技能。BOSS 直聘根据 2018 年前三季度 AI 类职位描述中出现频率最高的 25 项技能展示发现，Python、Java、Hadoop 和 C 语言是需求量最大的几种技能。



数据来源：BOSS 直聘 TDI 指数，2018 年

3.2 未来趋势

3.3.1 技能融合增多

人工智能本身就是多技能的高度融合，不仅有传统技术与数据科学的融合，还有从数据采集，到数据存储、分析、应用、自动控制等过程的融合，随着人工智能落地应用的深化和进阶，技能的碰撞将不断增加，这对人工智能人才发展提出了更高的要求，掌握多种技能，复杂维度解决问题不再是偶然的事件。

3.2.2 团队合作成为人工智能人才必备的“软技能”

人工智能技术复杂交叉，有的岗位要求与多方面人员沟通，对人工智能人才的沟通和协作能力都提出了前所未有的高要求。这不仅要求每一个成员对多种技能有通识性的把握，还需要具备灵活沟通、团队合作等“软技能”，这是对当下人工智能人才培养和发展的考验。

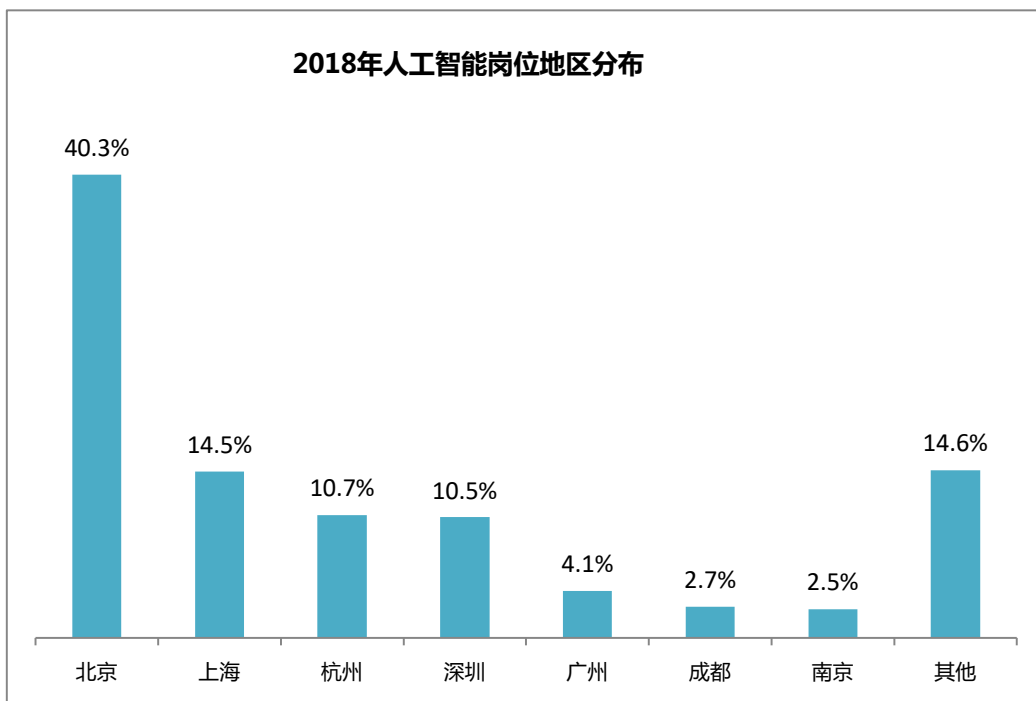


PART .4

**城
市
篇**

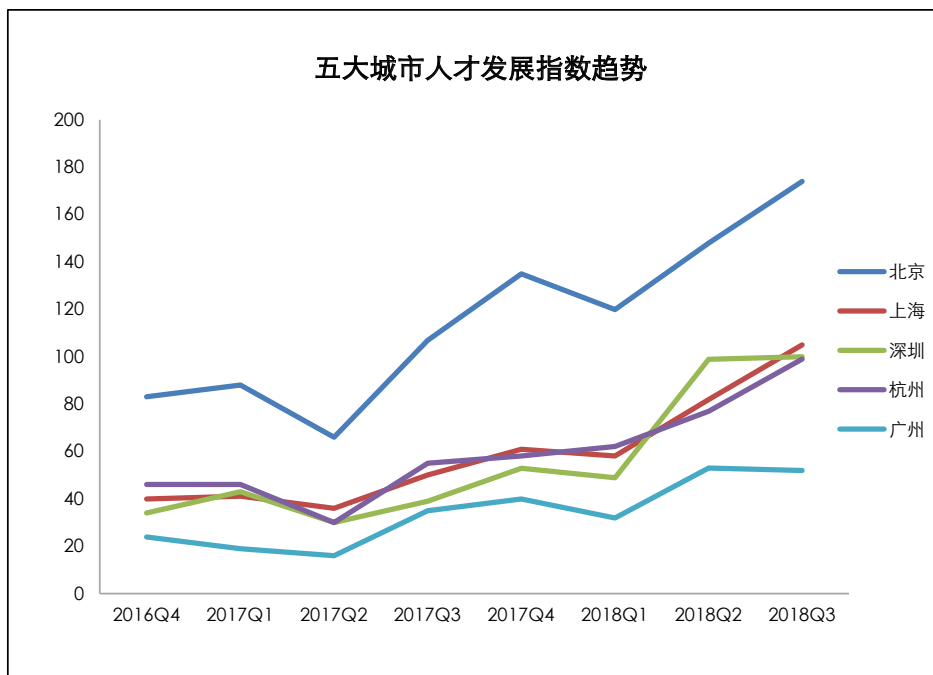
4.1 ABC 人才发展与城市产业发展格局直接相关

由于人工智能人才相对稀缺，他们对薪资、培养平台、生活环境等等都有较高的要求，目前国内人工智能岗位主要分布在人工智能产业相对发达的城市。BOSS 直聘数据显示，2018 年八成人工智能岗位集中在北京、上海、杭州、深圳和广州五大城市。北京以 40.3% 的占比遥遥领先，较其他城市有数量级优势；上海以 14.5% 位列第二；杭州借助数字化经济的快速崛起，以 10.7% 排名第三，略领先深圳。而其他城市人才储量则与前 5 名形成巨大差距，大部分城市 AI 人才储量占比不足 0.5%。



数据来源：BOSS 直聘，2018 年

人工智能人才发展指数也同样反映这种城市分布特征，北京的人工智能人才发展指数领先于其他四个城市，并且这几个城市的人才发展指数在近两年间总体上都呈现上升趋势。深圳经过这些年的积累与发展，已经在 2018 年的三季度追上上海和杭州，进入同一个梯队。虽然广州也在努力发展人工智能，但其人才发展指数较其他几个城市仍有一定差距。



数据来源: BOSS 直聘 TDI 指数, 2016 年 -2018 年

4.2 未来趋势

在呼吁多年之后, 随着城市物联网基础设施趋于健全、城市大数据结构不断完善、应用场景逐渐增多, 智慧城市正进入人们生活和工作的方方面面, 成为城市经济发展的新动能, 可以预见未来将有更多城市参与到人工智能领域中来。

借鉴北上杭深等几个城市的发展经验, 城市在开展智慧城市建设或人工智能发展的过程中, 以下几个方面特别值得注意:

4.2.1 重视政策引导

一个城市的发展离不开政策, 政策不仅设计了城市的远景目标和蓝图, 还规划了城市未来几年甚至十几年的发展路径, 对城市经济环境建设、人才引进、产业聚集产生着重要影响。如成都为了加强电子信息基础设施的建设, 近年来出台了一系列鼓励高新信息技术及产业发展的政策, 使成都抓住了发展人工智能产业的重大机遇。还比如武汉, 在“2017 中国光谷国际人工智能产业峰会”上, 武汉东湖高新区发布了《促进人工智能产业发展的若干政策》、《东湖高新区人工智能产业规划》, 提出未来三年将每年设立

不低于 2 亿元的人工智能产业发展专项资金，“真金白银”支持相关企业集聚高端人才、提升计算能力、推进数据资源开放共享与创新应用。

4.2.2 重视人才培养

人工智能领域是科技发展的前沿，对于专业人才的需求非常大、要求非常高，但专业性和技术难度以及行业的成熟度都决定了 ABC 人才的培养周期较长，能力形成的过程较慢，所以城市必须提早进行人才储备，建立人才培养生态体系。尤其要扶持头部企业吸引高端人才，打造产业人才培养平台，充分利用好区域内的高校资源，并配合人才引进政策，积极进行产学研一体的融合人才培养机制，形成城市自己的人才储备库。比如，2017 年 10 月西安经开区与西安交通大学合作，成立了西安人工智能和机器人产业基地，设立总规模 50 亿元的产业发展基金，积极推进新松、秦川、上海明匠等项目入区，全面推进产业转型升级，该基地已经成为西安人工智能和机器人产业发展的摇篮。

4.2.3 重视发展产业集群

一个好的产业链或产业集群就是一个城市产业发展的坚实基础，对推动城市经济转型升级至关重要，人工智能也不例外。例如，深圳市人工智能创业团队数量低于北京和上海，但在人工智能领域，深圳的产业前景被不少专家评估为“全国最佳”。在专家们看来，深圳在人工智能产业发展方面的意图非常明确，政策也非常到位，正是凭借完善的产业链配套，深圳将在人工智能带来的新一轮产业技术革命中扮演重要角色。除此之外，业界也比较一致地认为深圳在云计算与大数据领域的超前布局和实力积累也为其发展人工智能产业提供了重要支撑。就如深圳市科创委主任梁永生介绍，深圳作为国家首批五个云计算服务创新发展试点示范城市之一，2016 年产业规模已经达到 338 亿元，同比增长 30%。大数据产业规模超过 200 亿元，同比增长 40%。目前深圳在云计算与大数据领域有 30 多家上市公司，腾讯、中兴、迈瑞、迅雷等公司在大数据领域持续投入，产业资本总额有望突破千亿元。



PART .5

**岗
位
篇**

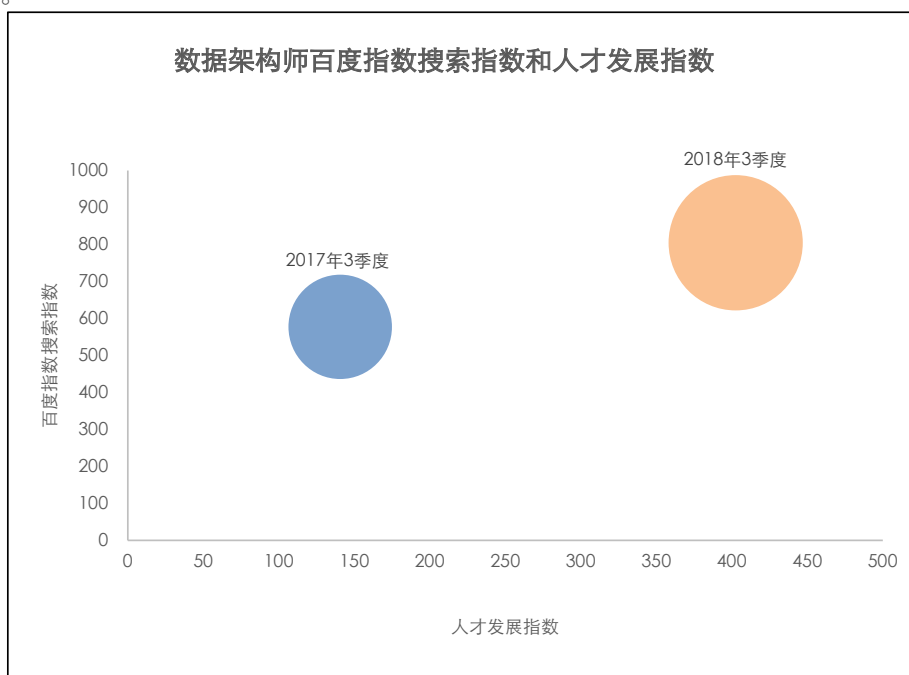
5.1 ABC 人才岗位综合观察

随着人工智能技术在各个领域不断的落地和深入应用，人工智能岗位已经成为供需双方共同关注的重点。人工智能中高端人才争夺的白热化，引发了人工智能人才高速流动。目前，人工智能知识体系、能力结构，人才培养路径仍然在探索之中，人岗匹配的状况并不是非常理想，有些岗位甚至很难招到完全符合要求的人才。

5.2 特征分析

5.2.1. 关注度低的高需求岗位

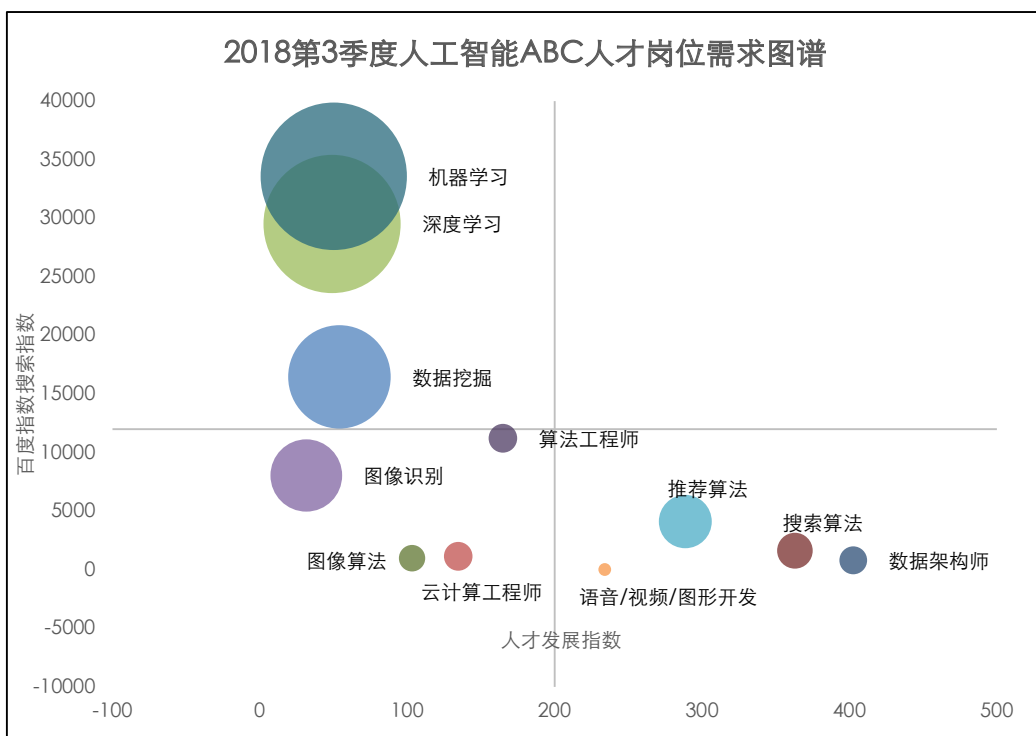
对技能要求高的岗位仍是企业争夺的目标人才。但是目前这方面人才的培养或培训体系不太健全，不能满足岗位的需求。虽然人才发展指数较高，但实践发现从社会上招聘成功的概率很低，因此大型企业通常会采用自己的方式培养这部分人才，这是一个缓慢的过程，从百度指数搜索指数来看，变化趋势并不明显。如数据架构师岗位，虽然需求量和薪资激增（BOSS 直聘 TDI 指数从 2017 年 3 季度的 140，一年时间激增到 402），但关注度并不是很高，部分原因是，这类岗位对技能要求很高，跨过这个门坎非常难。



数据来源：百度指数搜索指数 & BOSS 直聘 TDI 指数，2017 年-2018 年

5.2.2 关注度高且需求旺盛的岗位

机器学习、深度学习两类典型的人工智能高级人才，目前表现出“人才发展指数低、百度指数搜索指数高”的特点。此类人才数量上紧缺，许多企业目前的岗位设置还不成熟，但这类岗位又恰好是海量求职者的目标和梦想，带来了很高的关注度。正好相反的是，搜索算法、数据架构师、推荐算法等体现出“人才发展指数高、百度指数搜索指数低”的特点，一定程度上说明这些技术已经有了更为成熟的应用，比较普遍地被行业接受。



数据来源：百度指数搜索指数 & BOSS 直聘 TDI 指数，2018 年

5.3 未来趋势

5.3.1 数据保护方面的岗位增多

数据对于人工智能技术的重要性不言而喻，人们也从各自行业的应用中逐渐领悟到数据资产的重要性。数据的保护已变成迫切需求。大数据时代的数据保护与传统时代完全不同，数据已经成为一个组织的战略资产，成为获得增长的新兴来源，因此数据保护成为一项重要工作和技能。数据资产的保护不仅仅涉及数据自身的保护，还应该包括相

关逻辑关系等的保护。

5.3.2 强劲势头带动岗位快速迭代

随着人工智能落地进程加快和应用深化，岗位将快速迭代。从关注度来看，人工智能岗位及相关技术仍将是搜索的重点，新兴岗位和技能将逐步成为热点。人工智能人才发展也将随着行业或城市智能经济的启动和发展，新兴岗位需求将不断涌现并带动行业和城市经济转型升级的步伐加快，人才生态结构不断迭代和优化。



PART .6

**策
略
篇**

6.1 尽快启动人工智能人才发展战略

目前，人工智能发展进入稳定健康期，从传统互联网企业，到金融和电子通信企业纷纷采取了人工智能的赋能行动，甚至在我国长期相对分散的农业也开始加快新旧动能转换，启动了基于人工智能的战略升级。

越来越清晰的共识是，人工智能代表了新一代的生产力，一切传统的生产工具、生产工艺和生产系统在人工智能的赋能下将发生革命性的变化。人工智能将推动生产力又一次代际飞跃，如同在从手工到机械化的进程中，机械在可重复、抗疲劳的机械性活动方面大大超越人的潜能；在从机械到电气化的过程中，电气在调动和控制机械方面再一次大大超越人的潜能。今天，同样进入一个人在计算能力方面让位于机器的时代。2018年作为一个重要的时间节点，人工智能从产业到经济的应用实践已经开始，人工智能战略的启动时不我待。

战略启动发源于组织管理层认知上的升级，他们需要认知到一场革命正在或将要发生，从方向到路径，再到资源和能力需求予以确定，关键是从思维上进行根本性的转换，看到一种新的产业图景。历史一再表明，每一次革命，都需要从思维上对传统和当下进行重构，就像在互联网浪潮近 20 年的时间里，只有那些选择“互联网+”的企业才成为了新的独角兽，而那些试图通过“+ 互联网”就实现转型的企业顶多参与了一场追随。

我们不仅建议企业尽快启动人工智能战略，而且强烈建议用“AI+”的思维重构传统和当下，这需要从人开始，在人才发展战略上突破。

6.2 从人才准备度与产业成熟度两个方位进行战略适配，构建企业 ABC 人才发展策略图谱

在一场革命性的产业进化中，人才准备度是决定产业地位高低和影响力大小的关键变量。与前几次重大技术革命和生产力跃迁不同的是，在人工智能的革命中，知识驱动扮演着前所未有的主导作用。对于机器学习的优势建设，无论是算法人才还是 AI 应用人才都是不可缺少的战略资源，头部企业还包括顶级科学家人才。一个组织在产业 AI 化的发展中，如果不能使用自己的算法人才和应用人才团队去重构自己的业务，那将只能依赖于第三方的“外脑”，最终在整个产业进化过程被架空、被边缘化。

今天，人工智能已经从长达近 60 年的理论研究和算法探索走到与生活 and 产业融合的应用实践，可以说我们今天正处在算法成熟和应用创新的阶段，懂算法会应用的人才才是人才发展战略重点。正如本报告所发现的，人工智能人才培养需要寻找新的路径，头部企业发挥主导作用，绝大多数企业、尤其是传统企业都需要在这种新的人才发展路径中找到自己的位置，找到合作资源，为自己的 AI 化战略升级建立通道和培养体系，提升自我的成熟度。

我们重点建议基于 AI 思维，在 AI 企业战略和 AI 业务战略基础上开发人才发展战略，设计与企业和业务发展适配的人才蓝图。

6.3 建立 ABC 城市人才发展参照系，找到拥抱人工智能时代的城市管理策略基准

城市发展通常遵循从企业到产业再到经济的成长路径，从引进、培育和扶持头部品牌开始。城市与城市之间的竞争首先是企业与企业之间的竞争，头部企业策略旨在聚集价值链上下游的合作企业，大大提升价值链上下游的合作效率，降低合作成本，这是企业建设竞争优势的基础。头部企业的另一个作用就是聚集企业发展所需要的核心人才，形成人才虹吸效应。本报告的一个重要发现是，头部企业在人工智能人才培养中发挥着重要作用，一是企业的人才培养能力，对风口中追求有力转型升级和职业发展的人群来讲，除薪资待遇外，企业的培养能力也是吸引力的重要组成部分。

一个城市能否在一个产业获得领导地位并最终形成城市经济发展的支柱性产业，还取决于产业的规模，即产业的深度与广度。城市管理部门在有效引进或培育头部企业的同时，还需要借助产业扶持政策整合更多的同类企业入驻，形成产业集群效应，不仅基础设施、研究开发、供应链体系和分销体系可以实现规模增效，人才的聚集和培养也可以获得系统化的效果，这就是产业集中策略对人才准备的支撑作用。

城市在人才准备方面，除了通过产业政策优化营商环境外，还需要通过交通、体育、公园等公共基础设施的建设，学校、医院、治安等民生工程完善，优化城市生活环境。这一点对需求旺盛、待遇优厚的人工智能中高端人群来讲尤显重要。

6.4 从 ABC 人才培养体系最佳实践，构建人工智能时代的人才战略

首先是人才招募体系。由于整个人工智能产业刚刚走入成长期，一方面是人才需求旺盛，另一方面人才的供给质量良莠不齐，甄别评估工作量和难度大，建议企业有效使用人力资源招聘服务。数据显示，企业在 ABC 人才的招募上，主要借用更为专业的人才招聘平台。另外，在大数据的支持下，利用人工智能和云计算对人才能力进行科学测评和认证，将极大提高企业对人才识别和岗位匹配的水平。

其次是人才培养体系。根据目前人工智能人才培养的现实路径，需要建立产教深度融合的人才培养体系，首先是头部企业需要充分发挥自己的顶端人才和产业实践优势，主动与高等院校建立持续稳定的校企合作机制；其次是在产业内部建立开放的联盟体系和业务开发合作体系，主动承担人才赋能和人才认证测评义务。产业链中下游的企业也要积极融入到以头部品牌为核心的人工智能行业人才培养体系之中，恰当地适配自身的人才战略，建议多数企业借用头部品牌的赋能，重点培养人工智能业务开发和应用人才，以及储备一定比例的算法人才。

第三是人才赋能体系，除了在人才培养中借助上下游头部企业进行知识赋能外，更重要的是在实践中赋能。本报告发现，包括百度在内的头部企业已经建立了非常完善的赋能体系，首先是面向农业、制造、金融、教育、零售、交通、生命科学、营销、安全等传统企业，企业知识赋能和产品赋能“双轮驱动”，快速训练“懂产品、会应用”的技能型人才；其次是面向中高层管理人员，塑造其人工智能战略规划、领导力、人工智能转型风险管理、解决方案制定能力。



PART .7

附录

参编单位（按首字母排序）

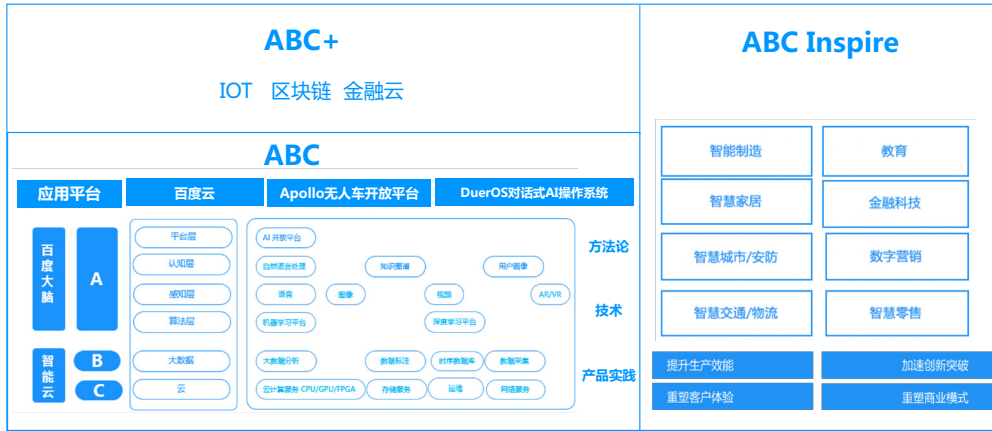


1. 百度云智学院

百度云是百度旗下面向企业及开发者的智能云计算服务平台。百度云致力于为各行业提供以 ABC(人工智能 AI、大数据 Big Data、云计算 Cloud Computing)+IoT(物联网)为一体的技术服务。目前，百度云已发布超过 100 款产品和 30 多个解决方案，正在帮助金融、媒体、城市及公共安全、制造、教育、物流、科技等领域企业实现智能化转型。

百度云智学院隶属于百度云，致力于为百度云 ABC 战略（人工智能、大数据、云计算）提供人才生态体系建设，包括基于百度 ABC+IoT 的课程体系、学员实训平台、院校实验室和人工智能专业建设解决方案、人才能力测评体系和认证体系。通过与高校、高职、K12 等教育机构、政府、企业、招聘平台等部门的合作，为产业输出大量、差异化、多层次的合格 ABC 人才。

百度云智学院ABC赋能体系架构



云智学院认证体系架构





2. 百度指数

百度指数是以百度海量网民行为数据为基础的数据分享平台，始于 2006 年。在这里，你可以研究关键词搜索趋势、洞察网民需求变化、监测媒体舆情趋势、定位数字消费者特征；还可以从行业的角度，分析市场特点。

进入 AI 时代后，百度指数进一步通过整合百度系内海量数据，并通过智能数据挖掘、自然语言处理等多种技术，全面、实时、多维地反映网民的关注热点。

从数据指标上看，百度指数搜索指数是基于搜索量进行统计模型计算，结果与网民搜索量密切相关，公开公正地反映网民的搜索意愿和强度。

同时，百度指数于 2017 年 12 月份上线了『资讯指数』，基于百度资讯流（也称为信息流或者 FEED）的数据，采用阅读，评论等用户行为数据，进行数据加权综合得出，使用搜索指数和资讯指数可以综合评估关键词在百度搜索及信息流中的用户关注热度。

可以通过百度指数网址 index.baidu.com、百度智能小程序『百度指数』、微信公众号『百度指数』、微博『百度指数』等使用并联系百度指数。



3. BOSS 直聘

“BOSS 直聘”是一款在全球范围内首创移动互联网“直聘”模式的招聘 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 and 用人方直接沟通，跳过传统的冗长应聘环节，提升招聘效率。BOSS 直聘应用前沿大数据与人工智能技术，不断追求岗位与人才的多维度精准推荐与匹配，提升招聘效果。BOSS 直聘已成为国内领先的全行业网络招聘平台，在互联网科技相关产业的人才招聘中具有垂直优势。



4. 中国传媒大学广告学院

中国传媒大学广告学院成立于 2002 年 7 月，是国内较早建立的广告学院，也是国内广告学教育层次最为完备的广告学院。学院前身为成立于 1988 年的北京广播学院新闻系广告学专业，1989 招收首届广告学专业本科生，1993 年招收全国第一届广告学硕士研究生，2000 年招收全国第一届广告学方向博士研究生。

学院下设广告学系、公共关系系、新媒体与传播系、艺术设计系等教学单位及多个研究机构，开办广告学（品牌传播方向、广告媒体经营方向、整合营销传播方向）、公共关系学、网络与新媒体（新媒体网络经营方向）、视觉传达设计（平面设计方向、综合媒体设计方向、艺术管理方向）等专业，涵盖了本科、硕士、博士等各个教学层次，为学生提供了完整的学习型空间、创造性环境和创新研究机会，构建了国内一流、国际领先的广告及相关专业教育体系，领跑中国广告教育。

学院站在专业前沿，以创新引领教学。主要科研机构包括国家广告研究院、首都传媒经济研究基地、IP 跨界传播研究中心、互动媒体设计中心、公共艺术与设计研究中心、内容银行国家重点实验室、大数据联合实验室、AI 自动化营销实验室等，形成了创意与设计、市场与效果、企业与广告生态、品牌传播、广告作品、舆情与形象、媒介产业与新媒体、广告历史等研究群，领跑在中国广告研究的最前沿。



扫描二维码
了解云智学院更多内容

