

Analysys 易观
你要的数据分析



中国人工智能产业发展分析 2017



本产品保密并受到版权法保护

Confidential and Protected by Copyright Laws

分析背景

2017 年的科技领域，人工智能仍然呼声高涨，其技术开始越来越多的应用到日常生活中的方方面面，AlphaGo ZERO 碾压 AlphaGo，实现自我学习，百度无人汽车上路，iPhoneX 开启 Face ID，阿里、小米先后发布智能音箱，肯德基上线人脸支付……这些背后都是人工智能技术巨大的驱动力。

随着算法、算力和大数据的发展，现阶段人工智能正处于高速发展时期，人工智能链条涵盖了基础层、技术层、应用层等多个方面，其辐射范围之大，单一公司无法包揽人工智能产业的每个环节，深耕细分领域和模块化协作整合多个产业间资源的形式成为人工智能领域主要的发展路径。

人工智能技术旨在根据数据和分析赋予计算机做出类似人类思维方式与判断的能力。该领域的研究包括机器人、语音识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等等。

本次分析内容从人工智能的定义入手，研究其缘起、发展历程、产业链、技术、技术应用场景及具体的代表厂商。

本内容涉及的关键字为：人工智能、物联网、语音识别/自然语言处理、计算机视觉、机器学习等

本内容分析范畴为：人工智能

本内容涉及的厂商包括：百度、小米、科大讯飞、旷视科技、特斯联等。

本内容分析的国家和地区主要包括：中国大陆，不包括港澳台地区。

分析方法

本报告主要通过运用定性和定量方法，研究市场的一手和二手信息得到相关结论。

报告中的一手数据和信息主要有两个来源：

第一个来源，通过易观移动工具应用市场固定样本组等渠道获得的相关业务经营数据。

第二个来源，易观采用深度访谈的方式和人工智能市场产业链各环节的资深人士进行深入交流以获取数据。

报告中运用 Analysys 易观的产业分析模型，并结合市场研究、行业研究和厂商研究，能够反映当前市场现状，趋势和规律，以及厂商的发展现状。

易观发现和建议

易观发现

◇ 中国人工智能产业正处于探索阶段，风头正盛

中国人工智能产业自 2015 年，受到资本市场的持续关注。伴随着人工智能技术的发展，创业公司、互联网巨头、科技巨头及传统公司纷纷入局，独角兽崛起。同时人工智能技术开始应用于多个行业及场景中，语音识别/自然语言处理、计算机视觉、机器人等技术已获得一定的发展，率先实现技术落地。

◇ 基于人工智能技术的应用成为发展的重点

计算机视觉、智能语音语义等 AI 通用技术公司向垂直领域产业链上下游延伸，将硬件/算法/软件等集成为软硬一体化解决方案，同时通过开放平台，吸引开发者及 B 端客户共同构建行业生态。基于人工智能技术的应用成为发展重点，其中金融行业以其数据量大、创新性高、购买力强、需求痛点明确，已经成为人工智能技术率先落地应用的领域；安防一方面受政府管理需求驱动，另一方面建筑智能化是大势所趋；医疗大数据、影像诊断、基因检测公司加速成长；车联网及自动驾驶加快研发/测试/试点/落地；新零售行业也在资本推动下逐渐起势，未来这五大行业有望成为 AI 率先爆发的应用领域。

◇ 平台兴起，AI+IoT 密切结合催生数字经济

人工智能开放平台进一步崛起，一方面厂商通过开放平台完善生态布局，另一方面国家大力推进平台搭建，通过平台的引导作用，促进行业快速发展。伴随着芯片成本的降低，智能硬件的爆发以及 IoT 网络的成熟，万物互联的物联网时代已经到来。AI 技术成为物联网解决方案不可或缺的部分，基于物联网发展下海量的用户数据不断进行模型训练与数据分析处理，从而实现预测、辅助决策、智能推荐等工作，AI+IoT 的密切结合将进一步强化大数据的价值，智能楼宇、智慧交通、智慧城市等大数据产业逐步诞生。

易观建议

◇ 对人工智能厂商的策略建议

人工智能市场整体上正处于探索阶段，基础层、技术层逐渐成熟，基于人工智能技术的应用成为发展的重点，如何实现技术落地，如何建立生态壁垒，如何快速抢占市场份额并掌握用户数据成为厂商发展的重点。人工智能产业相对庞大，多数企业无法涵盖现有的人工智能产业链条，强强合作下的资源整合成为主流趋势。厂商需根据自身定位找准发力点，强化优势，弥补短板，创新盈利模式，通过稳定的服务和差异化的产品持续获取用户。

◇ 对用户的策略建议

大量科幻作品已经向用户描述了一个美丽新世界，因此用户对于人工智能技术既陌生又熟悉。人工智能目前正处于弱智能阶段，距离真正的自然的人机交互还有一定的发展空间。基于人工智能技术的硬件产品、平台服务等已逐渐渗透进普通消费者的生活，并率先在中高端用户群体中普及。市场仍处于用户教育阶段，消费者对于人工智能产品应抱有理性消费的态度，等待产品逐步迭代完善。

正文目录

1 人工智能产业发展宏观分析	7
1.1 发展背景.....	7
1.2 人工智能概念的兴起	7
1.3 人工智能产业发展历程分析	7
1.3.1 人工智能发展历程分析	7
1.3.2 人工智能发展阶段分析	8
1.4 中国人工智能产业政策环境分析	9
1.5 消费升级和用户体验升级催化 AI 应用落地	10
2 人工智能产业发展现状分析	11
2.1 人工智能产业图谱	11
2.2 人工智能产业链分析	12
2.3 人工智能产业生态分析	12
2.3.1 基础资源支持层	12
2.3.2 技术实现路径层	14
2.3.3 应用实现路径层	17
2.4 中国人工智能厂商投融资分析	18
2.5 人才分析	19
2.6 人工智能技术的主要应用场景分析	19
3 人工智能技术主要应用领域分析	21
3.1 安防领域	21
3.1.1 安防领域急需人工智能技术协助	21
3.1.2 “人工智能+安防”之图像识别	21
3.1.3 “人工智能+安防”之人脸识别	22
3.1.4 “人工智能+安防”之国家安防	23
3.1.5 “人工智能+安防”之民用安防	23
3.1.6 “人工智能+安防”未来发展趋势	24
3.2 金融领域	25
3.2.1 人工智能技术应用于金融行业迎多层利好	25
3.2.2 “人工智能+金融”之智能身份识别	26
3.2.3 “人工智能+金融”之智能风控	26
3.2.4 “人工智能+金融”之智能投顾	27

3.2.5 “人工智能+金融”之综合应用—人工智能理财.....	28
3.2.6 “人工智能+金融”未来趋势.....	32
3.3 智能家居.....	33
3.3.1 人工智能在智能家居行业的应用背景.....	33
3.3.2 “人工智能+家居”提升智能家居产品交互体验.....	33
3.3.3 “人工智能+家居”实现内容和服务的拓展.....	34
3.3.4 “人工智能+家居”未来趋势.....	34
3.4 医疗.....	36
3.4.1 人工智能在医疗行业的应用背景.....	36
3.4.2 “人工智能+医学影像”.....	37
3.4.3 “人工智能+辅助诊疗”.....	38
3.4.4 “人工智能+药物挖掘”.....	39
3.4.5 “人工智能+医疗”未来趋势.....	40
4 典型厂商分析	40
4.1 中国人工智能公司代表—百度.....	40
4.2 中国人工智能初创公司代表—旷视科技 Face++.....	42
4.3 中国人工智能典型厂商代表—科大讯飞.....	44
4.4 中国人工智能公司代表—小米.....	47
4.5 中国人工智能公司代表—特斯联.....	48
5 未来发展趋势	51
易观版权声明 2017.....	53
关于易观.....	54

图 目 录

图 2-1 中国人工智能产业生态图谱.....	11
图 2-2 GARTNER 技术发展曲线.....	15
图 2-3 计算机视觉应用场景分析	17
图 2-4 中国人工智能领域投融资分析	18
图 3-1 图像识别技术应用分析.....	22
图 3-2 民用安防分析.....	24
图 3-3 智能风控流程分析	27
图 3-4 人工智能理财的特点及优势分析	29
图 3-5 人工智能理财的操作逻辑与服务模式	30
图 3-6 人工智能理财操作流程分析.....	31
图 3-7 金融服务企业演化方向分析.....	32
图 3-8 智能家居生态布局分析.....	34
图 3-9 智能家居发展趋势分析	35
图 3-10 医疗行业发展背景分析.....	36
图 3-11“人工智能+医学影像”模式分析	37
图 3-12“人工智能+辅助医疗”模式分析	38
图 3-13“人工智能+药物挖掘”模式分析	39
图 4-1 百度度秘发展分析	42
图 4-2 旷视科技产品模式分析.....	44
图 4-3 科大讯飞发展路径分析.....	46
图 4-4 小米数字用户资产价值分析.....	48
图 4-5 特斯联商业模式分析.....	50

1 人工智能产业发展宏观分析

1.1 发展背景

2017 年的科技领域，人工智能仍然呼声高涨，其技术开始越来越多的应用到日常生活中的方方面面，AlphaGo ZERO 碾压 AlphaGo，实现自我学习，百度无人汽车上路，iPhoneX 开启 Face ID，阿里、小米先后发布智能音箱，肯德基上线人脸支付……这些背后都是人工智能技术巨大的驱动力。

伴随着普通消费者对人工智能的关注，人工智能领域的多个企业正借助东风快速发展。Google、微软、苹果、IBM、Intel 等世界巨头加大研发力度，并通过收购等方式，进一步领跑全球人工智能市场；国内阿里巴巴、百度、腾讯、京东等企业也从自身角度入手，通过建立实验室、布局生态链等形式入局人工智能领域，科大讯飞、思必驰、旷视科技等企业深耕技术；特斯联、小米等公司搭建平台，带动 AI+IoT 的发展。

算法、算力与大数据的提升将人工智能从科幻作品带入到日常生活中，人工智能开始影响传统的金融、医疗、安防、家电等多个行业，助力多个场景下的智能化。现阶段的智能化水平仍处于相对“低智能”阶段，作为里程碑的语音识别 97% 的准确率也是在相对安静、明晰的实验室说话环境中，人工智能能进入日常生活场景中体验还与之相比有较大的差距，仍具有巨大的发展空间。

1.2 人工智能概念的兴起

人工智能学科诞生于 20 世纪 50 年代中期，当时由于计算机的产生与发展，人们开始了具有真正意义的人工智能的研究。1956 年，麦卡赛、明斯基、罗切斯特和申农等年轻科学家在达特茅斯一起聚会，并首次提出了“人工智能”这一术语，标志着人工智能的诞生，从此，人工智能这门新兴的学科诞生了。

人工智能 (Artificial Intelligence) 是一门前沿交叉学科，目前还没有统一的定义。人工智能 (Artificial Intelligence) 是研究如何让计算机去完成以往需要人的智力才能胜任的工作，也就是研究如何应用计算机的软硬件来模拟人类某些智能行为的基本理论、方法和技术，包括计算机视觉、语音语义识别、机器学习等。

1.3 人工智能产业发展历程分析

1.3.1 人工智能发展历程分析

人工智能并不是一个新的概念，它诞生于 20 世纪 50 年代。在这 60 年间，人工智能的发展并不是一帆风顺，而是起起落落，先后经历了黄金时代、第一次低谷、第二次繁荣、第二次低谷，一直到如今的第三次浪潮。

最初的人工智能研究则是 30 年代末到 50 年代初的一系列科学进展交汇的产物。1943 年，沃伦·麦卡洛克 (Warren McCulloch) 和 瓦尔特·皮茨 (Walter Pitts) 首次提出“神经网络”的概念。1950 年，阿兰·图灵 (Alan Turing) 提出了著名的图灵测试：如果一台机器能够与人类展开对话（通过电

传设备)而不能被辨别出其机器身份,那么称这台机器则具有智能。

1956 年的达特茅斯会议,被认为是 AI 诞生的标志性事件。会上正式确立了人工智能的概念,讨论的主要议题为:自动计算机、编程语言、神经网络、计算规模理论、自我改造(即机器学习)、抽象、随机性与创造性,掀开了人工智能各个研究方向波澜壮阔的历史画卷。

在达特茅斯会议之后的数十年,人工智能迎来了第一个繁荣的发展时期。在这段黄金时代,计算机具备了以下能力:解代数应用题、证明几何定理、学习和使用英语。1957 年,罗森布拉特(Frank Rosenblatt)提出“感知器”(Perceptron),这是第一个用算法来精确定义的神经网络,是日后许多新的神经网络模型的始祖。

1974 年到 1980 年,当时单层的神经网络无法解决不可线性分割的问题及计算机能力不足的问题,而传感数据的不足又限制了感知器进一步发展,由于这些问题在当时无法得到解决,感知器的发展几乎停滞,以神经网络为基础的人工智能研究开始进入低潮。

20 世纪 80 年代,“专家系统”开始由理论研究走向实际应用,人工智能进入第二次繁荣。专家系统一般采用人工智能中的知识表示和知识推理的技术来模拟通常由领域专家才能解决的复杂问题。1980 年卡内基梅隆大学为 DEC(Digital Equipment Corporation,数字设备公司)设计了一个名为 XCON 的专家系统,取得了巨大的成功,在那个时期,它每年可为该公司节省四千万美元。但是由于 XCON 等最初大获成功的专家系统的实用性仅仅局限于某些特定场景,而且难以升级,维护费用也居高不下,导致第二波浪潮迅速由热转冷。

互联网兴起产生的海量数据、以及摩尔定律带来的计算力的突飞猛进,推动了深度学习技术在人工智能领域的普及,并促进语音识别、图像识别等技术快速发展并且迅速产业化。1993 年至今, AI 快速发展:1994 年,美国科学家 Jonathan Schaeffer 的人工智能程序 Chinook 第一次战胜西洋跳棋世界冠军;1997 年,IBM 公司的“深蓝”超级电脑战胜国际象棋世界冠军 Garry Kasparov;2006 年,Geoffrey Hinton 提出“深度学习”神经网络;2011 年,IBM 沃森参加“Jeopardy!”节目,最终打败了人类选手;2016 年,AlphaGo 击败韩国九段围棋选手李世石, AI 彻底走入大众的视野。

1.3.2 人工智能发展阶段分析

人工智能的目标是能够胜任一些通常需要人类智能才能完成的复杂工作,帮助人类以更高效的方式进行思考与决策。

按照人工智能的“智能”程度,人工智能分成狭义智能、广义智能、超级智能三个大的发展阶段。狭义智能包括计算智能和感知智能两个子阶段,计算智能指的是机器开始具备计算与传递信息的功能,感知智能指机器开始具备“眼睛”和“耳朵”,即具备图像识别与语音识别的能力,现阶段的图像与语音识别水平标志着人类已经基本实现狭义智能,正在向广义智能的阶段迈进。广义智能指机器开始具备认知能力,能像人类一样获取信息后主动思考并主动采取行动。在这个阶段,机器可以全面辅助或代替人类工作。最后机器将发展到超级智能阶段,在这个阶段的机器已经完成了对人类现有工作的替代,甚至于在多个领域超过人类。

另一种发展阶段是按照技术演进路线进行划分:第一个阶段是计算智能,机器可以具备超强的记忆力和超快的计算能力,从海量数据当中进行深度学习与积累,从过去的经验当中获得解决方法,并用于当前环境。现在人工智能技术多数处于计算智能中,包括 Google AlphaGo 利用增强学习技术战胜世界围棋冠军;第二个阶段是感知智能,机器能说会听、能看会认,具备视觉、听觉、触觉等感知能力,可

将前端非结构化数据进行结构化，并以人类的沟通方式与用户进行互动。比如苹果开发的 Siri，Google 的无人驾驶汽车通过各种传感器对周围环境进行处理，从而有效地对障碍物做出迅速避让，应对负责的道路交通情况；第三个阶段是认知智能，机器能够在计算、感知、认知的情况下，做出决策，以多种方式推理和预测结果，这也是人工智能领域正在努力的目标。

美国未来学家雷·库兹韦尔说：“2045 年左右，人工智能将来到一个‘奇点’，跨越这个临界点，人工智能将超越人类智慧，人们需要重新审视自己和机器的关系。”在现阶段，人工智能已经在多个场景中实现对人力的替代，并强化人类的听觉和视觉等多种感知。将人类的智能进行数字化演变，并进一步延伸其能力。比如传统计算机视觉对传统安检的替代，而医疗判断程序成为专业医疗人员专业知识的强化。而人工智能究竟是人类智能的增强还是人类智能的替代，还需要进一步思考。

1.4 中国人工智能产业政策环境分析

● 政策推动人工智能发展

人工智能的发展离不开政策支持，中国这一波人工智能热潮除了技术驱动之外，也有赖于中国政府的大力推动。国家先后出台多项制度，从国家政策角度推动国内人工智能产业的发展。

2015 年是机器人产业的元年，习近平主席提出工业 4.0 的机器人革命，国务院《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》中将人工智能列为“互联网+”11 项重点推进领域之一，“十三五”规划将智能制造作为产业转型的主要抓手，人工智能掀起了新一轮的技术创新浪潮。

2015 年 5 月 20 日，国务院印发《中国制造 2025》，其中“智能制造”被定位为中国制造的主攻方向。

2015 年 7 月，国务院印发《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》，其中人工智能作为重点布局的 11 个领域之一。

2016 年 3 月，《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（草案）》发布，国务院提出，要重点突破新兴领域的人工智能技术。

2016 年 5 月，发改委、科技部、工信部和网信办联合印发《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》，提出“形成千亿级的人工智能市场应用规模”。《方案》表示，到 2018 年，中国将基本建立人工智能产业体系、创新服务体系和标准化体系，培育若干全球领先的人工智能骨干企业，形成千亿级的人工智能市场应用规模。

2017 年 3 月，人工智能首次被写入国务院的《政府工作报告》，正式进入国家战略层面。2017 年 7 月，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，提出了“三步走”的战略目标，宣布举全国之力在 2030 年中国人工智能产业竞争力达到国际领先水平。

2017 年十九大召开，习近平总书记再次提出加快建设制造强国，加快发展先进制造业，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合。

可以看出自 2015 年以来人工智能政策密集出台，在全球竞争的背景下，人工智能已经上升为国家意志。

● “中国制造”助力人工智能

2015 年 5 月 20 日，国务院印发《中国制造 2025》，其中“智能制造”被定位为中国制造的主攻

方向，高档数控机床和机器人等领域归于十大重点领域中。

智能制造主要是指基于物联网、云计算、大数据等新一代信息技术，贯穿于设计、生产、管理、服务等制造活动各个环节，具有信息深度自感知、智慧优化自决策、精准控制自执行等功能的先进制造过程、系统和模式的总称。在国际金融危机之后，欧美国家先后将“再工业化”列为国家战略，美国制定了先进制造业国家战略计划，德国推出了“工业 4.0”战略，将智能制造与工业生产相结合，从国家战略角度促进人工智能产业的发展。而中国“工业 4.0”和“智能制造”发展方向的提出，也从国家战略的角度推动工业智能化发展。人工智能被称为第四次工业革命，驱动传统制造业更加智能化，而智能化成为各国核心竞争力的发力点，《中国制造 2025》的提出将推动中国制造向中国智造方向发展。

● “互联网+”促进人工智能发展

2000 年互联网+概念提出，中国互联网快速发展，移动互联网网民数量急速扩张，伴随着智能手机等智能硬件的渗透，多个行业正面临着互联网转型，互联网服务正从多个维度颠覆传统行业。

互联网的发展使用户从线下场景迁入到线上场景，进入流量为王、数据为王的时代，伴随海量数据以及服务的不断优化，传统需要面对面调研才能获取的用户数据被各类 APP 及数据分析取代，而数据的使用为人工智能发展奠定了基础。通过数据分析用户需求并实现个性化服务成为互联网+的主要路径。

另一方面，互联网化带来了产品的革新，在线上线下服务结合的同时，智能化产品开始越来越多的为用户提供服务，用户对于智能化、个性化的需求越来越强烈。

在用户诉求及产品创新的共同推动下，互联网产品进入到技术驱动、算法驱动时代，比如今日头条通过算法为用户提供千人千面的个性化推荐，比如特斯联智能通行等产品接入人脸识别、指纹识别等功能，在办公楼及社区生活中提供安防服务。

互联网+将裹挟着更多的企业及行业进入到互联网化的浪潮中，而互联网的发展恰恰为物联网奠定了基础，在传感器、数据、人工智能技术的大力发展之下，物联网时代正逐步到来。

1.5 消费升级和用户体验升级催化 AI 应用落地

中国是人口大国，庞大的人口基数衍生出海量多样化的用户需求。中国人口分布由金字塔型社会进入到纺锤体社会，有一定消费能力和消费欲望的中产阶级崛起，对产品、服务提出更高品质的需求。从国民收入与国民支出的分布来看，居民在食品、居住等方面的生活刚需逐年下降，相应的在旅游、教育、娱乐等领域中的品质型消费逐年增多，用户从生活消费向品质消费、娱乐消费转移。中国经济增长结构在近年来发生了根本性转变，消费取代投资成为中国经济增长的第一驱动力。

中国产业结构不断升级，作为第三产业的服务业快速崛起，对 GDP 的贡献率逐年提高，在 2015 年服务业已经超过产业总值的 50%，相当于农业和工业的总和，中国已逐步进入到第三产业社会。但与国外发达国家相比，第三产业占比还有待提升，服务体系不够健全，众多场景下仍需要服务的进一步提升，因此中国在服务业领域中仍拥有更大的市场机遇和创新空间。消费水平的提高和经济结构的转变将共同促进消费升级。

根据森贝里的棘轮效应，人的消费习惯形成之后便会有不可逆性，即易于向上调整，而难于向下回归，尤其是在短期内消费是不可逆的。消费升级为产品和应用带来了新的机遇，同时也提出了更高的要求，而人工智能能够有效提高生产力和效率，使更多应用场景得到优化提升，同样智能化带来的提升将更为有效地匹配消费升级的需求。例如，智能客服的崛起提升了传统客服的服务效率和服务质量，直播

行业的兴起成为用户消费和娱乐的新形式。

用户体验升级是人工智能发展的另一推动力。人工智能技术能够提供更为自然的人机交互，从而实现产品、服务、内容与硬件的有效结合，满足移动互联网和物联网趋势下的各类活动的开展。结合人工智能技术的消费级应用能够很好地提升用户体验，保持用户黏性。对于已经成为消费主力的 80 后、90 后这类年轻群体，他们伴随着互联网成长，对于互联网服务的需求已经成为习惯，同样对于智能化、个性化的产品具有天然的诉求，能够快速响应且成为新产品新服务的尝鲜者和意见领袖。

中国特色社会主义进入新时代,我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。人工智能的发展为现有的生活服务场景提供技术支持,有望助力厂商满足用户与时俱进的多样诉求。

2 人工智能产业发展现状分析

2.1 人工智能产业图谱



图 2-1 中国人工智能产业生态图谱

人工智能覆盖的产业相对较广，包括基础层、技术层和应用层，涵盖多个不同的技术及应用场景。当前国内人工智能领域产业格局尚未成熟，上中下游均具有较大的发展空间。但在中国人工智能市场中，核心基础设施层面仍依赖国外市场，芯片、算法等核心技术掌握在国外厂商手中，国内也看到市场中的不足，中科寒武纪、地平线机器人、图灵机器人等企业积极进军基础层，有望实现弯道超车。

欢迎登陆 [Analysis](#)

易观: <http://www.analysis.cn>

Tel : 4006-515-715

E-mail : co@analysys.com.cn

在技术层中，集中大量深耕垂直细分领域的创业公司，现阶段主要技术以机器学习、语音识别/自然语音处理和计算机视觉最为火热，创业公司与科技巨头共同发力，推动技术升级，拓展行业应用场景。

应用层领域涉及多个行业多个场景，包括智能驾驶、智能家居、智能医疗等，人工智能技术将与传统行业结合，影响行业变革。

2.2 人工智能产业链分析

互联网和科技巨头是人工智能产业发展最重要的力量，具备数据、技术、资本等优势，结合自主研发和兼并收购，在 AI 领域进行全方位跨层次布局，引领行业发展。其中，具有综合数据优势的互联网企业如 Google、百度等，全面布局人工智能产业；基于场景的互联网企业如 Facebook、苹果、亚马逊、阿里巴巴、腾讯等，将人工智能与自身业务深度结合，不断提升产品功能和用户体验；传统科技巨头企业，如 IBM、微软等，面向企业级用户搭建智能平台系统；硬件巨头企业如 Intel、NVIDIA 等，具有较强的行业壁垒，并积极布局产业链下游。

人工智能产业链分为基础层、技术层、应用层。其中，基础层包括芯片、大数据、算法系统、网络等多项基础设施，为人工智能产业奠定网络、算法、硬件铺设、数据获取等基础，英伟达等上游厂商正大力发展相关技术，从而入局人工智能产业，并建立开源平台。更受用户熟知的是人工智能技术层，包括目前发展势头较盛的计算机视觉、语音语义识别、机器学习、知识图谱等，多数人工智能技术公司以某一或多个技术细分领域为切入点，深耕技术实力。而最终人工智能技术能否落地且产生巨大的商业效益，还需要应用层中多场景的应用。目前人工智能技术已经应用到多个场景中，覆盖多个行业，包括金融、安防、智能家居、医疗、机器人、智能驾驶、新零售等多个场景。

在人工智能产业链中，基础层把控在巨头手中，占据先发优势，技术层细分领域竞争激烈，头部厂商技术差别逐渐缩小，技术无优势的企业逐渐被淘汰。应用层市场空间大，参与企业众多，通过整合技术、软件等多种资源，发展垂直应用，解决行业痛点，实现场景落地。其中以 Google、亚马逊、微软、百度为代表的科技巨头在上中下游产业链中都有所布局，利用本身的数据、技术、人才、资本优势，通过收购、投资、自主研发等形式，实现全方位跨层次布局，而巨头的入局将进一步盘活市场资源，打通行业壁垒，试验新的商业模式，从而带动整个行业的发展。

2.3 人工智能产业生态分析

2.3.1 基础资源支持层

● 芯片

由于人脑的机理尚未被完全揭示，类人脑计算机只能采用现有的芯片和软件技术来模拟，但是其运行机理已完全不同于传统的计算机，芯片正式成为计算的核心，是人工智能的“大脑”。当下，人工智能功能基本基于云端，不能全面实现智能能力，原因就在于智能芯片的缺位。

机器智能中，芯片是承载计算功能的基础部件，随着深度神经网络（DNN）的发展和应用，其多层次特点的计算需求已不能通过传统的 CPU 来满足，而 GPU 具有适合深度学习所需的并行计算能力，关注度日益提高。除此之外，TPU 以及 FPGA 芯片也成为目前发展较快的人工智能芯片。在芯片上布局的厂商以英伟达、英特尔、高通、ARM、苹果、华为等厂商为主。

英伟达通过 GPU 在深度学习中的出色性能迅速切入人工智能领域,又通过打造 NVIDIA CUDA 平台大大提升其编程效率、开放性和丰富性,建立了包含 CNN、DNN、深度感知网络、RNN、LSTM 以及强化学习网络等算法的平台。如今,英伟达的芯片越来越多被使用在计算机以外的设备上,如 VR 设备、无人机、机器人、无人驾驶汽车,更重要的是其逐渐成为人工智能服务器的新核心。

2016 年 8 月,英特尔收购美国创业公司 Nervana Systems,其深度学习芯片 Engine 的处理速度是 GPU 的 10 倍。2017 年 GPU 技术大会上,英伟达发布了新一代处理器架构 Volta,以及使用这一架构的深度学习加速卡。

2016 年底,AMD 发布了三款针对深度学习的处理器加速解决方案。2017 年 ARM 发布了 AI 进行优化的 DynamIQ 技术,实现了在单一计算集群上进行大小核配置,对每一个处理器进行独立的频率控制以及开、关、休眠状态的控制,可以实现在不同任务间高效无缝切换最合适的处理器。

2016 年 5 月,谷歌发布专门为机器学习优化的专用处理器 TPU(张量处理器),并宣布 AlphaGo 的计算硬件核心便来自于此。高通在 2016 年发布了神经处理引擎 SDK 包,支持主流的深度学习框架 Caffe、Tensor Flow 等,在高端芯片上提供人工智能所需要的计算能力,并继续发力手机和汽车。2017 年,通信设备制造商华为发布手机人工智能芯片麒麟 970。

同时一些没有芯片研发背景的公司也纷纷加入战局,2015 年,微软开始实践 CPU+FPGA 组合的应用。2016 年,亚马逊 AWS 推出基于 FPGA 的云服务器产品。中国公司也随之跟进,百度与浪潮合作设计专用的芯片服务器主板,阿里云对外宣布为其人工智能系统储备了英特尔和赛灵思等芯片厂商 FPGA 产品。创业公司中地平线以“BPU”命名其人工智能芯片产品,并提供人工智能解决方案;寒武纪拥有超过 100 多件专利和自己的指令集系统。

人工智能应用场景将不再是单一类型的终端设备,嵌入式人工智能设备对高性能计算的要求更加急迫,比如专用于自动驾驶汽车的芯片、处理监控视频的交通安防领域计算平台,机器人、无人机、智能家居等产品都需要芯片的支持,这都对芯片公司提出了新的要求,芯片未来将能够提供更为多元化服务。

● 大数据

海量数据是人工智能发展的基础,各类硬件和传感器的数据是未来大数据的核心,伴随着物联网的发展,数据开始以指数级规模增长,大量数据应用到人工智能算法模型的训练中,AI 得以快速发展。

而人工智能的技术也快速应用到大数据分析中,通过 AI 挖掘丰富数据背后的价值,数据科学家的部分工作将会越来越自动化,从而可以极大提高生产力。同时,应用于营销、监测等方向的 BI 平台日趋多样,也带动了分析层的不断完善。

在应用层面,随着一些核心基础设施问题的解决,大数据应用层正在快速构建。一方面,专门的大数据应用几乎在任何一个垂直行业都有出现。另一方面,在企业内部,已经出现了各种工具来帮助横跨多个核心职能的企业用户。例如,销售和营销的大数据应用通过处理大规模的内外数据来帮助找出哪位客户可能会购买、续约或者流失,且速度越来越实时化;客服应用帮助个性化服务;人力应用帮助找出如何吸引和挽留最好的员工等。越来越多的大数据使用者已经无需了解大数据底层部署技术而直接使用。

大数据与人工智能相辅相成,在人工智能的加持下,海量的大数据对算法模型不断训练,又在结果输出上进行优化,从而使人工智能向更为智能化的方向进步,大数据与人工智能的结合将在更多领域中击败人类所能够做到的极限。

● 开源平台

深度学习系统一方面需要利用庞大的数据对其进行训练,另一方面系统中存在上万个参数需要调整,因此需要平台对现有数据及参数进行整合,向开发者开放,实现技术应用价值的最大化,因此在芯片和大数据之外,IT 巨头争相开源人工智能平台,各种开源深度学习框架层出不穷。2015 年以来,全球人工智能顶尖巨头陆续开源自身最核心的人工智能平台,其中包括: Caffe、CNTK、MXNet、Neon、TensorFlow、Theano 和 Torch 等。

人工智能技术正在逐渐发展,距离真正的成熟期还有很长的路要走,而单单依靠有限的企业去推动整个技术的发展力量相对有限,通过开源人工智能平台,能够群策群力,将更多的优秀人才调动到人工智能系统的开发中。

开源人工智能平台可以增强云计算业务的吸引力和竞争力,比如用户使用 Google 开源的 TensorFlow 平台训练和导出自己所需要的人工智能模型,然后把模型导入 TensorFlow Serving 对外提供预测类云服务,实质上是将开源深度学习工具用户直接变为其云计算服务的用户,现阶段包括阿里、亚马逊在内的云计算服务商都将机器学习平台嵌入其中作为增强其竞争实力和吸引更多用户的方式。同时开放的开发平台将带来下游应用的蓬勃发展。

开源平台的建立在推动技术成熟的同时,对科技巨头来说,既整合了人才,又可以第一时间将开发成果接入到自己的产品中,实现研发到商业化的快速过渡,从而在人工智能市场中占据先发优势。

Google 作为人工智能领域的科技巨头,在软硬件领域都有布局,通过结合开源平台、智能芯片和相关硬件,Google 建立完整的人工智能生态。其中 Google 自主研发的深度学习开源平台 TensorFlow,可编写并编译执行机器学习算法代码,并将机器学习算法变成符号表达的各类图表。TensorFlow 目前已应用于 Google 搜索、Google 翻译等服务。同时大量开发者也接入到平台中,成为主流的深度学习框架,在 2017 年,Google 进一步推出了 TensorFlow Lite,支持移动和其它终端设备,Google 已成为人工智能领域不可或缺的巨头。

2.3.2 技术实现路径层

技术层指在基础层之上,结合软硬件能力所实现的针对不同细分应用开发的技术。主要技术领域包括图像识别、语音识别、自然语言处理和其他深度学习应用等。涉及的领域包括机器视觉、指纹识别、人脸识别、视网膜识别、虹膜识别、掌纹识别、专家系统、自动规划、智能搜索、定理证明、博弈、自动程序设计、智能控制、机器人学习、语言和图像理解及遗传编程等。除综合性科技巨头外,创业企业也依赖自身技术积累和细分领域的积累快速崛起,目前技术层企业在计算机视觉、语音识别等领域竞争激烈。

技术层涵盖的厂商以科技巨头、传统科研机构及新兴技术创业公司为主。在发展路径上以 2B、2C 或 2B2C 为主。一方面面向企业级用户,为应用层厂商提供技术支持,一方面研发相应的软件及硬件产品,直接面对消费者,或是提供车载、家居等产品的人机交互技术,从而满足用户需求。

科技巨头仍然掌握技术、数据、资金优势,生态链相对完整,而科大讯飞等传统技术厂商,具有强大的科研背景,掌握一定的研发能力,同时获得政府的支持,与相关政府机构合作获取大量的数据来源,强化人工智能技术。创业公司深耕垂直领域,创始团队多是技术专家,掌握研发技术,通过融资等方式弥补资本不足,逐渐积累资金、人才、技术实力,专攻细分领域,可以快速实现技术的落地,而其技术上的创新也弥补了传统技术提供商及科技巨头的不足,能够在竞争中实现技术的成熟。

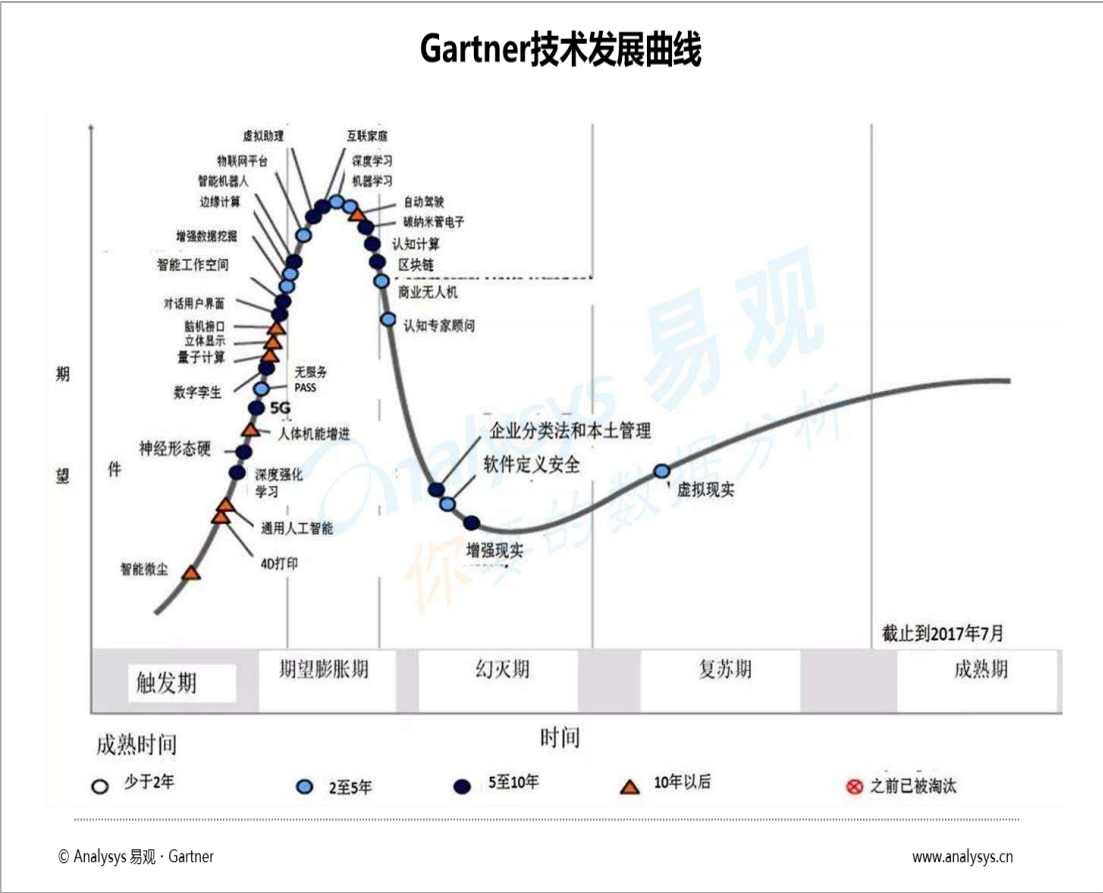


图 2-2 Gartner 技术发展曲线

● 机器学习

2015 年以来，人工智能开始大爆发。一方面是由于巨头整合了开源平台和芯片，技术快速发展，GPU 的广泛应用，使得并行计算变得更快、更便宜、更有效。另一方面在于云计算、云存储的发展和当下海量数据的爆发，各类图像数据、文本数据、交易数据等为机器学习奠定了基础。机器学习利用大量的数据来“训练”，通过各种算法从数据中学习如何完成任务，使用算法来解析数据、从中学习，然后对真实世界中的事件做出决策和预测。

深度学习(Deep Learning)是机器学习的重要分支，作为新一代的计算模式，深度学习力图通过分层组合多个非线性函数，来模拟人类神经网络的工作过程，其技术的突破掀起了人工智能的新一轮发展浪潮。深度学习的人工神经网络算法与传统计算模式不同，深度学习本质上是多层次的人工神经网络算法，即模仿人脑的神经网络，从最基本的单元上模拟了人类大脑的运行机制，它能够从输入的大量数据中自发的总结出规律，再举一反三，应用到其他的场景中。因此，它不需要人为的提取所需解决问题的特征或者总结规律来进行编程。

深度学习的典型代表就是 Google AlphaGo。而 AlphaGo ZERO 采用纯强化学习的方法进一步扩展了人工智能技术，不需要人类的样例或指导，不提供基本规则以外的任何领域知识，在它自我对弈的过程中，神经网络被调整、更新，以预测下一个落子位置以及对局的最终赢家，并以 100:0 的战绩击败 AlphaGo。

深度学习使得机器学习能够实现众多的应用，使所有的机器辅助功能成为可能，拓展了人工智能的领域范围。

● 自然语言处理/语音识别

语音识别与自然语音处理是机器能够“听懂”用户的主要技术基础，其中语音识别注重用户语言的感知，目前在中文语音识别上国内已经达到 **97%** 的语音识别准确率。语音识别是机器感知用户的基础，在听到用户的指令之后，更为重要的是如何让机器懂得指令的意义，这就需要自然语言处理将用户的语音转化为机器能够反应过来的机器指令，包括自然语言理解、多轮对话理解、机器翻译技术等。

语音识别作为一类重要的基础技术，应用十分广泛，并且已有不少产品为人们所熟知，语音识别产业的增长主要靠渗透率的提升和应用的突破，主要的应用包括语音助手、语音输入、语音搜索等，可应用在各类电信应用和终端应用等对人机交互有较高要求的领域。

对于语音识别技术而言，率先发展起来的服务机器人和语音助手已占据数据积累的领先地位，在家居、出行、运动等多个场景中，语音交互将率先迎来爆发，智能音箱、智能车载、智能手表等产品中，通过接入语音交互技术，实现随身陪伴、语音助理的功能。国内现已涌现出一批发展较好的智能语音相关企业，其中技术领先和产品成熟的企业主要有科大讯飞、百度、思必驰、出门问问等。

智能音箱的远场语音识别和语音助手的近场语音识别都有所进步，语音识别经过几年的技术积累已相对成熟，厂商仍在发展方言识别等更为精准的识别方式。在自然语言处理领域，多轮对话理解日益完善，但语义理解仍然具有一定的缺陷，距离机器理解人类，实现自然的人机交互还有很长的路要走。此外，在语音合成、声纹识别等领域中，厂商也在逐步布局。

● 计算机视觉应用

计算机视觉指利用计算机来模拟人的视觉功能，是机器能够“看懂”周围环境的计算基础，从技术流程来看，包括目标检测、目标识别和行为识别三部分。根据识别的种类不同又分为图像识别、人脸识别、文字识别等。通过计算机视觉技术可以对图片、实物或视频中的物体进行特征提取和分析，从而为后续动作提供关键的感知信息，目前计算机视觉人脸识别技术在静态场景准确率可达 **99.9%**。

近年来，与计算机视觉相关的视频监控和身份识别等行业市场规模均逐渐扩大，伴随着技术的发展，计算机视觉技术和应用逐渐趋于成熟，被广泛应用到金融、安防、电商等场景中，技术进一步实现场景化落地，计算机视觉也成为目前人工智能领域最为火热和应用最为广泛的领域之一。国内企业，尤其是创业公司深耕技术能力，已具备国际领先的技术水平，这些典型企业包括旷视科技、商汤科技、依图科技、格林深瞳、云从科技等。

计算机视觉厂商主要走技术和解决方案提供商的路径，通过研究通用型的技术，深耕图像处理和图像分析，提供软硬件全套服务，开放程序接口供其他厂商使用，比如商汤科技、旷视科技。另外一部分厂商走技术应用的路径，将技术接入到不同的领域和场景中，以技术为基础实现场景落地，为用户提供服务，比如特斯联的未来城市人口管理系统。

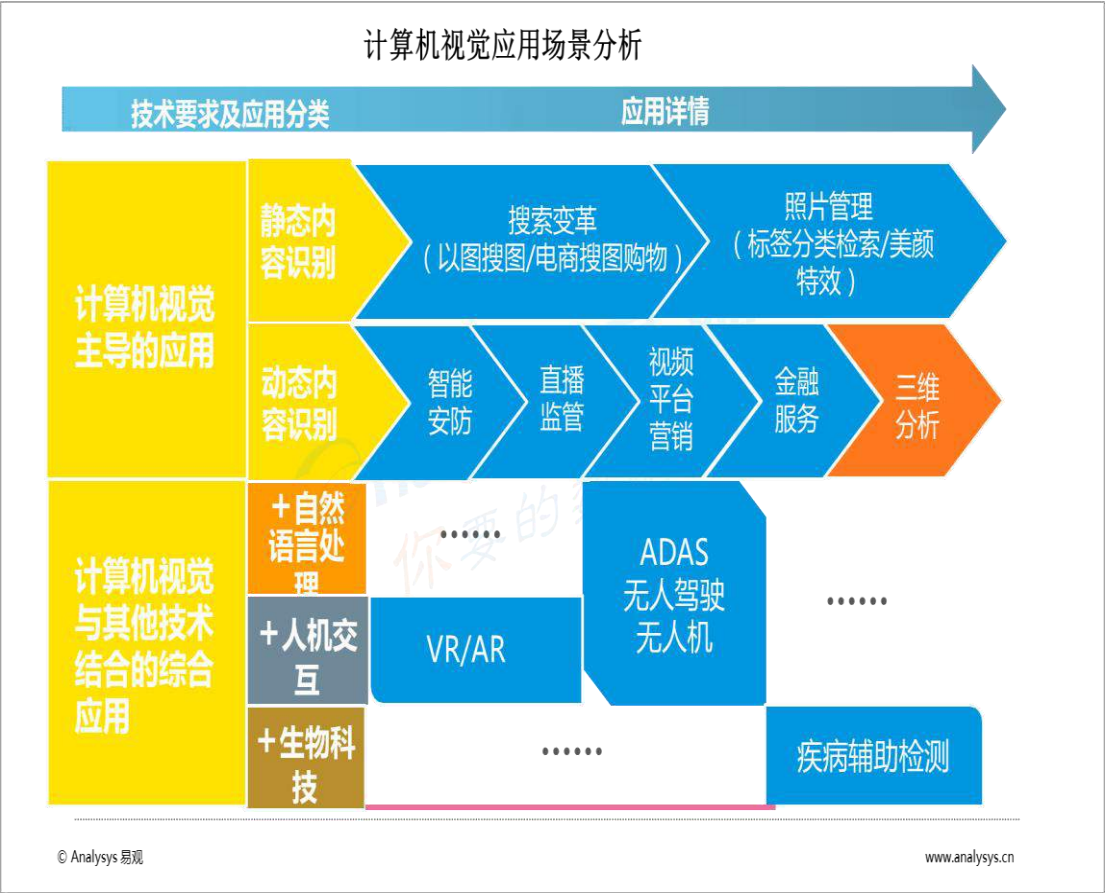


图 2-3 计算机视觉应用场景分析

随着计算机技术的发展，人类开始能够进行复杂的信息处理，并通过计算机实现不同模式(文、声音、人物、物体等)的自动识别。但当前不存在一种单一模型和单一技术能够实现对所有的模式识别问题的解决，而是需要在具体场景中使用多种算法和模型。

2.3.3 应用实现路径层

人工智能利用其技术可以为多个行业赋能，实现人工智能与行业的深度结合，包括 AI+金融、AI+医疗、AI+安防、AI+ 家居、AI+教育等，实现传统行业的智能化。金融、医疗、安防等行业与用户生活息息相关，且存在大量耗费人力物力可程序化、可优化的工作内容，因此在相关领域和场景中，率先实现 AI+。

各垂直领域中，传统厂商具备产业链、渠道、用户数据优势，正通过接入互联网和 AI 搭载人工智能的浪潮进行转型。创业公司深耕垂直领域快速崛起，出门问问、优必选、特斯联等独角兽企业引领各自领域中的市场发展，致力于推动技术进步、场景落地，并搭建平台，不断接入更多厂商，强强结合，提供更为完善的服务。

应用层厂商更多直接面对用户，或者是遵循 2B2C 的发展路径，相较于技术层和基础层，具有更多的用户数据，也需要进一步打磨产品，满足用户需求。

2.4 中国人工智能厂商投融资分析



图 2-4 中国人工智能领域投融资分析

技术快速发展下，人工智能领域投融资热度迅速升温，资本市场对人工智能的商业化前景保持乐观态度，从 2015 年开始，人工智能领域投融资进入了快速发展阶段，据不完全统计，在 2017 年 1-11 月，人工智能领域的相关投融资次数约 279 次，单次投融资规模过亿的事件比比皆是，例如 2017 年 10 月旷视科技宣布完成 4.6 亿美元的 C 轮融资，成为目前全球人工智能领域单轮融资规模最高的企业，也成为全球融资额最高的人工智能独角兽企业。而如此高的投融资规模和频次也充分表明了资本市场对人工智能发展前景的认可。

机器学习、图像识别、智能机器人成为目前最受产业资本青睐的三个细分领域，在总融资额度及企业平均融资额度中占据前列，而且这三个领域公司创办的时间都较短，产业内技术成熟度还不够高，未来几年仍将具有巨大的发展空间，资本也将获取较大的投资回报。

人工智能技术虽然从国外率先开展，但在互联网，尤其是国内移动互联网发展的带动下，目前中西方在人工智能领域发展上的差距日益缩小，甚至中国新四大发明中的移动支付、共享单车等技术处于全球领先行列，中国将基于现有的成就继续大力布局人工智能。根据腾讯研究院的报告，美国人工智能企业的发展早于中国 5 年。美国最早从 1991 年萌芽；1998 进入发展期；2005 后开始高速成长期；2013 后发展趋稳。中国 AI 企业诞生于 1996 年，2003 年产业进入发展期。在 2015 年达到峰值后进入平稳期。中国将在人工智能领域继续追赶发达国家。

2.5 人才分析

人工智能产业正处于快速发展期，巨头相继成立人工智能实验室，包括百度深度学习实验室（IDL），腾讯的 AILAB，阿里人工智能实验室等，同时垂直领域企业也百花齐放，出门问问、face++、商汤科技、蓦然认知等企业纷纷成立。市场高速发展带来巨大的人才缺口，人工智能技术具有较高的专业门槛，具有核心研发能力的行业领军人物成为厂商追捧的重点。

根据领英全球人工智能人才报告，通过领英平台发布的 AI 职位数量从 2014 年的 5 万飙升至 2016 年的 44 万，增长近 8 倍。截至 2017 年一季度全球人工智能领域专业技术人才数量超过 190 万。其中美国人工智能领域专业技术人才总数超过 85 万，高居榜首。中国人工智能领域专业技术人才总数超过 5 万人，排在全球第 7 位。当前对 AI 基础层人才的需求最为旺盛，尤其是算法、机器学习、GPU、智能芯片等方面，科大讯飞总裁曾提到，中国现在的人工智能技术人才缺口达到一百万。

拉勾网数据显示，截至 2017 年 7 月底，拉勾平台上 AI 职位发布数量同比 2016 年全年增加 25.8%，同比 2015 年增加 2.7 倍。从供需方面来看，2016 年，AI 领域岗位与求职者数量的比例为 0.39，2017 年岗位与求职者数量的比例为 0.77。目前人工智能领域主要的问题在于教育人才培养的速度与行业发展速度不匹配。根据麦肯锡《中国人工智能的未来之路》报告：“中国只有不到 30 所大学的研究实验室专注于人工智能，输出人才的数量远远无法满足人工智能企业的用人需求。此外，中国的人工智能科学家大多集中于计算机视觉和语音识别等领域，造成其他领域的人才相对匮乏。”

从脉脉《中国人工智能人才分布简图》报告中可以看出，中国人工智能人才主要集中在哈尔滨工业大学、北京邮电大学、中国科学院等高校中，以硕士学历为主，其次是本科、博士，在地域上集中于北京、杭州、上海、深圳等一线城市，从 AI 人才工作年限来看，工作时间在 3 年以内的人才占比超过 5 年，达到 51.99%，3-5 年占比为 28.25%，5-10 年占比为 16.95%，10 年以上占比仅为 2.26%，反映出该行业发展处在初级阶段，资深专家型人才缺口较大，且人才具有地域集中的特点。

根据脉脉数据研究院提供的数据显示，具体到 AI 行业的细分岗位的人才储备，百度在机器学习、数据挖掘、大数据架构和深度学习这几个岗位领跑，招揽储备的人才最多。在语音识别领域，科大讯飞领跑，紧随其后的是百度和搜狗。在算法领域，阿里巴巴领先，随后是百度。从数据来看，在算法领域，各家发展由于起步较早，竞争较为均衡。

顶尖的 AI 人才基本已被巨头招入麾下，在花重金招揽专家的同时，巨头和创业公司纷纷采取定向培养的方式提前获取人才，包括与高校及科技机构合作的方式，建立联合实验室和研发中心，成立研究团队，掌握高校人才，这样的合作模式能够在保证稳定的人才队伍的同时，利用高校科研的成果，快速将研发成果转化为商业化产品，从而形成系统的产学研用体系。

AI 产业的竞争，说到底还是人才和知识储备的竞争，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。

2.6 人工智能技术的主要应用场景分析

人工智能给各行各业带来了变革与重构，一方面将新技术应用到现有的产品中，创新产品，发展新的应用场景，一方面技术的发展也对传统行业造成颠覆，人工智能对人工的替代成为不可逆转的发展趋势，尤其在工业、金融、农业等简单重复可程序化强的环节中，而在国防、医疗、驾驶等行业中，人工

智能提供能够适应复杂环境、更为精准、高效的专业化服务，从而取代或者强化传统的人工服务，服务形式在未来将趋于个性化和系统化。

对于人工智能的应用来说，技术平台、产业应用环境、市场、用户等因素都对人工智能的产业化应用市场有很大的影响。目前人工智能技术的主要应用场景包括但不限于：安防、制造业、服务业、金融、教育、传媒、法律、医疗、家居、农业、汽车等，如何实现人工智能产业自身的创新并应用到具体场景中将会是各行业发展的关键点。

● 安防

安防应用场景较多，小到身份识别，家居安防，大到反恐国防。现代社会人口流动大，中产阶级逐渐崛起，用户财产逐渐积累，而收入增多同时带来的是风险的加大，用户安全性缺失，安防成为用户的刚需。身份识别手段的多样性对于安防意义重大，因此安防领域对于图像识别的要求更高，也要求更多的手段通过多维度来进行识别，AI 技术的进步可以大大提高身份识别手段的多样性与准确率，对于安防的意义重大，尤其是安防在国防安全领域的应用，具有国家战略意义。

● 金融

AI 在金融领域的应用主要集中在投资决策辅助、信用风控与智能支付三个方面。

在投资决策辅助方面，人工智能技术将协助金融工作者从数以万计的信息中迅速抓取有效信息，并进一步对数据进行分析，利用大数据引擎技术、自然语义分析技术等自动准确地分析与预测各市场的行情走向，从而实现信息的智能筛选与处理，辅助工作人员进行决策。另一方面人工智能也能帮助金融机构建立金融风控平台，进行风控管理，实现对投资项目的风险分析和决策、个人征信评级、信用卡管理等。在智能支付领域中，利用人工智能的人脸识别、声纹识别技术可实现“刷脸支付”或者“语音支付”。

● 制造业

人工智能的应用有望实现制造业从半自动化生产到全自动化生产的转变，工业以太网的建立、传感器的使用及算法的革新将实现工业制造过程中所有生产环节的数据打通，人与机器、机器与机器实现互联互通，一方面人机交互更为便利，另一方面机器间将协作办公，既能够精细化操作，还能及时的预测产品需求并调整产能。人工智能将推动机器在制造业中进一步取代人工，提高生产效率并降低生产成本，并通过低成本的个性化生产实现智能定制化服务。

● 智能家居

AI 在智能家居场景中，一方面将进一步推动家居生活产品的智能化，包括照明系统、影音系统、能源管理系统、安防系统等，实现家居产品从感知到认知到决策的发展，另一方面在于智能家居系统的建立，搭载人工智能的多款产品都有望成为智能家居的核心，包括机器人、智能音箱、智能电视等产品，智能家居系统将逐步实现家居自我学习与控制，从而提供针对不同用户的个性化服务。

目前智能家居仍处于从手机控制向多控制结合的过渡阶段，手机 APP 仍是智能家居的主要控制方式，但基于人工智能技术开发出来的语音助手、搭载语音交互的硬件等软硬件产品已经开始进行市场教育，通过语音控制，多产品联动的使用场景逐步变为现实。而在未来人工智能将推动智能家居从多控制结合向感应式控制再到机器自我学习自主决策阶段发展。

● 医疗

医疗行业基于人工智能技术，将形成诊断专家系统，建立医学搜索引擎，帮助实现医疗诊断及健康管

理，通过图像识别、知识图谱等技术，机器将辅助医生决策，而医学大数据的发展将患者信息数字化，提高发现潜在疾病的几率，并提供针对性解决方案。另一方面，医疗机器人、康复机器人的使用优化了传统的手术及康复过程，人工智能技术将为医疗领域中的医生与患者带来新的疾病治疗方式。

● 自动驾驶

“无人汽车大脑”——AI 的智能程度决定了无人驾驶的可靠性，Google、特斯拉、百度等机构持续研发无人驾驶技术。虽然出行环境变化多样，当前的技术水平还无法直接应用于日常上路。但在出行过程中，人工智能技术已经开始发挥作用，包含行车记录仪、测距仪、雷达、传感器、GPS 等设备的 ADAS 系统，已经可以帮助汽车实时感知周围情况并作出警报，实现高级辅助驾驶，保证用户出行安全。在特定场景下，无人驾驶已初步实现，例如驭势科技在广州白云机场已开始试运行低速无人驾驶。

3 人工智能技术主要应用领域分析

人工智能技术日益成熟，商业化场景逐渐落地，智能家居、金融、医疗、驾驶、安防等多个行业成为其主要的应用场景，本次分析将分析重点落在安防、金融、智能家居、医疗四部分，详细分析不同场景下的人工智能技术发展和应用。

3.1 安防领域

3.1.1 安防领域急需人工智能技术协助

安防行业的发展经历了几个阶段，首先是传统的模拟监控，安防系统用户主要以政府部门为主，随着国民生活水平的提高，数字监控应运而生，安防用户逐渐增多，图像实现数字化储存，之后又发展到高清化监控，视频监控系统与用户业务系统开始进一步融合。

随着物联网技术的发展，传统简单被动的安防形式已无法满足日常多样化的生活和工作场景，在大数据、人工智能等技术的带动下，安防向城市化、综合化、主动安防方向发展，智能安防成为当前发展的主流趋势，其应用覆盖了金融、交通、教育等行业，囊括银行机构、政府、学校等公共场所和家庭场所。通过无线移动、跟踪定位等手段实现全方位的立体安防，同时与整体城市管理系统、环境监测系统、交通管理系统、应急指挥系统等多个系统相互作用，最终实现万物互联下的全方位安防体系。

从安防手段的应用来看，主要分为政府主导的治安监控、交通监控以及商用的办公楼监控和个人/家用的家庭住宅安防布局。比如利用人脸识别技术针对海关、机场等场所的出入境人员进行监控，防范犯罪分子；在金融信贷、支付等领域通过人脸识别实现个人信息的管理和交易等，以视频、光学为核心的安防技术已经广泛应用到各行各业，泛安防时代已经到来。

3.1.2 “人工智能+安防”之图像识别

在视频监控飞速发展的今天，安防产品不断增多，视频监控画面的信息已成海量，远远超过了人力所能进行的有效处理范围。传统采用人工回放录像取证的方式具有效率低下，容易出错的缺点。而人工智能技术恰好具有处理海量信息的能力，也能在技术的基础上实现实时监控、基准判断。

图像识别技术不仅可以实现静态识别，也可以完成动态识别。通过对图像内容的迅速分析，信息分析平台可以监测出可视范围内的人群数量，并且捕捉每个个体的行为动作，形成重点场所及区域的面状

布防。

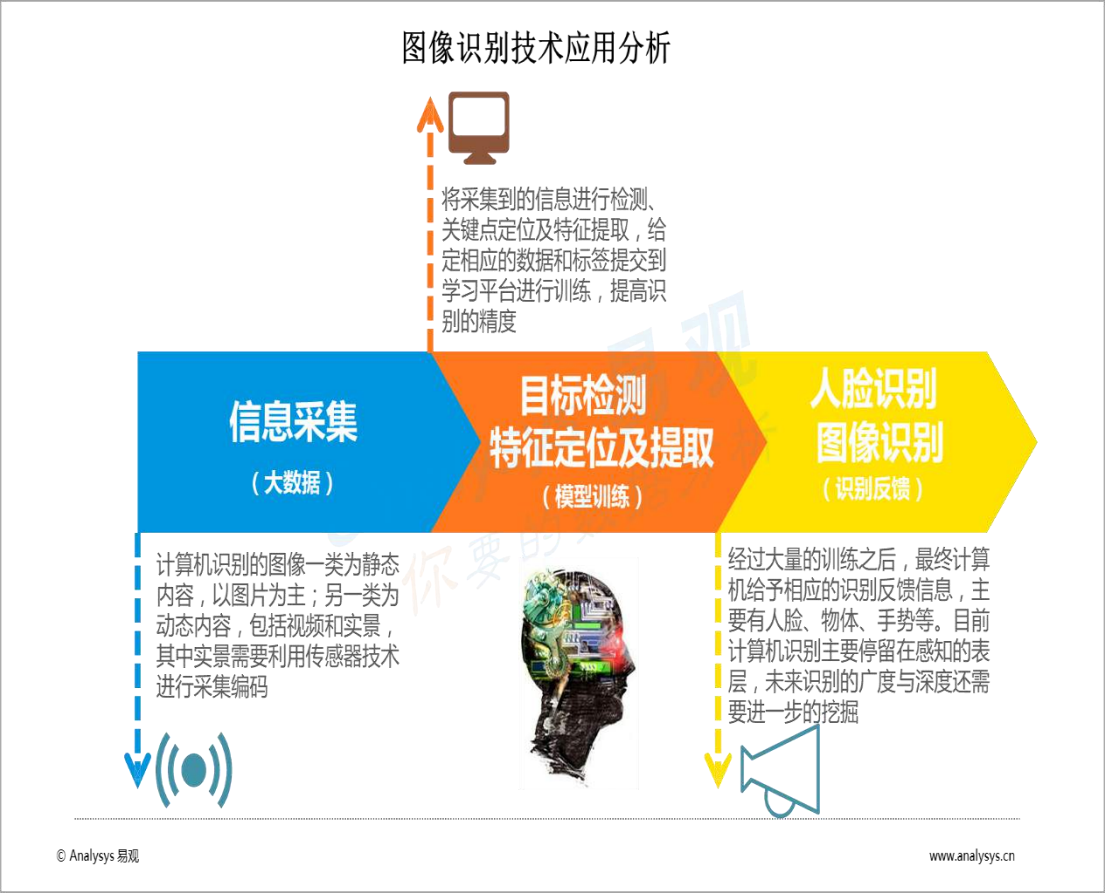


图 3-1 图像识别技术应用分析

智能视频分析（Intelligent Video Analysis, IVA）技术是解决海量视频数据处理的有效途径。IVA 采用计算机视觉方式，主要应用于两个方面，一是基于特征的识别，主要在于车牌识别、人脸识别。二是行为分析技术，包括人数管控、个体追踪、禁区管控、异常行为分析等，可以应用到监测交通规则的遵守、周界防范、物品遗留丢失检测、人员密度检测等。通过对视频内的图像序列进行定位、识别和追踪，智能视频分析能够做出有效分析和判断，从而实现实时监控并上报异常。

3.1.3 “人工智能+安防”之人脸识别

人脸识别是基于人的脸部特征信息进行身份识别的一种识别技术。人脸识别技术被广泛应用于金融、安防、交通、教育等相关领域，主要应用场景包括企业、住宅的安全管理；公安、司法和刑侦的安全系统；自助服务等，刷脸支付、刷脸进站等项目逐渐实现。

人脸识别包括 1:1 的人脸对比和 1: N 的人脸对比。1: 1 主要指用户真实脸部信息与用户提交的身份证信息进行比对，常见于银行等金融机构和公安系统。1: N 更常见于刑侦和国家安全领域，能够通过与 faceID 库的对比，快速找到犯罪分子或失踪人员，1: N 识别精度难度要远远高于 1: 1 人脸识别。厂商也针对 1: N 的精确度做了技术深耕，百度曾宣布百度大脑的 1: N 人脸识别监测准确率已达 99.7%。

目前，人脸关键点检测技术可以精确定位面部的关键区域，还可以做到支持一定程度遮挡以及多角度人脸，活体检测及红外光识别技术有效阻挡了照片、手机视频等二维人像的作弊行为，使 3D 人脸识

别准确率大幅度提升。但双胞胎识别、整容易容前后的识别依然是人脸识别的难点，因此需要虹膜识别等其他识别技术进行补充。

人脸识别技术另一个关键层面在于 face ID 库的建立，3D 人脸识别数据采集相对困难，采集数据量十分巨大，对计算机计算存储能力要求较高，face ID 库的数据量是人脸识别技术算法训练的基础，数据越高，相应的准确度才会越高。各厂商仍需继续扩充自身的 face ID 库规模。

3.1.4 “人工智能+安防”之国家安防

从下游应用领域看，目前平安城市、智能交通仍然是安防行业最大的下游应用领域，与政府公安相关的交通、道路视频监控仍然是安防行业最重要的应用环节。

作为关系到百姓日常生活的重要部门，公安及安防行业的信息化、智能化提升迫在眉睫。而伴随着人工智能技术的发展，国家对公安及安防相关部门持续投入并建设大规模的基础设施，同时人工智能技术迭代下，技术厂商需要大量的数据进行算法训练，因此，双方需求实现有效结合，人工智能技术快速在国家安防领域落地开花。

计算机视觉广泛应用于飞机场、火车站等公共场合，在大规模视频监控系统中可实现实时抓拍人脸、布控报警、属性识别、统计分析、重点人员轨迹还原等功能，并做出及时有效的智能预警。且对于抓获有作案前科惯犯帮助很大，目前多应用于公安事前、事中、事后敏感人员布控、失踪人员查找等。安全布防需要消耗大量的警力资源，尤其是运动会、国家会议、演唱会等重点区域和重点活动的安防，而在这其中，已经开始出现人工智能产品的身影，包括实时监测系统、巡逻机器人、排爆机器人等，未来这些机器人也将会更多的替代传统安防体系中重复且低效的工作，节省警力资源。

案例：2017 年 3 月，博鳌亚洲论坛 2017 年年会在海南琼海博鳌召开。旷视成为大会主要智能视频技术应用解决方案提供商，基于深度学习及计算机视觉技术，为大会安保提供了视频结构化动态侦查系统。

3.1.5 “人工智能+安防”之民用安防

随着网络建设的完善、视频监控的高清化、硬件产品的发展和云端的成熟，安防领域进入快速发展期，从传统前端基础建设，向后端进行深化应用，安防进入智能安防时代。行业化细分明显，厂商推出多行业的综合解决方案和个性化定制方案。

2016 年国家提出开放式住宅小区建设，安防产品逐步民用化，包括在小区、办公楼等场景下的监控、楼宇对讲、智能家居等产品，民用安防市场发展空间巨大。企业安防及家庭安防关乎到个人的生命财产安全，通过门禁、监控设置的铺设，人口密集区建立起完善的安防体系。而现有的摄像头、智能门锁、闸机等硬件的发展，为立体安防奠定了基础。

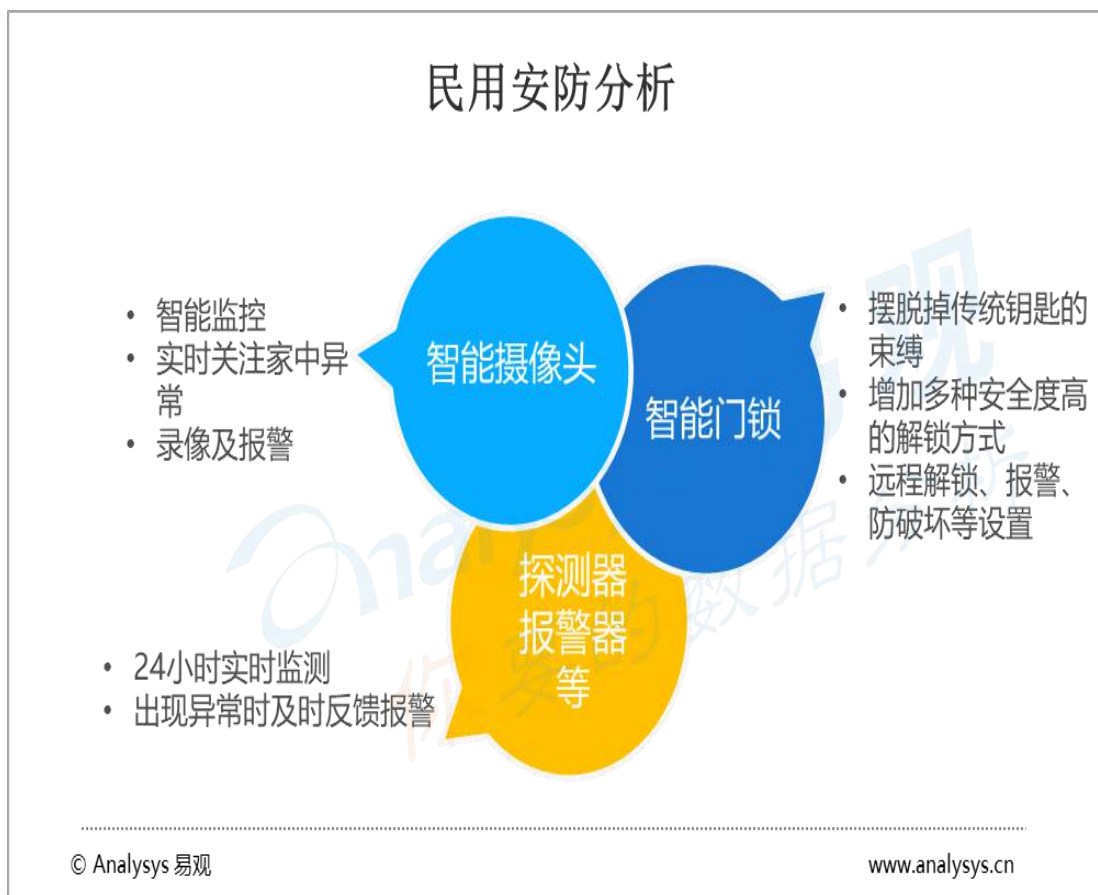


图 3-2 民用安防分析

案例：2016 年，特斯联陆续为上海包括长宁区、徐汇区、静安区、浦东区、普陀区、嘉定区、闵行区、崇明区在内的 13 个辖区的老旧社区进行了智慧改造，成功服务约 4 万个入户单元门，覆盖约 400 万人口，占整个上海市中心人口的 25%。其中，长宁区实有人口信息登记率超过 96%，人口普查数量新增实有人口 27.3%，覆盖的 54 个实施小区实现刑事案件“零发案”；而徐汇区田林十二村安防改造项目也实现了小区发案率降低 90%的效果。

3.1.6 “人工智能+安防”未来发展趋势

● 安防产品不断迭代和创新，立体安防体系

门锁、摄像头等安防产品向智能化发展，而芯片的发展、人工智能技术的发展将推动现有安防产品功能的完善，包括智能 IPC、智能 DVR 和智能 NVR 等产品。设备的优化及组网的灵活有利于安防产品的大规模部署，未来安防体系将更为完善。智能门锁与报警器、监控、门禁等多种安防产品相互配合，共享数据，形成较为立体、实时的安防体系。视频图像的联网调度和信息资源共享，使得安防由被动防范向提前预警方向发展，随着数据资源在不同安防云端的共享，安防产品将实现对危险分子的主动识别，安防行为由被动向主动转变。

● 智能安防将逐渐云端化

4K 摄像机及 4K 监控系统不断发展，特征识别与视频智能分析应用于安防体系中，提高了安防的时效性、安全性和精准度。随着安防产品的增多及清晰度的增加，安防体系中存储的信息将呈指数级增

长，云端成为安防体系的必要基础设施，一方面存储大量的视频及用户信息，另一方面在云端进行数据处理，优化图像识别等算法。

未来，安防产品的服务将越来越多，通用型安防产品及服务逐渐兴起，智能化安防产品将以服务模块的方式服务于不同的行业和不同的场景，从而实现资源按需分配，进而满足客户需求，并提高资源利用率。

● 平台初步搭建完成，市场进入洗牌期

在智能安防设备大量安装的背景下，海量安防数据不断产生，各个安防厂商相继推出智能安防解决方案，因此也需要对软件平台及其配套的硬件设备进行整合。随着安防监控应用的成熟，各平台的技术标准、开发接口等越来越统一，安防头部厂商占据先发优势，率先建立解决方案平台，阿里云、特斯联等安防平台已搭建完成，长尾企业进一步兼容标准，从而推动行业进入成熟期，而在技术、资金、商业模式上无法站稳脚跟的企业将快速被市场淘汰。

3.2 金融领域

人工智能基于智能增强和简易劳动力替代的发展逻辑可以满足金融领域多个刚需，解决其多个痛点，有利于提升金融企业工作效率，进一步降低成本。近年来，无论是传统金融机构，互联网巨头，亦或是创业公司纷纷开启“人工智能+金融”应用的探索实践，摩根大通、花旗银行、招商银行、亚马逊、谷歌、蚂蚁金服、百度、京东金融等全球范围内领先机构不断加大改善用户服务、增加收入的人工智能技术应用。

3.2.1 人工智能技术应用于金融行业迎多层利好

人工智能技术在金融行业的应用无论在政策环境、经济环境、技术环境还是社会环境层面都迎来诸多利好，助力人工智能技术与金融行业的深度融合。

政策环境方面：国家出台系列支持人工智能技术发展的顶层规划，助力人工智能技术的发展，推进人工智能技术与产业融合创新。同时，基于普惠金融等需求，国家对金融行业提出自动化、智能化发展要求。

社会环境方面：随着中国经济的持续发展，居民人均可支配收入大幅增长，2016 年全国居民人均可支配收入实际增长 7.4%，居民对金融资产的配置需求加大，传统理财市场规模增长迅速，长尾客户需求提升，要求金融机构能够提供差异化财富管理方式，以降低资管门槛和运营成本，提升投资效率和回报率。

经济环境方面：随着中国产业结构的持续升级，降低企业融资成本、提升资金利用率成为金融改革的要求。而在金融科技领域，2016 年中国金融科技领域共发生 46 起投资案例，投资总额为 46000 万美元，资本支持助推行业发展。

技术环境方面：人工智能技术不断成熟，深度学习、计算机视觉、自然语言处理等技术的突破，为人工智能与金融的结合创造技术基础。金融行业与整个社会存在巨大的交织网络，在长期的发展过程中沉淀了海量数据，如客户身份数据、资产负债情况数据、交易信息数据等，金融业对数据的强依赖性为人工智能技术应用到金融领域做好了准备。

按金融业务执行前端、中端、后端模块来看，人工智能在金融领域的应用场景主要有智能客服、智能身份识别、智能营销、智能风控、智能投顾、智能量化交易等。本文简要分析智能身份认证、智能风控、智能投顾三类应用场景，并以“人工智能+金融”综合应用人工智能理财进行详细分析。

3.2.2 “人工智能+金融”之智能身份识别

身份认证主要通过人脸识别、指纹识别、声纹识别、虹膜识别等生物识别技术快速提取客户特征。近年来，金融机构对远程身份识别、远程获客需求日益增加，而人脸信息凭借易于采集、较难复制和盗取、自然直观等优势，在金融行业中的应用不断增加。人脸识别的流程主要包括：人脸检测、脸特征提取人、人脸匹配三部分。

人脸识别可实现客户“刷脸”即可开户、登录账户、发放贷款等，让金融机构远程获客和营销成为可能。在互联网金融领域，“刷脸”也可以应用到刷脸登录、刷脸验证、刷脸支付等诸多领域。同时，人脸识别亦可以成为银行安全防控手段的有效选择。银行安防的难点之一是在动态场景下完成多个移动目标的实时监控，人脸识别技术在银行营业厅等人员密集的区域可有效实现多目标实时在线检索、比对，在 ATM 自助设备、银行库区等多个场景下都可应用。

案例：2015 年马云在德国汉诺威消费电子、信息及通信博览会上演示了蚂蚁金服的扫脸技术，并完成一笔淘宝购买，支付宝先后将人脸识别技术应用于用户登录、实名认证、找回密码、支付风险校验等场景，智能身份识别日益成熟。

3.2.3 “人工智能+金融”之智能风控

人工智能技术可以助力金融行业形成标准化、模型化、智能化、精准化的风险控制系统。帮助金融机构、金融平台及相关监管层对存在的金融风险进行及时有效的识别和防范。人工智能应用于金融风险控制的流程主要包括：数据收集、行为建模、用户画像及风险定价。

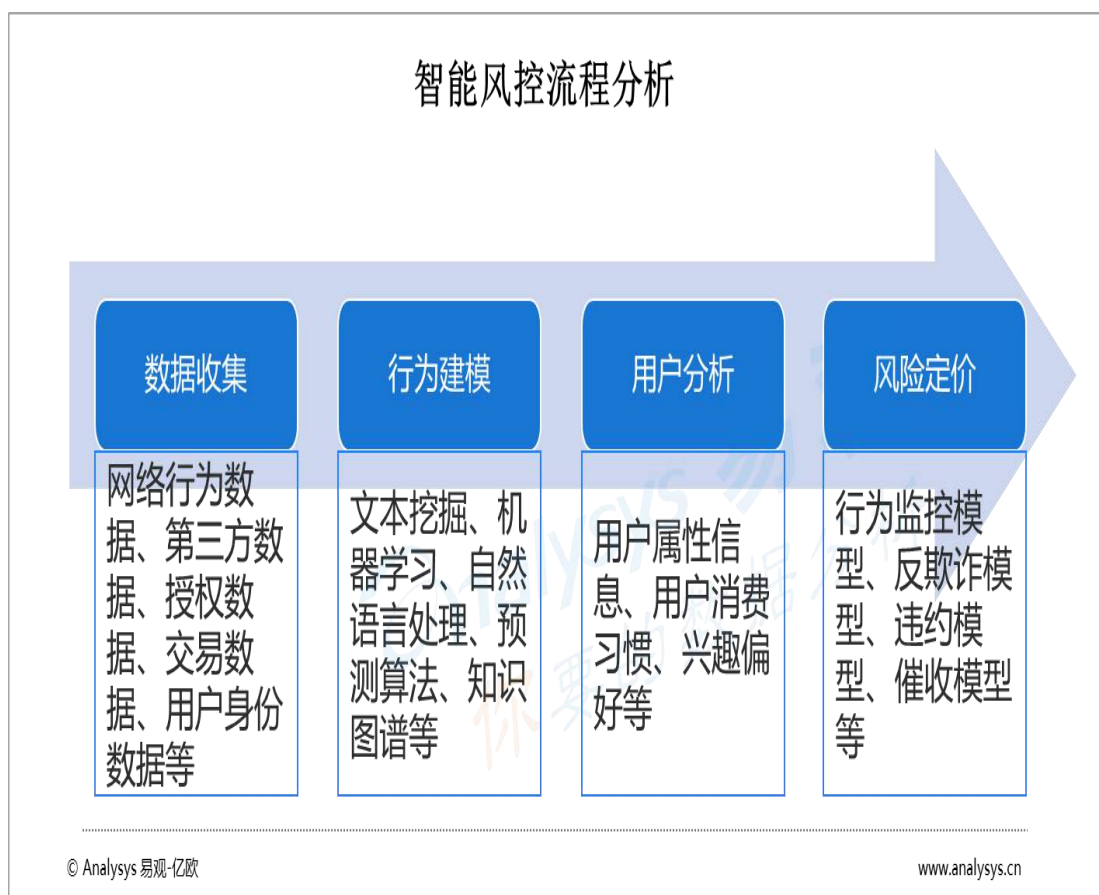


图 3-3 智能风控流程分析

智能风控可以协助金融监管机构防范系统性金融风险。人工智能+大数据分析技术，可以助力金融监管机构建立国家金融大数据库，防止金融系统性风险。

在消费金融领域，自然语言处理、知识图谱及机器学习等人工智能技术，可提供更深度、有效的借款人、企业间、行业间不同主体的多维有效信息关联，并深度挖掘企业子母公司、产业链上下游合作伙伴、竞争对手、高管信息等关键信息，减少认知偏差，降低风控成本。

在信贷领域，智能风控可以应用到贷前、贷中、贷后全流程。贷前，助力信贷机构进行信息核验、信用评估、实现反欺诈；贷中，可以实现实时交易监控、资金路径关联分析、动态风险预警等；贷后，可以助力信贷机构进行催收、不良资产等价等。

案例：天机大数据风控是融 360 联合十多家征信合作伙伴一同推出的一款风控服务平台，致力于为融 360 合作的贷款机构提供一站式、全流程、高效率、低成本的风控服务。针对 5 万元以下的个人信用贷款申请，天机系统包含一组模型，会根据身份认证、还款意愿和还款能力三大维度，给申请贷款的用户进行信用评分，依据分值来决定是否应放款。有效提升了贷款审批速度和贷款获批率，并降低了贷款的逾期率。

3.2.4 “人工智能+金融”之智能投顾

智能投顾（robo-advisor）是指通过使用特定算法模式管理帐户，结合投资者风险偏好、财产状况与理财目标，为用户提供自动化的资产配置建议。

根据美国金融监管局（FINRA）提出的标准，智能投顾的主要流程包括客户分析、资产配置、投资组合选择、交易执行、组合再选择、税收规划和组合分析。客户分析主要通过问询式调研和问卷调查等方式收集客户的相关信息，推断出客户的风险偏好以及投资期限偏好等因素，再根据这些因素为客户量身定制完善的资产管理计划，并根据市场变化以及投资者偏好等变化进行自动调整。智能投顾将有效降低投融资双方信息不对称与交易成本。

智能投顾发展的两大核心要素：一是自动化挖掘客户金融需求技术，帮助投资顾问更深入地挖掘客户的金融需求，智能投顾产品设计更智能化，与客户的个性化需求更贴近，弥补投资顾问在深度了解客户方面的不足；二是投资引擎技术，在了解客户金融需求之后，利用投资引擎为客户提供金融规划和资产配置方案，提供更合理、个性化的理财产品。

案例：摩羯智投是招商银行“实时互联、智能服务”的核心理念的应用实践，依据“目标-风险”策略，机器推荐基金组合配置，作为国内银行业首例“人+机器”的智能化投资服务模式，市场影响巨大。

3.2.5 “人工智能+金融”之综合应用—人工智能理财

人工智能理财是通过算法和数据模型驱动，以用户偏好、财务状况等为基础，围绕客户生命周期的精细化管理、投资策略建议、客户服务、投后跟踪等一系列自动化、智能化、个性化的理财人工智能决策系统。

- 人工智能理财是 AI 在金融领域的综合应用，以用户金融需求全生命周期为核心

人工智能理财涉及到智能客服、智能投顾、智能风控等多个场景，是人工智能技术在金融领域的综合应用之一。人工智能理财以用户金融需求全生命周期为核心，有利于保障用户参与度、提升生命周期中每个节点转化率，提升企业运营活动的必要性和有效性。

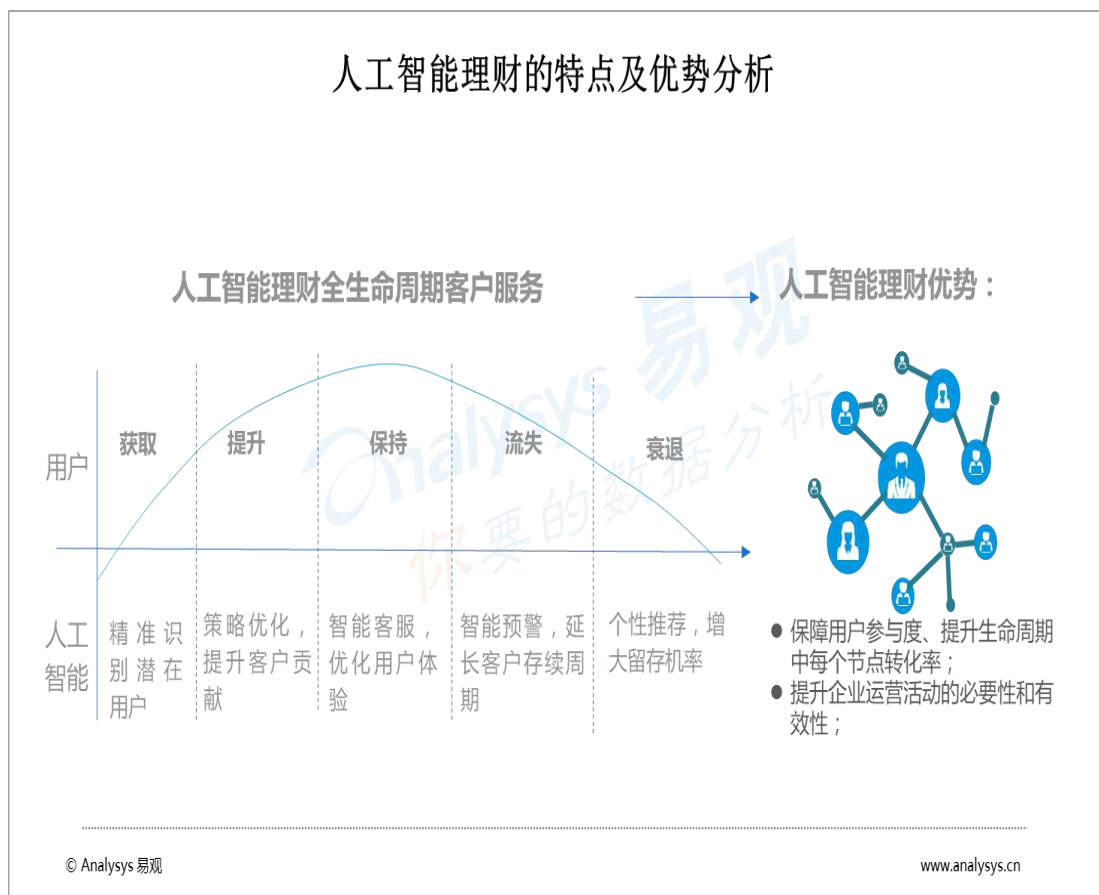


图 3-4 人工智能理财的特点及优势分析

● 人工智能理财产业结构相对清晰，标准的操作流程推动投资服务工具化

人工智能理财产业结构相对清晰，且相互渗透门槛较高，从类别上，包括提供数据资源、计算能力和硬件平台的基础层、着重于算法、模型及应用开发的技术层；而连接众多业务场景，实现数据及技术价值的商业化的应用层，形式有机器人投顾、虚拟个人助手、虚拟客服、语音输入法、人脸识别等，未来三年将迎来发展黄金期。

在人工智能理财中，多种厂商发挥不同的价值。基础 IT 供应商集中在基础技术层，成为金融公司处理日常需要的科技如邮件系统、财务系统等供应商，在核心数据层，数据类服务商能够结合客户的消费偏好、资产、教育背景等，整合海量数据对其进行分析，从而实现全方位信息的获取、预测客户的消费趋向，并进一步向客户推荐合适的金融产品。在商业应用层，人工智能理财服务商成为金融产品销售提供第三方服务的科技平台。

目前，人工智能理财已经形成不同的服务模式，主要有利用 AI 技术进行客户识别分析，进行产品匹配的服务模式，以及利用 AI 技术进行产品组合优选的服务模式。

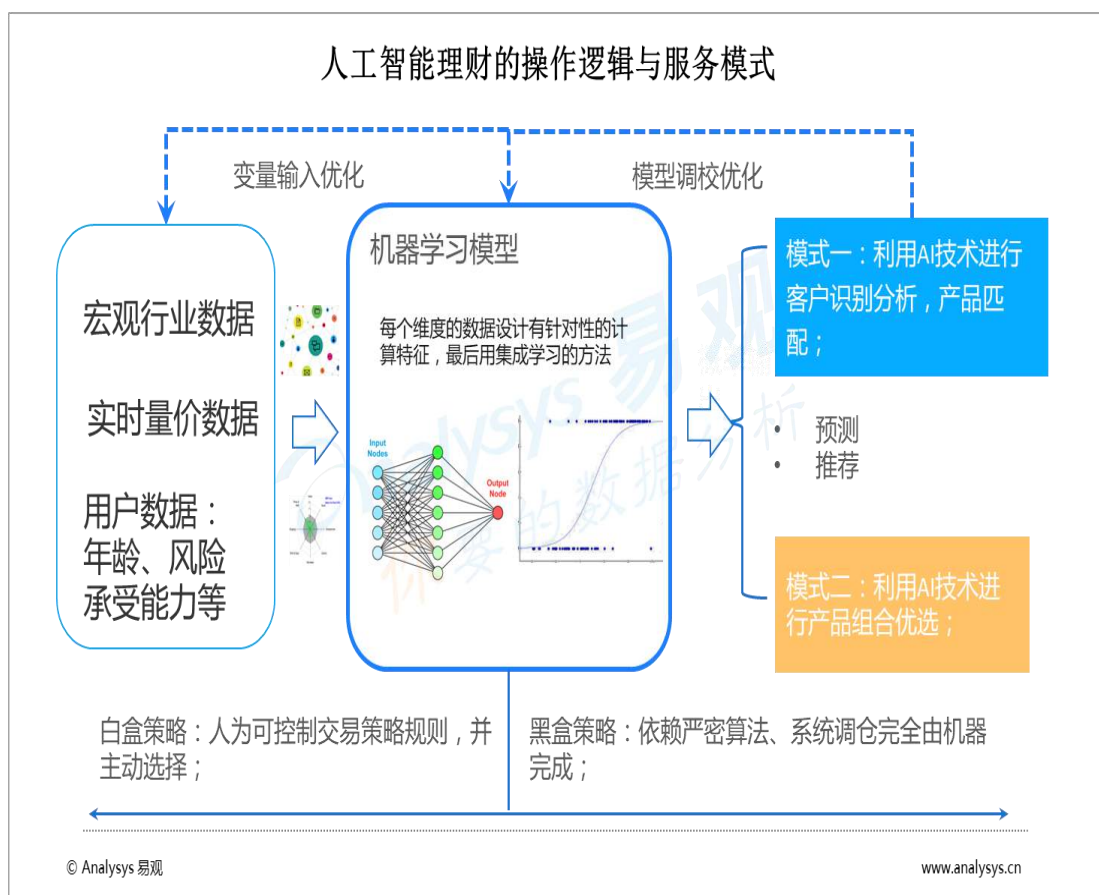


图 3-5 人工智能理财的操作逻辑与服务模式

随着越来越多人工智能理财机构出现，人工智能理财在用户操作流程上有一定的趋同性。对用户理财认知及基本信息进行测评是应用服务开展的基础，进而在用户选择不同投资方向后，根据计算结果做出个性化推荐。

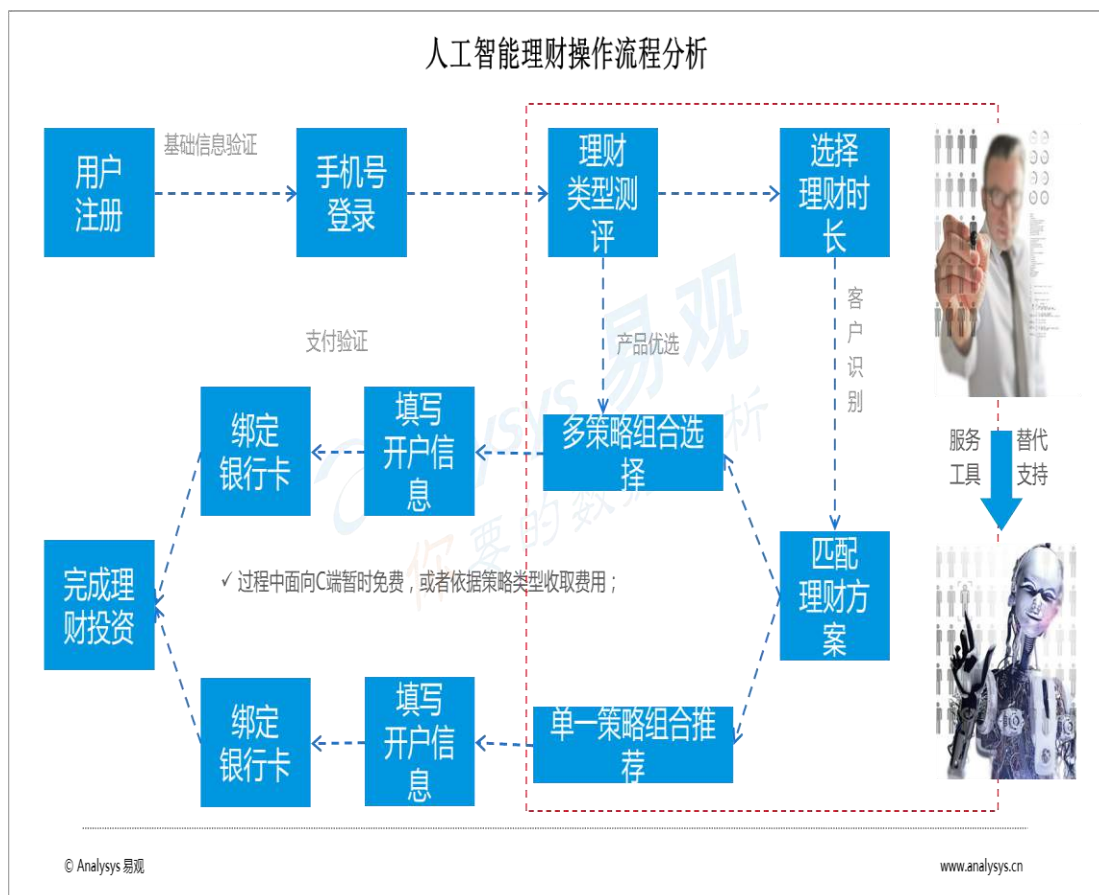


图 3-6 人工智能理财操作流程分析

● 人工智能理财发展趋势

目前，中国人工智能理财已经形成清晰的产业架构、不同服务模式及较为标准的操作流程，但结合目前中国国内金融理财市场的情况，人工智能理财也面临诸多挑战。例如国内理财产品与美国相比丰富程度不足，除了要考虑资产配置还要考虑交易时间和成本。加上金融市场特殊的环境开放性程度以及信息不对称和实时高频的交易等特征，应用到人工智能领域的计算能力和大数据能力需要经得起多方磨合。

未来，随着人工智能理财市场的进一步成熟，人工智能理财拓宽用户服务边界的速度将进一步加快。主要表现在：第一，高品质理财服务门槛进一步降低，理财服务将覆盖更大体量普通投资者。相对于传统的互联网金融对金融行业有限的改造，人工智能理财能够凭借算法的力量进一步降低成本；在服务创造高毛利的客户群体时，加入人工智能的理财服务有利于拓展可服务的人群，加深服务深度。第二，个性化、智能化成为服务用户的起点。人工智能理财机构通过采用人工智能技术，不再去和竞争对手拼渠道、拼价格，而是通过感知每个人的具体需求、推出千人千面、个性化的智能理财服务，在支付验证、及时响应、理财意向、风险调整、算法交易、银行贷款、风控分析、客户分析、行业解决方案等等多种方面对 C 端用户和企业用户提供更加全面的服务。

未来，在人工智能理财领域，单一生态循环被打破，开放平台成趋势。人工智能理财对于精确数据的诉求会愈发强烈，驱动着人工智能理财开放平台的建立，各个巨头们将打破单一的生态循环，将更多的渠道和产品纳入自己的开发平台之中，以便获取更多的数据去帮助 AI 多维度的理解用户需求，并做出相应的匹配，从而完成对数据的整合、加工。当应用层面更多用户以及更多的用户的需求被满足后，流量等附加价值显现，又能够对整个开放提供更多的有价值数据，从而形成更加良性的生态循环。

3.2.6 “人工智能+金融”未来趋势

● 金融服务企业向更高阶智能化方向演进

金融行业具有重复动作多、数据分析工作多以及安全隐患大的突出特点。如资料归档、业务咨询、固定业务办理等简单、重复、固定程序的工作，会耗费较多的人力与物力；在与数据分析相关的业务工作中，需要对客户数据、行业数据进行优化整合，提供更为精准的金融服务；在安全工作中，各类银行网点等金融系统的风险监控不容忽视。随着人工智能技术的发展，人工智能在金融行业的应用逐渐深入，未来，金融服务企业将向更高阶智能化方向演进，语音交互、计算机视觉、机器学习等人工智能技术将应用到智能客服、身份识别、风险控制、精准营销、量化投资、理财等各个金融服务环节。

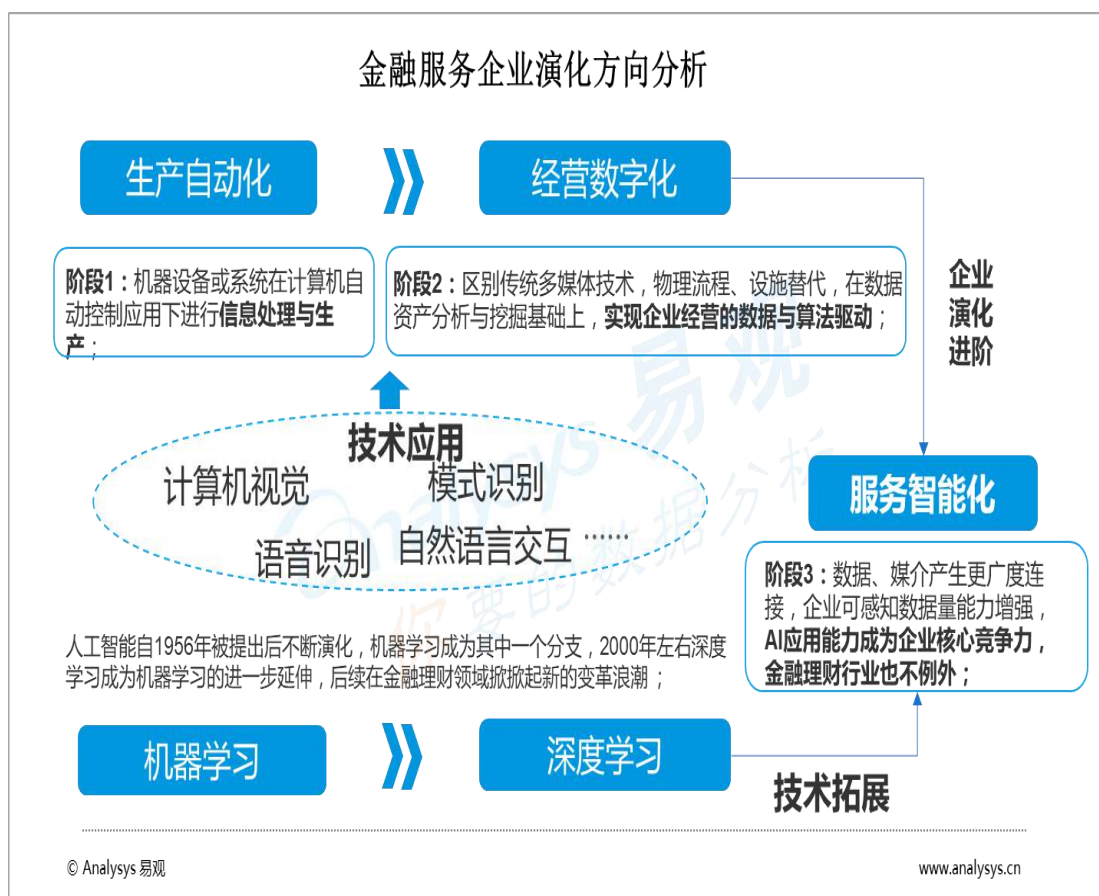


图 3-7 金融服务企业演化方向分析

● 金融科技能力保障数据资产价值挖掘，将成金融企业核心竞争力

金融在风险定价、流程规范等多方面具有明显的数字化特征，经营过程中产生的数据资产无疑是各企业的基础性资产，在此基础上，通过量化金融模型以及智能化算法可以更好判别用户真实的风险承受水平、预期收益目标以及投资风格偏好等市场痛点，满足当前用户对新型金融服务的诉求，发力金融科技是移动金融平台的核心竞争力所在。

用户的交易数据、行为数据、资产数据、基本信息、位置信息等成为金融机构主要的用户价值，金融科技将通过人工智能技术提供隐私保护、智能投顾、身份认知、手机防盗量化技术等技术服务。

随着移动互联网的普及，线上交易行为增多，用户信用资产内涵逐渐拓宽，覆盖大量线上用户群体

的平台将拥有独特优势，企业发力金融科技的最终目的是以数据为基础、技术为手段，协助优化金融行业的成本结构和收入结构，而企业的金融科技能力首先会在内部应用成型，未来进一步在开放平台策略下进行服务输出。

3.3 智能家居

3.3.1 人工智能在智能家居行业的应用背景

智能家居是以住宅为平台，基于物联网技术，由硬件（智能家电、智能硬件、安防控制设备、家具等）、软件系统、云计算平台构成的一个家居生态圈，实现人远程控制设备、设备间互联互通、设备自我学习等功能，并通过收集、分析用户行为数据为用户提供个性化生活服务，使家居生活安全、舒适、节能、高效、便捷。智能家居包括家居生活中多种产品，涵盖多个家居生活场景。

2016 年中国智能家居市场规模达到 1140 亿元人民币，据易观千帆监测数据显示，2017 年第二季度智能家居活跃用户规模达到 4600 万。随着物联网技术、人工智能技术的发展，及 90 后婚育潮的到来，智能家居将成为主流的发展趋势。

从智能家居发展阶段来看，中国智能家居市场正处于市场启动阶段，尚未进入爆发期，智能家居产品渗透率较低。目前，智能家居领域依然存在诸多制约因素，如产品本身智能化程度低，多数产品是按既定的程序完成任务，在主动感知和解决用户需求、人机互动等方面达到的体验依然较初级，因此没有形成广泛的用户粘性，消费者对智能家居产品抱有观望态度。而相较于亚马逊的 echo 和 Google HOME，国内还没有成熟的智能家居控制中心，仍处于以手机 APP 向智能音箱、智能电视、机器人等控制中心的过渡时期。

人工智能技术可以带来硬件背后的软件及服务能力、与智能硬件相匹配的交互技术。人工智能+智能家居，有利于形成适配下一代硬件的真正的“智能化”及深入场景体验的个性化计算，语音及视觉等人机交互技术有助于提升与智能家居产品的交互体验。

3.3.2 “人工智能+家居”提升智能家居产品交互体验

语音交流更倾向于日常交流方式：通过人类的语言给机器下指令，从而完成自己的目的，而无需进行其他操作，这一过程将更为自然。同时语音交互在特定的场景中具有优势，比如远程操纵、在行车过程中等，能够实现在特定场景中解放双手的作用，在家居相对封闭的环境中，语音识别成为主流的人机交互方式。

近年来，语音交互的核心环节取得重大突破，语音识别环节突破了单点能力，达到 97% 以上的中文语音识别准确率，从远场识别，到语音分析和语义理解技术都日趋成熟，多轮对话的实现等都有利于语音交互取代传统的触屏交互方式，整体的语音交互方案已被应用到智能家居领域中。

计算机视觉、手势识别等交互方式成为语音交互的辅助，echo 在新推出的 echo show 产品中已搭载屏幕，而智能电视除语音交互之外，通过计算机视觉分析视频内容，并对内容相关的资料进行下一步操作，包括短视频剪辑、边看边买等，比如 Yi+ 搭载在天猫魔盒中的“瞄一下”功能。再比如在智能冰箱中，通过计算机视觉实现对冰箱内食品的分析，以及衍生出的用户健康管理和线上购物等功能，多种交互方式将统一在家居生活场景中，从而提供更为自然的交互体验。

另一方面伴随着智能家居平台的发展，通过“IFTTT”的场景布局，智能家居实现多种家居产品的

联动，用户可以自定义多个使用场景，实现定制化、个性化。在人工智能技术的发展将使得个人身份识别、用户数据收集、产品联动在潜移默化中变成现实，未来家居生活场景中 will 提供千人千面，家庭成员的个性化服务。

3.3.3 “人工智能+家居”实现内容和服务的拓展

找到合适的语音入口是挖掘智能家居背后用户价值的关键。硬件本身具有入口价值，智能音箱，智能电视，家庭机器人等都有可能成为合适的入口。

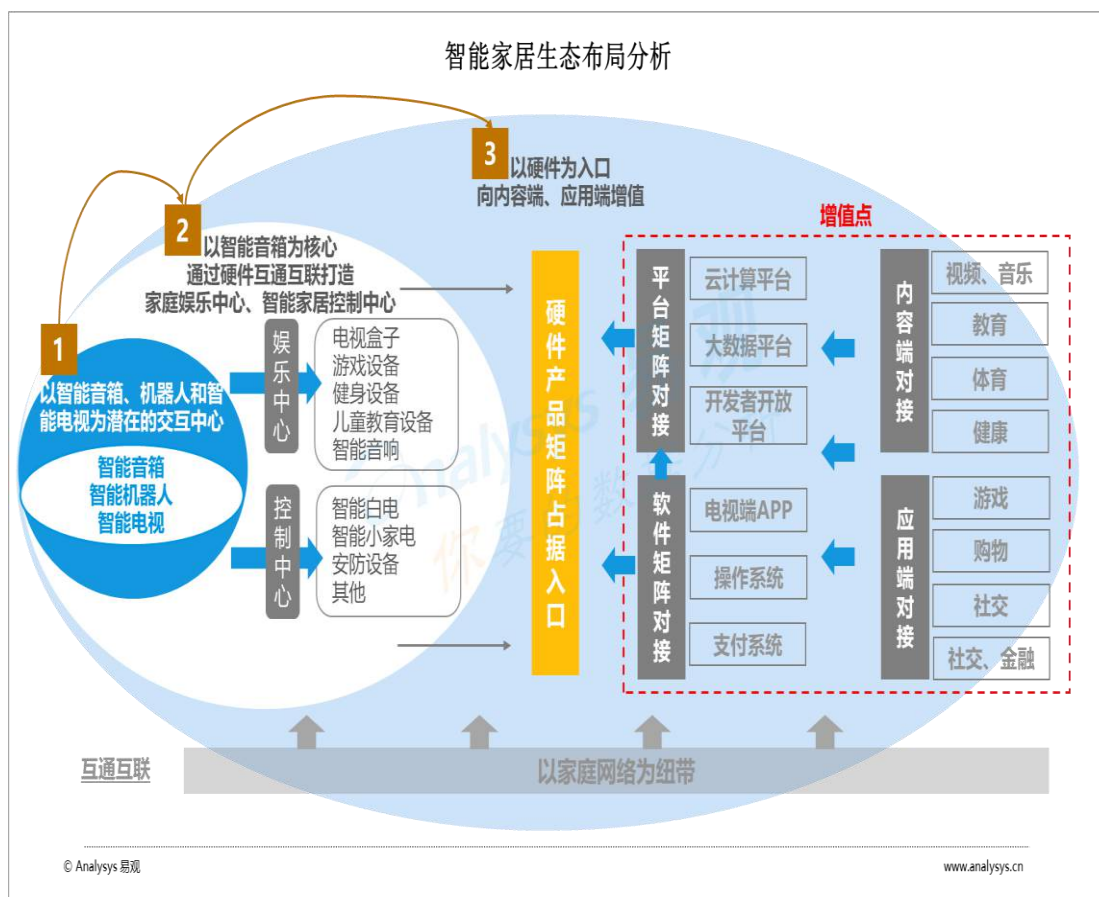


图 3-8 智能家居生态布局分析

传统的鼠标操作、触屏操作逐渐向语音交互这种更为自然的交互方式演进，语音交互的未来价值在于用户数据挖掘，以及背后内容、服务的打通，以语音作为入口的物联网时代将会产生新的商业模式。智能音箱、服务机器人、智能电视等智能化产品成为现阶段搭载语音识别技术和自然语言处理技术的载体，作为潜在的智能家居入口，智能音箱、服务机器人和智能电视等产品在提供原有的服务的同时，接入更多的移动互联网服务，并实现对其他智能家居产品的控制。这些产品为付费内容、第三方服务、电商等资源开拓了新的流量入口，用户多方数据被记录分析，厂商将服务嫁接到生活中不同的场景中，数据成为基础，服务更为人性化。

3.3.4 “人工智能+家居”未来趋势

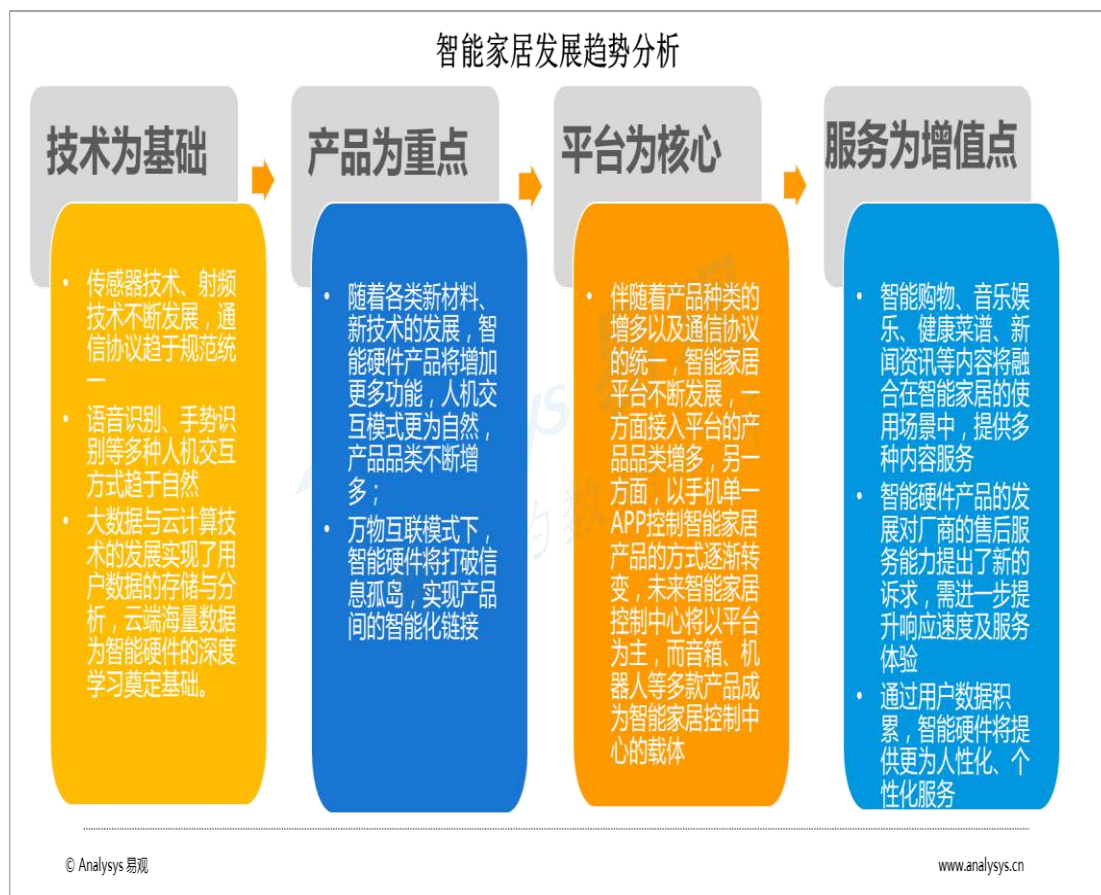


图 3-9 智能家居发展趋势分析

● “人工智能+智能家居”，带来更好的智能化、更高体验的人机交互

从最早的 WiFi 联网控制到如今的指纹识别、语音识别，人机交互性能大大提升，智能家居产品正在由弱智能化向智能化发展。而智能家居产品受众也将从尝鲜者转向更为普通的用户，甚至包括老人和小孩。更智能化的技术应用、更复杂的用户结构和更广泛的用户覆盖等因素必将促使智能家居产品趋于简单实用。

智能化和人机交互体验的升级将大大扩宽智能家居应用场景，2016 年，智能安防类产品落地，指纹锁、智能摄像头等产品受到了广泛关注。随着智能感知、深度学习等技术的提升，智能灯光、智能温控等产品也逐渐趋于成熟，2017 年智能音箱成为爆款产品。当用户需求不断扩大，产品愈加丰富，智能家居将会渗透到家居生活的方方面面。智能家居市场将迎来爆发，2019 年，智能家居市场规模有望达到 1950 亿元。

● 智能音箱、智能电视、管家型机器人将继续抢占智能家居控制中心，智能家居趋于系统化

搭载人工智能的多款产品都有望成为智能家居的核心,包括机器人、智能音箱、智能电视等产品,提供儿童教育、老人陪伴、生活助理、健康监测等服务,智能家居系统将逐步实现家居自我学习与控制,从而提供针对不同用户的个性化服务。

目前智能家居仍处于从手机控制向多控制结合的过渡阶段，手机 APP 仍是智能家居的主要控制方式，但基于人工智能技术开发出来的语音助手、搭载语音交互的产品等软硬件产品已经开始进行市场教育，通过语音控制，多产品联动的使用场景逐步变为现实。而在未来人工智能将推动智能家居从多控制

结合向感应式控制再到机器自我学习自主决策阶段发展。

3.4 医疗

3.4.1 人工智能在医疗行业的应用背景

目前，医疗行业存在医疗资源不足，医疗资源区域分布不均，医生培养周期长，医疗成本高，医疗误诊率高，疾病谱变化快等诸多痛点。同时，随着人口老龄化逐渐加剧、慢性疾病增长，对医疗服务的需求增加。待解决的医疗痛点及逐渐增加的医疗服务需求成为人工智能技术应用于医疗行业的现实需求。

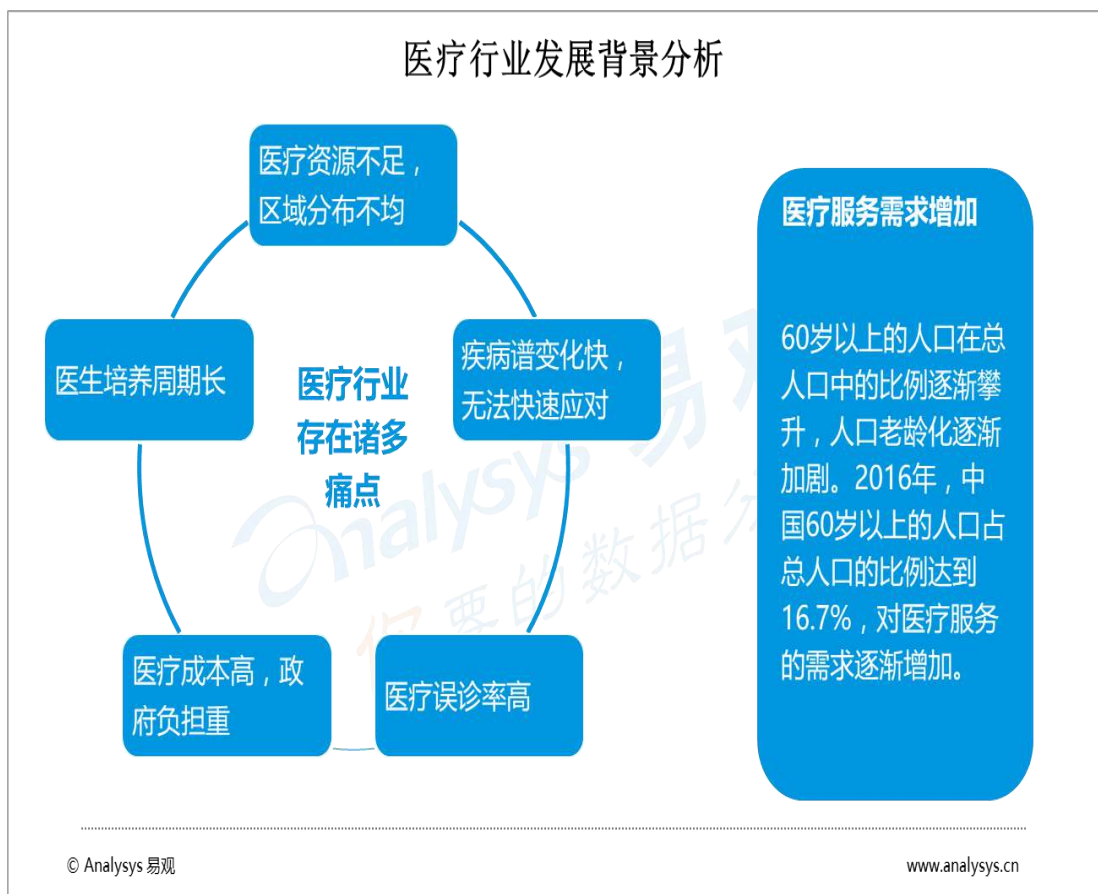


图 3-10 医疗行业发展背景分析

另一方面，政策在积极推动“人工智能+医疗”应用进程。2016年6月，国务院发布《关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》，提出健康医疗大数据是国家重要的基础性战略资源，需要规范和推动健康医疗大数据融合，支持研发健康医疗相关的人工智能、生物三维打印技术、医用机器人及可穿戴设备等。指导意见的出台有利于进一步促进医疗大数据的规范化、标准化，进一步释放医疗大数据的价值，助力“人工智能+医疗”产业化提速。2017年7月8日，国务院发布《新一代人工智能发展规划》，提出发展便捷高效的智能服务，围绕教育、医疗、养老等需求，加快人工智能创新应用。提出推广人工智能治疗新模式新手段，建立智能医疗体系，开发人机协同的手术机器人、智能诊疗助手等，实现智能影像识别、病理分型和智能多学科会诊。智能健康和养老方面，提出加强群体智能健康管理，突破健康大数据分析、物联网等技术，构建安全便捷的智能化养老基础设施体系，加强老年人产品智能化和智能产品适老化等。

在医疗领域，人工智能技术应用前景广泛。从全球企业实践来看，“人工智能+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。

3.4.2 “人工智能+医学影像”

人工智能+医学影像，是将人工智能技术应用在医学影像的诊断上，实际上是模仿人类医生的阅片模式。人工智能技术应用于医学影像的流程主要包括：数据预处理、图像分割、特征提取和匹配判断 4 个流程。

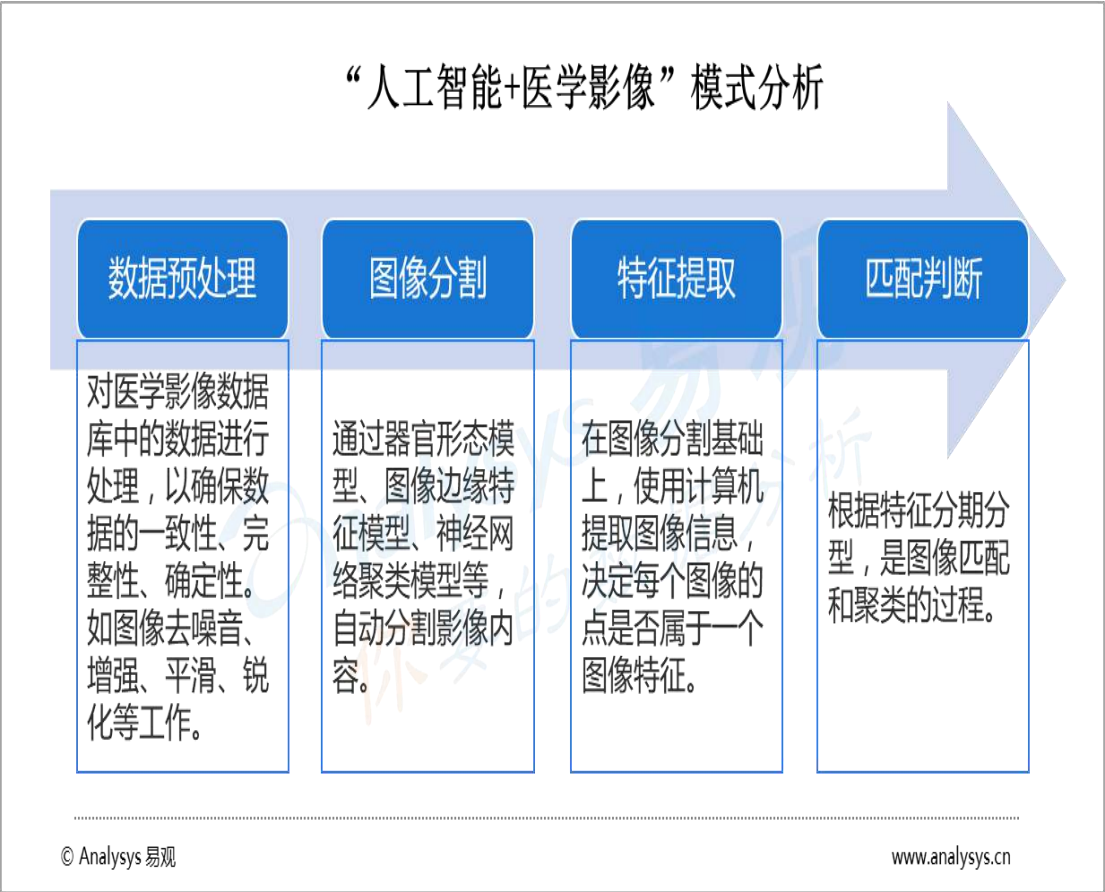


图 3-11 “人工智能+医学影像”模式分析

“人工智能+医学影像”在阅片速度、准确度等方面优势明显。传统的医学影像中，影像科医生受读片速度的限制，读片量有限，阅片压力大。同时影像科医生多数情况下是凭经验进行判读，容易出现误判情况。人工智能强大的图像识别和深度学习能力有助于解决传统医学影像中存在的工作效率低、准确度低、工作量大的问题，弥补影像科医生不足，提升读片准确度，提高医生工作效率，缓解放射科医生压力。同时技术手段助力疾病早筛，及早为患者发现病灶，提高患者存活率。虽然影像识别在单病种的市场空间不大，但政策推动背景下，影像科、检验科等科室市场化运营，成立病理中心，高端诊断服务将成为影像识别技术的巨大机会。

案例：汇医慧影打造了数字化、移动化及智能化的医学影像和肿瘤放疗平台，构建了影像智能筛查系统、防漏诊系统以及将影像深度应用于肿瘤、心血管、急腹症等单病种的人工智能辅助诊疗系统。持续接入近 400 家医疗机构、其中有北医三院、北京肿瘤医院等数十家三甲医院和一系列高端连锁医疗

机构等。

3.4.3 “人工智能+辅助诊疗”

“人工智能+辅助诊疗”就是将人工智能技术应用于辅助诊疗中，让机器学习专家医生的医疗知识，通过模拟医生的思维和诊断推理来解释病症原因，最后给出可靠的诊断和治疗方案。在诊断中，人工智能需要获取患者病症，解释病症，通过推理判断疾病原因及发展走向，形成有效治疗方案，辅助诊疗的一般模式为：获取病症信息，做出假设，制定治疗方案。

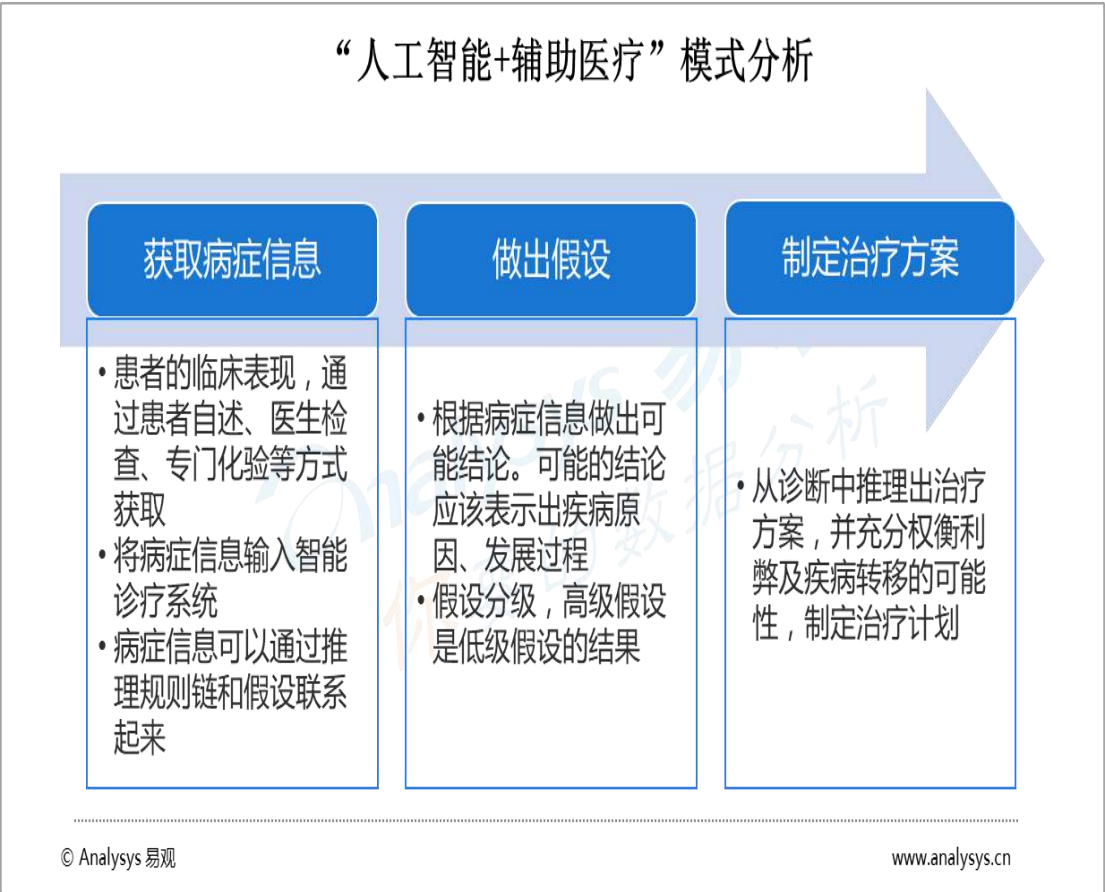


图 3-12 “人工智能+辅助医疗” 模式分析

国外最早将人工智能应用于辅助诊疗的是 MYCIN 专家系统。中国从上世纪 70 年代末开始研制基于人工智能的专家系统，早期有北京中医学院研制的“关幼波肝炎医疗专家系统”，上世纪 80 年代初，福建中医学院与附件计算机中心研制成功高骨伤计算机诊疗系统。IBM Watson 融合了认知技术、推理技术、自然语言处理技术、机器学习及信息检索等技术，是目前“人工智能+辅助诊疗”应用中最成熟的案例。IBM Watson 已经通过了美国职业医师资格考试，并在美国多家医院提供辅助诊疗服务，IBM Watson 可以在 17 秒内阅读 3469 本医学专著、248000 篇论文、69 种治疗方案、61540 次试验数据、106000 份临床报告。

2017 年 8 月 20 日，科大讯飞与安徽省立医院联合挂牌“安徽省立智慧医院（人工智能辅助诊疗中心）”，这也预示着国内首家人工智能辅助诊疗中心正式投入使用。康夫子推出的智能问诊机器人已经进入到三甲医院，各种信号预示着，在不远将来利用人工智能就诊时代已并不遥远。

“人工智能+辅助诊疗”服务基于电子处方、医学文献、医学影像等数据，寻找疾病与解决方案之间的对应关系，构建医学知识图谱，在诊断决策层面有效优化医生诊断效率。未来“人工智能+辅助诊疗”市场空间巨大，尤其在基层常见病诊疗方面能够发挥较大效能，有效提高基层医疗效率，降低医疗成本。

3.4.4 “人工智能+药物挖掘”

“人工智能+药物挖掘”是将人工智能技术应用于药物临床前研究，快速、准确地筛选合适的化合物或生物，进而缩短药物研发周期、控制研发成本，提高新药研发效率。“人工智能+药物挖掘”主要通过深度学习、自然语言处理技术分析和处理大量的生物科学信息，利用深度学习算法分析信息，找出关联并提出相应的候选药物，进一步筛选对某些特定疾病有效的分子结构。

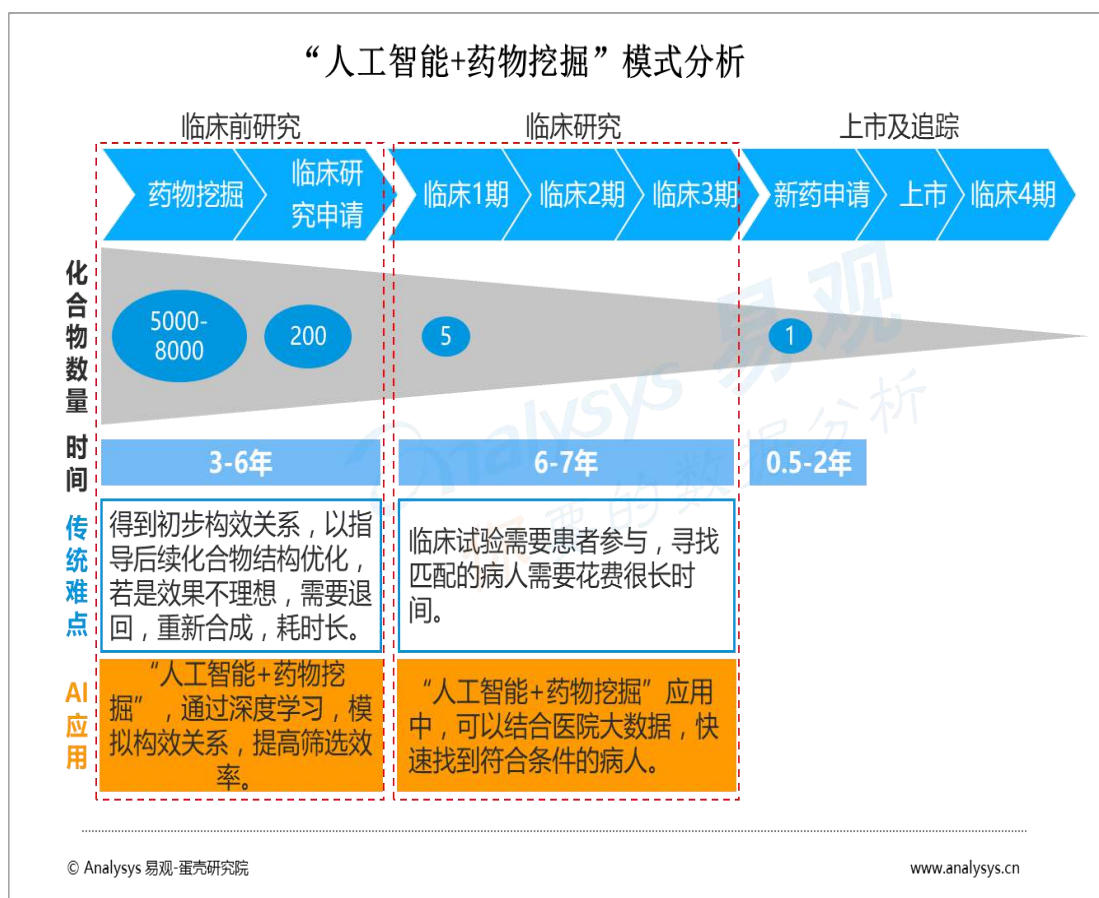


图 3-13 “人工智能+药物挖掘”模式分析

据 Tufts 大学统计，新药研发的整个流程大约需要 10 年，花费约为 26 亿美元。从时间和成本维度看，新药研发流程存在巨大的优化空间。目前，人工智能技术在新药研发领域的应用主要集中在临床前研究和临床研究阶段。临床前研究阶段，主要集中在候选药物筛选和靶点发现阶段，通过深度学习、大数据分析等技术提高筛选效率，减少临床试验失败的概率，也有利于节省后续测试的时间和开支。在临床研究阶段，可以结合医院大数据，助力快速找到符合条件的病人。

“人工智能+药物挖掘”有利于缩短新药研发周期，降低研发成本，提升研发效率。未来，通过低成本、高效率的药物挖掘研发有针对性的个性化药物将成为可能。

成立于 2012 年的美国医疗公司 Atomwise，通过 IBM 超级计算机分析数据库，利用深度学习神经网络分析多类化合物的构效关系，评估出 820 万种候选化合物，降低新药研发成本，缩短研发时间。2015 年，Atomwise 基于现有的候选药物，应用 AI 算法，快速找到能有效控制埃博拉病毒的两种候选药物。

3.4.5 “人工智能+医疗”未来趋势

● “人工智能+医疗”面临诸多挑战

首先，患者信任体系建立方面。患者的信任度是人工智能应用于诊疗环境的主要阻碍，如何构建一个合理的伦理道德与保障体系将成为行业重要命题。其次，数据的获取与积累方面，机器学习对于数据质量有一定的要求，人工智能在各领域的发展与数据在体量与广度的积累是人工智能在健康管理领域应用的一大阻碍。最后，认证与监管方面，较长的 CFDA 认证周期，严格的医疗器械监管，一定程度上阻碍了企业的技术创新、产品落地速度。

● 人工智能广泛应用于医疗领域，有助于企业降低运营成本，提高运营效率，解决现阶段医疗领域存在的诸多痛点

人工智能广泛应用于医疗领域，有助于解决现阶段医疗资源不足的核心痛点。移动互联网时代，我国医疗行业现阶段核心痛点从信息不透明转移到了优质医疗资源不足，同时伴随着医疗成本高、人才培养周期较长等问题，人工智能高效计算能力有效提高医疗行业产能。人工智能广泛应用于医疗领域有助于带动基层医疗服务。人工智能+医疗有望成为一种可复制的医疗资源，增加基层医生的诊断精准度。

4 典型厂商分析

4.1 中国人工智能公司代表—百度

● a. 厂商介绍

百度作为一家以技术为信仰的高科技公司，将技术创新作为立身之本，着力于互联网核心技术突破与人才培养。百度是较早布局人工智能的企业之一，从 2013 年开始投入研发，挖掘专家，组建研发团队，基于庞大的基础数据和计算能力，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。

百度研究院通过招揽技术英才，致力于人工智能等相关前沿技术的研究与探索，着眼于从根本上提升百度的信息服务水平。目前，百度人工智能研究成果已全面应用于百度产品，同时，百度将语音、图像、机器翻译等难度高、投入大的技术向业界开放，以降低大众创业门槛，引领行业快速发展。

2017 年，在中国新一代人工智能发展规划暨重大科技项目启动会中，第一批国家人工智能开放创新平台率先公布，其中将依托百度公司建设自动驾驶国家新一代人工智能开放创新平台。在百度世界大会上，百度 CEO 李彦宏表示公司和金龙汽车合作生产的一款无人驾驶的小巴车，将在 2018 年 7 月份实现量产。在无人驾驶愈演愈热的今天，百度 Apollo 平台上升为国家自动驾驶开放创新平台，一方面是对百度现有技术的肯定，另一方面将激励百度与多方合作伙伴一起，推动中国汽车产业在自动驾驶领域、在 AI 产业中的发展。

● b. SWOT 分析

优势：百度有着基于 **CPU** 的庞大云计算能力和资源，以及海量的用户数据信息积累，大数据优势明显；百度搭建了强大的研发团队和研究机构，包括硅谷人工智能实验室、北京深度学习实验室、北京大数据实验室和增强现实实验室，致力于人工智能等相关前沿技术的研究与探索；百度人工智能布局范围广阔，包括机器学习、语音识别、云计算、智能感知、图像识别、自然语言处理等多个方面的研究。

劣势：百度多年来致力于搜索引擎和大数据方面的积累，缺少硬件发展基因；相对于其他应用层公司和垂直领域深耕公司，细分领域专注度差，产品落地能力有限。

机会：政府给予高度支持，出台了一系列扶持政策，国内人工智能市场发展繁荣；智能化生活方式受广大年轻群体推崇，一系列人工智能技术带来的便捷时尚逐渐成为时代潮流；入选国家首批新一代人工智能开放创新平台，发展自动驾驶平台。

挑战：人工智能产业中，大中小型企业众多，行业竞争激烈；一些小而精的公司在技术开发方面表现的更为专注，对百度来说，压力加大。

● c. 产品及商业模式分析

百度认为，互联网发展正迎来第三幕——人工智能，这也是百度重要的技术战略方向。目前，百度有着丰富的人工智能产品，包括百度大脑、百度机器学习平台（**BML**）、百度深度学习平台（**Paddle**）等综合产品，**DeepSpeech2**、百度识图等技术产品，度秘、无人车、**DuerOS**、百度翻译等应用产品。

百度大脑是百度基于超级计算机和深度学习技术开发的综合应用平台，包括语音及自然语言处理、计算机视觉、机器学习、**AR** 等核心技术能力，可以快速接入全球领先的 **AI** 服务，并提供人脸核身、人脸会场签到、智能电销等应用场景解决方案。

度秘是百度出品的对话式人工智能秘书，在 2015 年 9 月由李彦宏在百度世界大会中推出。通过语音识别、自然语言处理和机器学习技术，用户可以使用语音、文字或图片，以一对一的形式与度秘进行沟通。依托百度强大的搜索及智能交互技术，度秘可以在对话中清晰的理解用户的多种需求，进而在广泛索引真实世界的服务和信息的基础上，为用户提供各种优质服务。度秘的定位是专业、实用、优质的体验。目前百度已经接入百度多款产品中，包括百度地图、**Raven H** 智能音箱等，也将语音技术提供给其他合作伙伴，实现 **2B2C** 的商业路径。



图 4-1 百度度秘发展分析

百度无人驾驶车项目起始于 2013 年，由百度研究院主导研发，其技术核心是“百度汽车大脑”，包括高精度地图、定位、感知、智能决策与控制四大模块。百度无人驾驶车依托交通场景物体识别技术和环境感知技术，实现高精度车辆探测识别、跟踪、距离和速度估计、路面分割、车道线检测，为自动驾驶的智能决策提供依据。在 2017 年 AI 开发者大会中，百度无人驾驶汽车实现在北京五环行驶，在之后的百度世界大会上，百度 CEO 李彦宏表示公司和金龙汽车合作生产的一款无人驾驶的小巴车，将在 2018 年 7 月份实现量产。伴随着 AI 及车载设备、无人驾驶的发展，车联网逐渐成型，在 AI 保障行驶安全的同时，将在车载环境中衍生出更多需求及服务，百度将通过无人驾驶汽车打通现有的产品，包括百度地图、百度音乐、百度支付等，打造生态闭环。

在 2017 年年末小米 IoT 开发者大会上，百度宣布与小米联手，共同打造 IOT+AI 产品和技术，百度计划将小米的应用场景、智能硬件、大数据和智能设备生态链，与自身的 AI 技术、海量数据、知识图谱以及信息与服务生态相结合。基于百度及小米现有的人工智能与物联网布局，双方的强强结合将推动人工智能快速在家居、车联网等场景中落地。

4.2 中国人工智能初创公司代表—旷视科技 Face++

● a. 厂商介绍

北京旷视科技有限公司成立于 2011 年 10 月，以深度学习和物联传感技术为核心，立足于自有原创深度学习算法引擎 Brain++，深耕金融安全、城市安防、手机 AR、商业物联、工业机器人五大核心

行业，致力于为企业级用户提供人工智能产品和行业解决方案。目前，旷视在北京、西雅图、南京设立了独立研究院通过打造 MegCity 城市大脑数据平台，构建智慧城市、平安城市基础设施，推动人工智能技术在中国及全球范围产业落地。

旷视在 2017 年完成 4.6 亿美元 C 轮融资，由中国国有资本风险投资基金领投，蚂蚁金服、富士康集团战略投资。旷视的核心技术被应用于互联网金融、娱乐/社交、出行、政务、公安、零售等多个行业中，合作伙伴包括支付宝、神州租车、优客工场等。在拓展 B 端业务的同时，旷视科技不断拓展新业务，在 2017 年向智能手机、机器人等消费级市场拓展，进一步丰富业务线。

● b. SWOT 分析

优势：创始人团队技术背景强劲，旷视科技自主研发了核心技术，搭建技术壁垒，并提供云+端整套解决方案；提供模块化定制服务，促进技术落地；发力智能手机刷脸解锁和机器人视觉交互等消费端，实现差异化竞争。

劣势：业务线增多，运营压力加大，消费端市场不确定性较高，尤其是服务机器人市场爆发仍需时间，短期难见收益；旷视科技缺乏硬件产品开发，技术落地较为依赖第三方。

机会：国家一系列扶持互联网与人工智能政策相继出炉，国内人工智能市场前景广阔，在此大背景下，公司发展充满生机与希望；政府对人口智能化管理需求甚高，对人脸识别、智能化管控等相关产业表现出很大的支持，推动产业落地，并在国家机关投入使用；智能化生活方式受广大年轻群体推崇，一系列人工智能技术带来的便捷时尚逐渐成为时代潮流。

挑战：包括互联网巨头 BAT 在内的众多公司陆续加入人工智能产业，行业竞争激烈；目前做人脸识别技术的厂商较多，且技术呈现同质化趋势，单靠技术厂商无法继续发展；人工智能产业落地受经济发展等多方面影响，初创公司将无可避免的遇到众多难题，任重而道远。

● c. 产品及商业模式分析

旷视科技汇聚了一批技术极客，搭建新一代的图像识别和搜索的引擎，实现纵向产品深度集成，横向品类打通，同时拓展 2B 业务，将一系列计算机视觉技术通过云服务方式提供给开发者和企业级伙伴，丰富业务线。



图 4-2 旷视科技产品模式分析

旷视科技目前经营 Face ID、Face++、智能安防和智能地产四项业务，以动态人脸识别、在线/离线活体检测、超大人像库实时检索、证件识别、实时监测与轨迹分析等五大技术为核心，发展人工智能云平台 and 物联网平台，覆盖互联网金融、城市安防、机器人等多个领域，为企业级用户提供人工智能产品和行业解决方案，并逐步向智能手机、机器人等消费级市场拓展。通过在垂直领域提供从传感器硬件，到云基础服务，再到上层应用的一整套解决方案，旷视科技形成链式闭环。

旷视科技的人工智能云平台 (Face++ 人工智能开放平台) 与智能物联平台 (Megvii Sensor Network) 两大核心产品，应用到金融、安防、地产等企业级市场，覆盖重点场所管控、营区周边安全、商超、会议等使用场景，提供行业智能解决方案和智能数据服务。其中，Face++ 云平台日均调用量接近 2000 万次，并通过数据、技术、产品、用户使用这个循环来不断增强人工智能平台的数据标识与分辨能力。

旷视科技作为中国人工智能独角兽企业，在深耕技术的同时，逐步探索商业路径，从 2C 向 2B 及 2B2C 转移，通过为其他厂商提供技术及行业解决方案，推动技术的落地。计算机视觉几大重点应用领域已经催生了多家独角兽公司，与此同时，包括海康威视等行业技术公司以及 BAT 等互联网公司也在视觉领域加快布局，市场竞争愈加激烈，平台技术公司只有深扎行业才能形成壁垒。在技术、硬件、平台方面均有布局的旷视，有望在未来继续领跑金融安全、城市安防等赛道。

4.3 中国人工智能典型厂商代表—科大讯飞

● a. 厂商介绍

欢迎登陆 Analysys

易观: <http://www.analysys.cn>

Tel : 4006-515-715

E-mail : co@analysys.com.cn

科大讯飞股份有限公司成立于 1999 年，是一家专业从事智能语音及语言技术研究、软件及芯片产品开发、语音信息服务及电子政务系统集成的国家级软件企业，在语音合成、语音识别、口语评测、自然语言处理等多项技术上取得了一定成就，2008 年，科大讯飞在深圳证券交易所挂牌上市。

随着移动互联网时代的到来，科大讯飞率先发布了提供移动互联网智能语音交互能力的讯飞开放平台，并持续升级优化。基于该平台，科大讯飞相继推出了讯飞输入法、灵犀语音助手等应用，通过与行业企业合作的形式推动语音应用深入到手机、汽车、家电、玩具等各个领域，持续引领和推动输入交互模式的变革。

● b. SWOT 分析

优势：科大讯飞自主研发的主要核心技术过硬，包括语音识别技术、语音合成技术、自然语言处理技术、语音测评技术、声纹识别技术、手写识别技术等；成为国家首批智能语音开放创新平台，平台优势凸显。

劣势：以技术、平台作为切入点，在硬件生产方面相对不足，产品落地需接入其他服务商。

机会：国家一系列扶持互联网与人工智能政策相继出炉，国内人工智能市场前景广阔；语音成为未来主流的人机交互方式，智能语音发展前景巨大；喜欢探寻新鲜事物的 80 后 90 后成为主流消费人群，具有消费能力又爱尝鲜的消费人群的兴起会进一步刺激人工智能市场发展；

挑战：无论是手机厂商、互联网厂商，还是越来越多的第三方厂商都纷纷加入人工智能语音交互服务行列，使得竞争日益激烈；人工智能类产品更新迭代快，这对厂商的技术创新能力提出了更高的要求，在深耕技术的同时，需逐步扩展产业链，实现生态闭环。

● c. 产品及商业模式分析

2010 年，科大讯飞发布开放智能交互技术服务平台——讯飞开放平台；2014 年，科大讯飞推出了“讯飞超脑计划”，搭建中文的认知智能计算引擎；2015 年，科大讯飞发布人机交互界面——AIUI，提出人机交互标准。为 B 端用户提供语音交互技术服务的同时，科大讯飞通过讯飞输入法、讯飞语记等触达 C 端用户，并布局家居、教育、客服、医疗等多个场景，以科大讯飞为中心的人工智能产业生态持续构建。

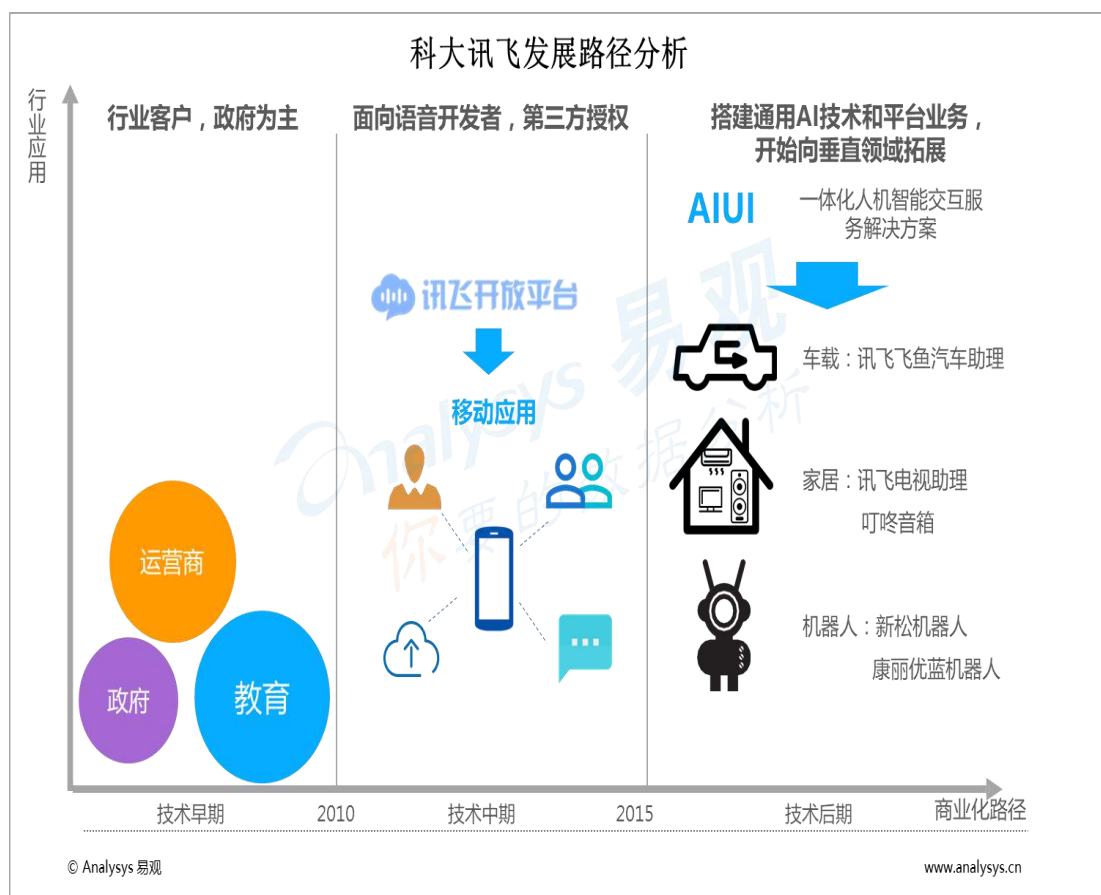


图 4-3 科大讯飞发展路径分析

讯飞开放平台是科大讯飞生态布局中的重要一环，为开发者免费提供语音识别、语音合成等语音技术 SDK；人脸识别、声纹识别等统一生物认证系统；智能硬件解决方案及行业解决方案，实现一键接入 AI 技术。科大讯飞计划扶持开放平台上的 46 万开发团队，为创业团队提供技术支持、市场拓展、产业链资源、资本对接等全方位优质服务。在 2017 年科技部召开新一代人工智能发展规划暨重大科技项目启动会，提出依托科大讯飞公司建设智能语音国家新一代人工智能开放创新平台，科大讯飞在平台层次上优势尽显。

叮咚智能音箱是科大讯飞联手、京东推出的首款智能音箱产品，运用了多麦克风 Beam-forming 技术、远场识别技术以及多声道回声消除技术，通过接入科大讯飞语音云平台来进行语音识别和自然语言处理，达到远距离语音交互的能力，对用户的要求做出正确的回应。作为国内市场中面世较早的智能音箱产品，叮咚已迭代多款产品并积累了一定的用户，在 Amazon Echo 和 Google Home 已经扮演好智能家居控制中心的角色之后，智能音箱价值进一步凸显。智能音箱市场正群雄逐鹿，叮咚音箱利用现有的市场积累，加上科大讯飞的语音交互和京东微联的硬件布局，以及其他互联网服务和内容服务的整合，在中国智能音箱市场中占据了先发优势。

灵犀语音助手是科大讯飞和中国移动联合推出的智能语音软件，它运用了语音识别和自然语言处理技术并整合了多样的内容服务，用户可通过语音完成打电话、发短信、设提醒、查地图、找美食等日常操作，成为语音助理市场中较为成熟的语音助手产品。

传统的鼠标操作、触屏操作逐渐向语音交互这种更为自然的交互方式演进，智能语音在多个场景中为付费内容、第三方服务、电商等资源开拓了新的流量入口，用户多方数据被记录分析，厂商将服务嫁

接到生活中不同的场景中,数据成为基础,服务更为人性化。语音交互的未来价值就在于用户数据挖掘,以及背后内容、服务的打通,以语音作为人口的物联网时代将会产生新的商业模式。

4.4 中国人工智能公司代表—小米

● a. 厂商介绍

小米作为国产智能手机的代表厂商,通过极致性价比战略引发年轻群体对于智能手机的追捧,在米粉的带动下,小米快速成长,已成为国内领先的互联网厂商,在智能手机市场中,小米体量已趋于稳定,盈利规模有限,小米逐渐将触角伸到物联网领域,相继推出了手环、相机、净化器、平衡车、电饭煲、无人机等一系列智能硬件,2016 年 3 月,小米建立全新生态链品牌“米家”,以手机为中心,连接所有的智能设备,建立小米智能生态圈。通过手机 APP 和云服务,小米可获得智能家居中用户的大量行为数据,从而形成独占的用户资源。

目前,小米的产品线品类众多,几乎涵盖了市面上各类电子产品。小米手机、MIUI 系统,以及小米平板、小米电视、小米盒子和小米路由器是小米公司旗下核心业务产品。除了构建硬件市场外,小米公司同时致力于打造小米生态链体系,通过投资和合作建立了广泛的智能硬件产品和互联网内容生态链。小米的数字用户资产在这些核心业务上的来源结构如下图所示,其中面积代表领域活跃用户资产规模。可以明显看出,智能家居成为仅此于小米手机的重要用户积累领域。

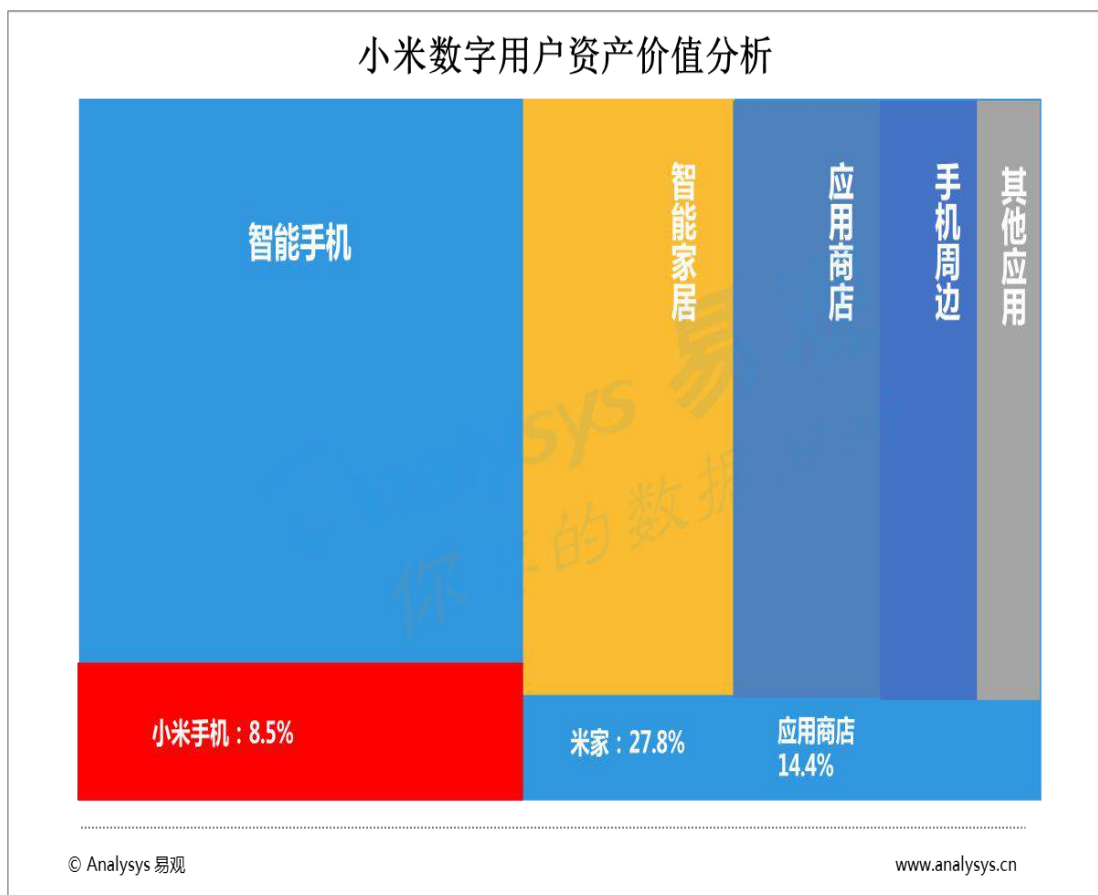


图 4-4 小米数字用户资产价值分析

万物互联模式下，智能手机逐渐去中心化，而小米已抢得智能家居的先机，利用庞大的兄弟公司团体，发展智能硬件，布局智能生态圈，积累用户数据，建立起竞争壁垒。随着物联网布局的深入，人工智能带来的科技狂潮将为小米迎来新的发展机会。

● b. SWOT 分析

机会：伴随着人工智能的发展，物联网风头正盛之际，小米在 VR、智能机器人和无人机等领域都有动作，物联网布局已颇具规模。通过与百度合作，强化人工智能技术实力。

优势：利用自己投资的供应链公司，发展智能硬件，布局智能生态圈，积累用户数据，建立起竞争壁垒。小米在硬件、平台、技术方面都有所布局，米家 APP、小米智能音箱的推出，与其他家电厂商的合作，米家产业链的完善都将推动小米在智能家居领域的发展。在视频、音乐、电商等领域上持续布局，建立智能家居产业生态。

劣势：硬件生产上纳入其他厂商进入“米家”，在品牌把控上需要花费较大力气。大型家电的生产能力不足，生活家电品牌知名度无法赶超传统家电品牌。

挑战：百度、海尔等厂商同样入局智能家居，智能家居领域竞争日渐激烈。作为拳头产品的小米智能手机优势不显，性价比战略下，品牌定位低端化的用户印象一直无法扭转。

● c. 产品及商业模式分析

米家产业链：以小米手机、米家 APP 为基础，小米通过孵化、投资等方式将垂直细分领域中的佼佼者划入小米智能生态圈中，通过米家品牌的打造，将小米的粉丝经济与营销策略最大化发挥价值，通过爆款的打造，小米率先推动智能家居产品进入普通用户家庭，而米家智能家居平台的建立，为多样负责的智能家电产品提供系统解决方案，通过硬件、平台的铺设，小米抢占智能家居市场。

小米人工智能实验室：小米通过建立人工智能实验室布局人工智能，在 2013 年上线小米语音助手，将语音助理功能接入到智能手机、智能电视等产品中，并持续布局其他人工智能技术。2017 年小米推出小爱智能音箱，成为国内智能音箱热潮的一份子。在小米现有智能家居体系之下，小爱音箱将更多的发挥智能家居控制中心的作用。

通过硬件产品-平台-数据-用户的生态闭环，小米在智能家居领域已囊括大量的活跃用户，米家生态链的良好运作有力推动了智能家居体系的完善，伴随着更多智能家电产品的问世，小米有望率先实现智能家居系统化布局。同时在家电智能化的发展中，家电产品越来越多的接入 AI 技术，机器学习将推动智能家居实现个性化、管家式服务。

在小米 IOT 开发者大会中，小米宣布小米 IoT 平台联网设备已经超过了 8500 万，接入设备超越 800 种，合作伙伴超过 400 家，从数据上可以看出，小米已经成为全球最大智能硬件 IoT 平台。而此次小米与百度的 AI+IOT 的结合，也可以将小米的应用场景、智能硬件、大数据和智能设备生态链，与百度的 AI 技术、海量数据、知识图谱以及信息与服务生态相结合，强化小米在 AI 领域中的实力，更进一步扩大物联网优势，AIoT 的形式将在物联网和人工智能的浪潮中，推动小米快速发展。

4.5 中国人工智能公司代表—特斯联

● a. 厂商介绍

特斯联科技是城市级智能物联网平台公司，建立“未来建筑”、“未来城市”、“未来金融”三大业务板块，其中未来建筑以智慧建筑操作系统 - ABAS BI 超级楼控平台为核心，打通楼字的设备设施、通行、停车、能源以及物业管理等几大系统，以各个系统的运行数据为基础，利用机器学习实现建筑的自我学习，实现楼宇能源管理、物业管理、用户服务等功能。

在未来建筑的智能楼宇基础上，特斯联实现了建筑间的互通互联，通过扩张连接规模实现“未来城市”，特斯联以自主研发的 DARWIOT 平台为核心，提供基于城市各级和各行业智慧应用平台的系统化解决方案，整合城市运行的各类数据，基于城市大数据实现人口管理和安防管理。

“未来金融”为未来城市、未来建筑提供资金，拓展项目，连接特斯联的资产和资本，构建一个完整的闭环，并以辅助性服务渗透在特斯联体系中的方方面面，未来金融既包括金融产品、投融资行为，也包括面向 C 端用户的社区服务。

特斯联以物联网应用及人工智能技术为核心，提供“未来系列”多场景解决方案，覆盖安防、金融、交通、社区服务等多个行业。在成立的两年时间内，特斯联科技已覆盖全国 30 个省份、70 个城市，完成超 7500 个智慧项目，实现上百个案例落地，服务超过 1000 万人，为凯德置地、万达地产等房地产商以及上海、重庆、南京等多市、区政府机构提供服务。

目前，特斯联已完成 5 亿元的 A 轮融资，并在 2017 年下半年与商汤科技达成合作，实现 AI+IoT 的强强结合，与人工智能领域合作伙伴建立 AIoT 未来实验室。

● b. SWOT 分析

优势：特斯联背靠光大集团，有着足够的金融优势，未来金融单元为未来城市、未来建筑两个业务单元提供资金支持，同时运用金融手段强化与其他企业的合作；特斯联搭建了“城市-行业-用户”为壁垒的开放性平台，率先发力物联网平台，实现控制场景、核心数据为一体，利用 IoT 和 AI 的精细化管理来实现应用场景落地。

劣势：特斯联在 AI 底层技术上没有走自研路径，现阶段依赖技术提供商，以落地场景、获取数据优先，后期再补充自研力量。

机会：国家推动实施大数据战略，习近平总书记强调加快建设数字中国，大数据地位日益提高，人口管理、智慧城市等项目成为发展重点；国内经济的高速发展带动了物联网产业落地，物联网产业遍地开花是大势所趋；特斯联通过落地项目已建立一定的基础，未来有望继续扩大优势。

挑战：利益驱使下，未来可能会有越来越多的厂商加入，瓜分物联网产业的蛋糕，市场竞争加剧；基建铺设速度直接影响着市场占有率，目前基建铺设速度有限，受人力成本、经济等多方面因素限制；平台的生态化布局也会决定企业的成败，这将对企业的平台运营、整合资源以及服务能力提出新的挑战。

c. 产品及商业模式分析

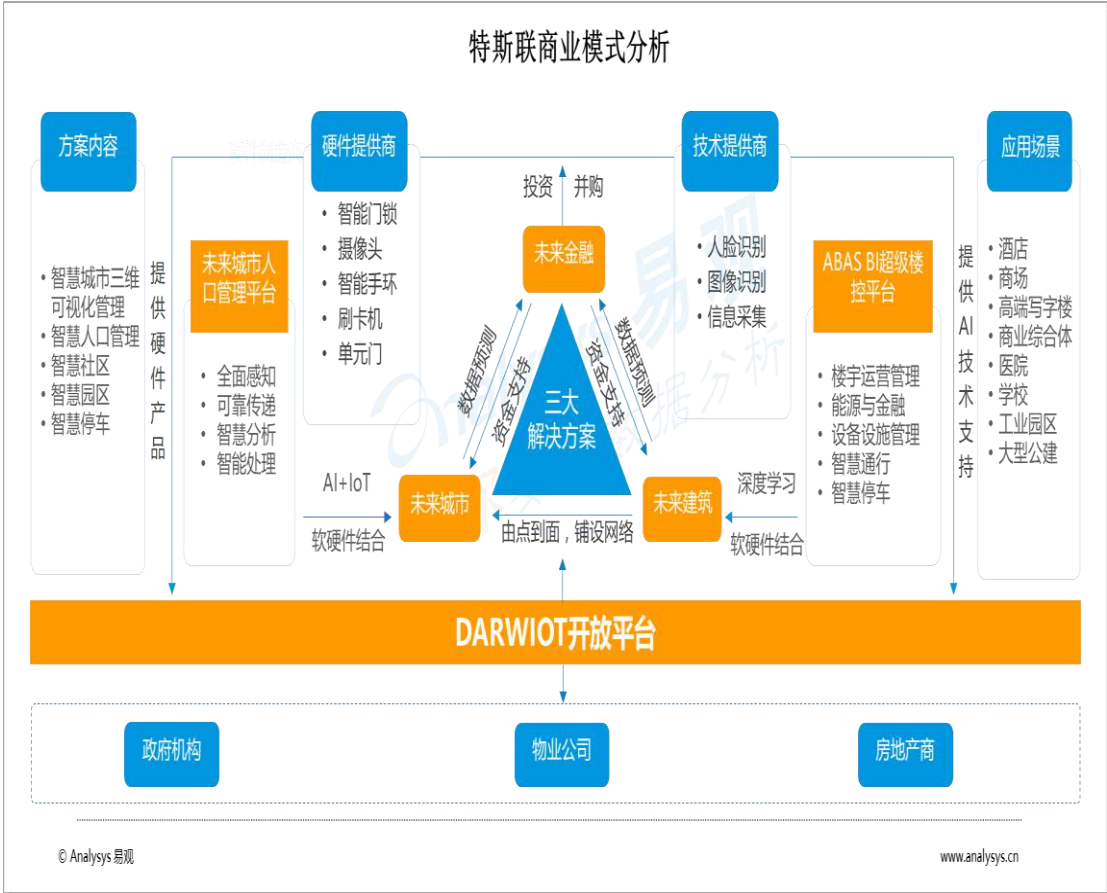


图 4-5 特斯联商业模式分析

特斯联构建了未来建筑、未来城市、未来金融三条业务线，设计了智慧建筑操作系统--ABAS BI 超级楼控平台用于未来建筑业务，针对未来城市自主研发了人工管理平台，并从公司底层业务开发了 DARWIOT 开放平台来接纳生态链中的合作伙伴、链接未来建筑和未来城市两大业务平台，再通过未来金融板块为未来城市、未来建筑提供资金和拓展项目，三项业务互为辅助，组建了较为牢固的业务体系。同时特斯联以 DARWIOT 开放平台为基础，整合各个硬件制造商与技术提供商的产品，与政府机构、物业公司、房地产商展开合作，对网络内的居民信息进行收集整理，形成数据库，协助政府和企业达到智能安防、人口精细化管理的目的，推动应用场景落地。

特斯联形成软硬结合的生态布局，一方面基于现有的平台和系统，特斯联以智慧建筑为突破口，以点带面，将不同的建筑进行关联，通过深度学习技术，利用大量的数据训练分析模型，实现建筑的自我学习，又组建研发团队研发计算架构，保证数据处理能力，从而不断提升数据的分析精度和效率。另一方面在智能硬件方面，特斯联推出了无线智能通行门禁终端 TOUCH 系列、智能单元门 FUTURE 系列等产品，强化基础硬件铺设，同时通过与商汤科技合作的形式，保证基层核心技术的支持力度。

通过在 AI 技术、大数据、系统和硬件方面的布局，特斯联搭建起物联网平台，并进一步整合多方力量实现物联网技术的落地。物联网市场规模巨大，单一企业无法跑通全部的产业链条，因此特斯联选择发力 B 端市场，帮助客户解决行业痛点，并逐步教育市场。虽然平台的建立在初期会面临资金、技术积累市场拓展能力、运营能力的壁垒，但一旦平台生态布局搭建完成后后期获利规模也更为可期。

目前的特斯联处于产品的铺设期，利用 NB-IoT、eMTC 等多种物联网组网体系，完成了物联网的垂直打通。随着人工智能技术的发展和大数据的积累，万物互联的物联网时代已经到来，AI 应用的领

域进一步扩大,并通过与 IoT 的结合,覆盖越来越多的应用场景。在物联网的发展带动下,传统的销量为王、流量为王已成为过去式,数据为王时代到来,海量数据喷涌,如何获取有价值数据并对数据进行价值的进一步挖掘成为关键,人工智能将有效助力数据分析与处理,同时也只有在万物互联的支撑下, AI 才会快速实现广泛地落地。与普通消费者息息相关的生活场景正逐渐受到 AI+IoT 的颠覆,特斯联通过现有的未来建筑业务和未来城市业务,利用 AI+IoT 技术,构建用户数据基础,基于现有数据,特斯联将进一步扩展应用场景,推动产业智能升级。

5 未来发展趋势

● 平台崛起,技术、硬件、内容多方面资源进一步整合

人工智能覆盖的行业及场景巨大,单一企业无法涉及到人工智能产业的方方面面,厂商基于自身优势切入产业链条,并与其他厂商进行合作,技术、硬件、内容多方面资源进行整合,共同推动人工智能技术落地。在技术、内容及硬件的发展下,平台进一步崛起,生态化布局日益重要。

● 人工智能技术继续向垂直行业下沉

通用型人工智能技术已不能满足各行业的需求,不同行业在应用侧重点上有所不同,数据资源也同样不同,需要市场从业者针对行业特点,设计不同的行业解决方案,人工智能技术将继续从场景出发实现技术落地,在垂直行业中,医疗、金融、安防、教育、家居等行业已初具规模,未来发展前景巨大。

● 产学研相结合,人才仍是抢夺的重点

AI、物联网成为主流的发展趋势,人才在其中发挥的价值越来越大,而产业发展速度与人才培养速度之间的矛盾在产学研发展路径下将逐渐缩小,专业型人才开始增多,具有核心知识的专家仍然成为厂商抢夺的重点。

在人工智能领域中,国内人才集中在技术层及应用层,基础层人才薄弱,国内高校在人工智能人才培养方面也持续缺失,专业布局较晚,专家有限,导致国内外在教育系统之间的差距较大,这也导致国内在人工智能领域基础层研究的薄弱。

在意识到人才方面的缺失之后,国家及企业采取各类措施进行追赶,比如“千人计划”、“新一代人工智能发展规划”等政策吸引优秀专业人才回国,“BAT”企业围绕其核心业务抢夺人工智能人才,百度成为国内人工智能人才的“黄埔军校”。未来需要继续建立核心技术人才培养体系,加强人工智能一级学科建设,实现产学研的有效融合,为人工智能产业持续不断输送优质人才。

● 厂商进入卡位战,不断发掘新的商业模式

人工智能将通过 AI+ 的形式影响各行各业,技术厂商崛起,但应用才是技术落地的关键。技术被集成到各类产品中,技术厂商本身议价能力不强,所获得的利益有限,因此技术厂商积极搭建平台,或发展硬件,布局生态,以集成商的角色获取更多的行业红利。

软件以及互联网对传统商业的冲击已是呈颠覆之势,而 AI 所覆盖的领域更为庞大,冲击也更甚。随着人工智能的发展,由软件和互联网打造的流量价值被打破,数据为王成为新趋势,场景化消费成为用户诉求,云端服务、后端收费等依托智能硬件而发展起来的新兴服务模式逐渐兴起。人工智能产业中的入局者需要在推动技术落地的同时不断发掘新的商业机会。

● 中国仍需加大在算力、算法、大数据领域的发展,弥补技术弱势

人工智能底层基础层技术仍旧掌握在欧美国家手中，尤其是芯片、先进半导体等核心零部件，以及算法、开源框架等核心技术，这些技术将直接影响人工智能技术的发展进程。虽然国家通过“中国制造 2025”等战略推动先进技术的研发，但是国内研发基础相对薄弱，在基础算法研究领域仍处于劣势。教育不完善、人才短缺、研究领域集中、数据开放不足等问题成为限制中国人工智能发展的重要因素。因此中国仍需加大在算法算力、大数据领域的布局，掌握核心技术能力。

● 伦理之争不止，AI 终将取代部分人工

机器学习技术本身非常复杂，深度神经网络中包括着数以亿计的网点，而每个节点对结果的影响无从探究，从而导致算法黑箱的存在，这可能造成很多潜在问题，包括潜在的偏见、对用户的不良引导等等。另一方面由人工智能引发的伦理问题，比如责任的承担方，对少数群体利益的无视等等，都成为 AI 伦理探究的问题，并一直无法达成共识。

科大讯飞总裁刘俊峰提到，人工智能三个时间节点，第一个时间节点是这一波人工浪潮，其产业红利在 3-5 年之内会尘埃落地，第二个时间节点是 10 年之内，一半以上的现有工作会被人工智能替代，第三个时间节点是 30 年之内，人工智能将具备自我觉醒的能力。在硅谷备受推崇的观点也是在未来 30 年内，90%的工作会因人工智能和机器人技术的进步而被淘汰。

伴随着人工智能的兴起，技术威胁论引发的一系列谈论从未停止过，技术裹挟着变革力量推动时代向前发展，这也意味着与时代脱离的观念和行为将会被抛弃：工业革命瓦解小农经济，互联网时代颠覆线下经济实体，人工智能技术将会取代传统耗人时、重复性、机械化运动，机器成为生产主力，同时与之相对应的新兴职业增多，专业技术人才的竞争力加大。

在人工智能取代人类亦或是人工智能增强人类能力的讨论之余，用户所能做的只有强化自身的能力，发挥主体的不可替代性。而在人工智能领域中的基因重组、机器人学等超人类主义项目，仍需要政府加大监管力度。

奇点临近，未来已来。

易观版权声明 2017

1. 本报告包含的所有内容（包括但不限于文本、数据、图片、图标、研究模型、LOGO、创意等）的所有权归属易观（Analysys，以下称“本公司”），受中国及国际版权法的保护。对本报告上所有内容的复制（意指收集、组合和重新组合），本公司享有排他权并受中国及国际版权法的保护。对本报告上述内容的任何其他使用，包括修改、发布、转发、再版、交易、演示等行为将被严格禁止。
2. 本报告及其任何组成部分不得被再造、复制、抄袭、交易，或为任何未经本公司允许的商业目的所使用。如果正版报告用户将易观提供的报告内容用于商业、盈利、广告等目的时，需征得易观书面特别授权，并注明出处“易观”，并按照中国及国际版权法的有关规定向易观支付版税。如果用户将易观提交的报告用于非商业、非盈利、非广告目的时，仅限客户公司内部使用，不得以任何方式传递至任何第三方机构、法人或自然人。如果本公司确定客户行为违法或有损企业的利益，本公司将保留，包括但不限于拒绝提供服务、冻结会员专有帐户、追究刑事责任的权利。
3. 本公司对报告中他人的知识产权负责。如果你确认你的作品以某种方式被抄袭，该行为触犯了中国及国际版权法，请向本公司做版权投诉。
4. 本报告有关版权问题适用中华人民共和国法律。我们保留随时解释和更改上述免责事由及条款的权利。

关于易观

易观是中国市场领先的大数据分析公司，自成立以来，易观打造了以海量数字用户资产及算法模型为核心的大数据与分析服务生态体系。易观始终致力于利用大数据分析技术，为企业提供数字用户画像及竞争分析等产品服务，助力产品运营；并通过对企业数字用户资产的经营与管理，帮助企业实现增收、节支、提效和避险。易观产品家族包括易观千帆、易观方舟、易观万像、易观博阅等，截止 2017 年 9 月 30 日，易观覆盖 21.9 亿智能终端，监测超过 251 万款移动应用。



官方网址: www.analysys.cn

客服电话: 4006-515-715

电子邮件: co@analysys.com.cn