

# 中美人工智能之比较分析

中美人工智能之比较分析

中美人工智能之比较分析



中美人工智能之比较分析

中美人工智能之比较分析

中美人工智能之比较分析

A

全球人工智能技术和商业发展趋势

B

美国人工智能的发展

C

中国人工智能的发展态势

D

中国人工智能的产业机会



# 现阶段人工智能应用较广且具有较大的商业价值



## 现阶段人工智能应用较广且具有较大的商业价值



现阶段人工智能在网络优化、自然语言处理、面部识别、医疗影像和诊断、自主导航、农作物监测等领域被广泛探索。



人工智能在未来将创造可观的商业价值。根据 Accenture Research 和 Frontier Economics 的预测，到2035年，人工智能可以将所有行业GVA的加权平均增长率提高1.7%。



信息与通信业、制造业和金融服务业是受益最多的三大行业。

# 现阶段中国和美国是人工智能领域具有较明显优势的国家

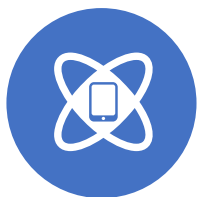
Tortoise Intelligence衡量了包括AI的研究、编程平台、投资和政府支出的关键指标，发现美国和中国的人工智能居于全球领先水平。

- 美国在人工智能的人才、设施、研究和商业化四个领域排名世界第一，在开发领域排名世界第二，但是在政府策略支持方面排名居中；
- 中国则是在人工智能的开发和政府策略支持方面位于世界领先的地位，在人工智能的研究和商业化方面排名世界第二，但是在人工智能的专业人才方面排名居中。

# 在美国Facebook、谷歌、微软等大型科技类公司更具有优势



在美国人工智能相关的企业中，相对于一些新创企业而言，Facebook、谷歌、微软、英特尔和亚马逊这些大型科技类公司更具有优势。



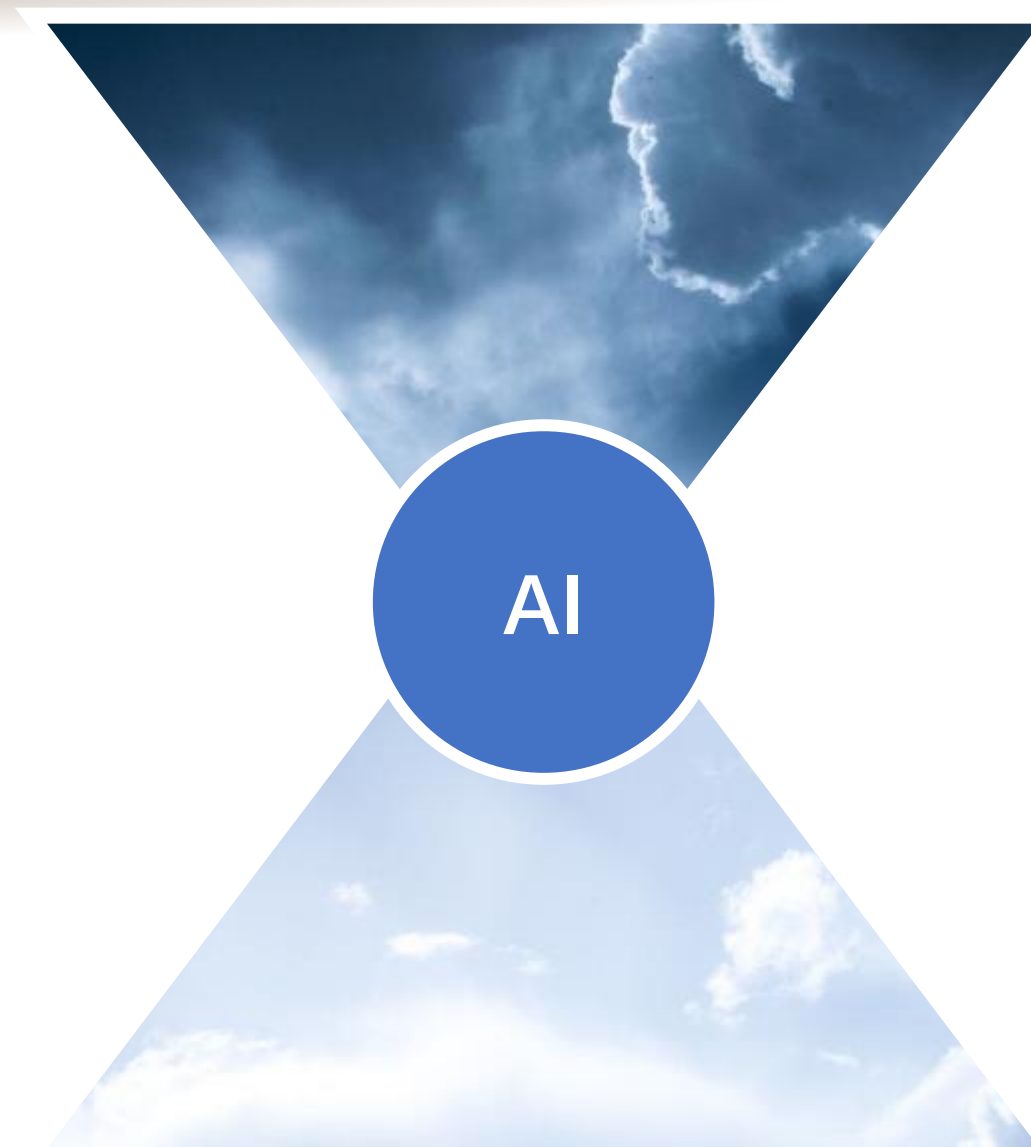
Facebook、谷歌、微软、英特尔和亚马逊均设有自己的人工智能实验室，并且发布了具有较强竞争力的人工智能产品，并且不断地在进行一些重要收购。



另一方面，Facebook、谷歌、微软、英特尔和亚马逊的关键财务数据均处于健康向上状态。近十年Facebook、亚马逊、谷歌、微软和英特尔的营业收入和净利润均实现了较大幅度的增长。



相对于Twilio和Veritone等这些创立不久且规模较小人工智能企业而言，Facebook、谷歌、微软、英特尔和亚马逊这些公司在技术研发和盈利上优势更加明显。



# 现阶段的新兴市场中，我国人工智能行业仍具有较好的投资机会



自2019年初我国股市开始出现回暖后，A股人工智能板块指数从2019年年初3758.15点上涨至2020年2月19日的6031.9点，上涨了60.5%



目前人工智能板块指数的PE目前为43，仍低于PE的历史平均值和中位数



另一方面，在新兴市场的人工智能发展中，我国占据较为领先的地位

A

## 全球人工智能技术和商业发展趋势

A1

人工智能的概念与发展历程

A2

人工智能的现状与影响

A3

技术和商业发展趋势



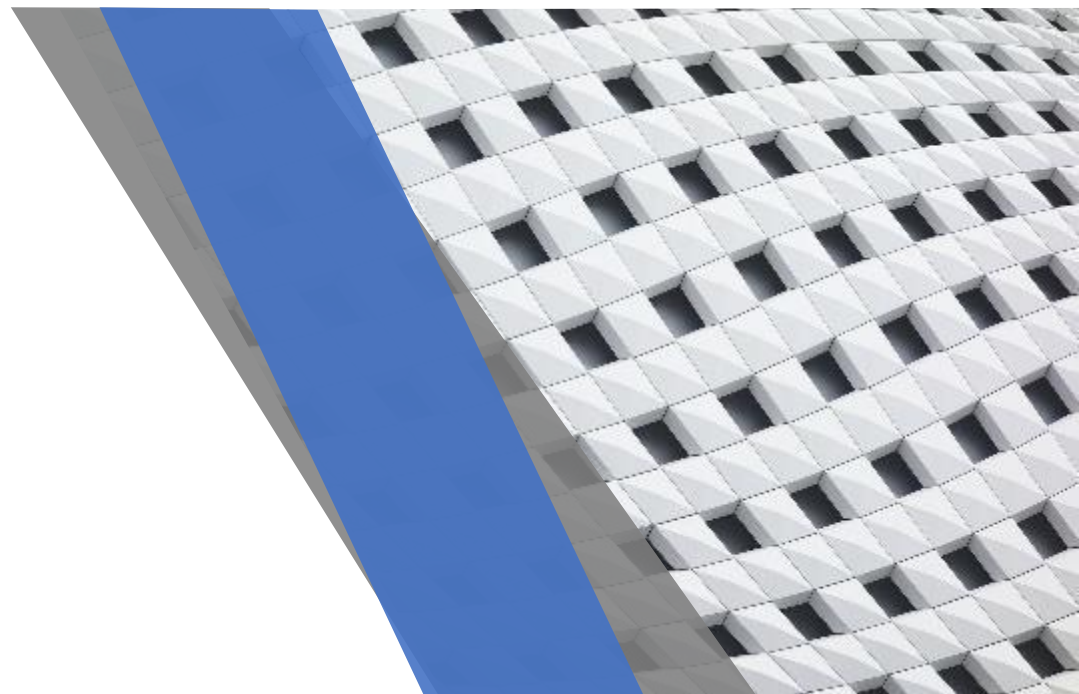
# A1.1 人工智能的概念



了解人工智能向何处去，首先要知道人工智能从何处来。1956年夏，麦卡锡、明斯基等科学家在美国达特茅斯学院开会研讨“如何用机器模拟人的智能”，首次提出“人工智能（Artificial Intelligence，简称AI）”这一概念，标志着人工智能学科的诞生。



人工智能是研究开发能够模拟、延伸和扩展人类智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学，研究目的是促使智能机器会听（语音识别、机器翻译等）、会看（图像识别、文字识别等）、会说（语音合成、人机对话等）、会思考（人机对弈、定理证明等）、会学习（机器学习、知识表示等）、会行动（机器人、自动驾驶汽车等）





## A1.2 人工智能充满未知的探索道路曲折起伏

如何描述人工智能自1956年以来60余年的发展历程，学术界可谓仁者见仁、智者见智。我们将人工智能的发展历程划分为以下6个阶段

••••



## A1.3 阶段一：起步发展期

“

### 1956年—20世纪60年代初

人工智能概念提出后，相继取得了一批令人瞩目的研究成果，如机器定理证明、跳棋程序等，掀起人工智能发展的第一个高潮。

## A1.4 阶段二：反思发展期

### 反思发展期： 20世纪60年代—70年代初

人工智能发展初期的突破性进展大大提升了人们对人工智能的期望，人们开始尝试更具挑战性的任务，并提出了一些不切实际的研发目标。然而，接二连三的失败和预期目标的落空（例如，无法用机器证明两个连续函数之和还是连续函数、机器翻译闹出笑话等），使人工智能的发展走入低谷。

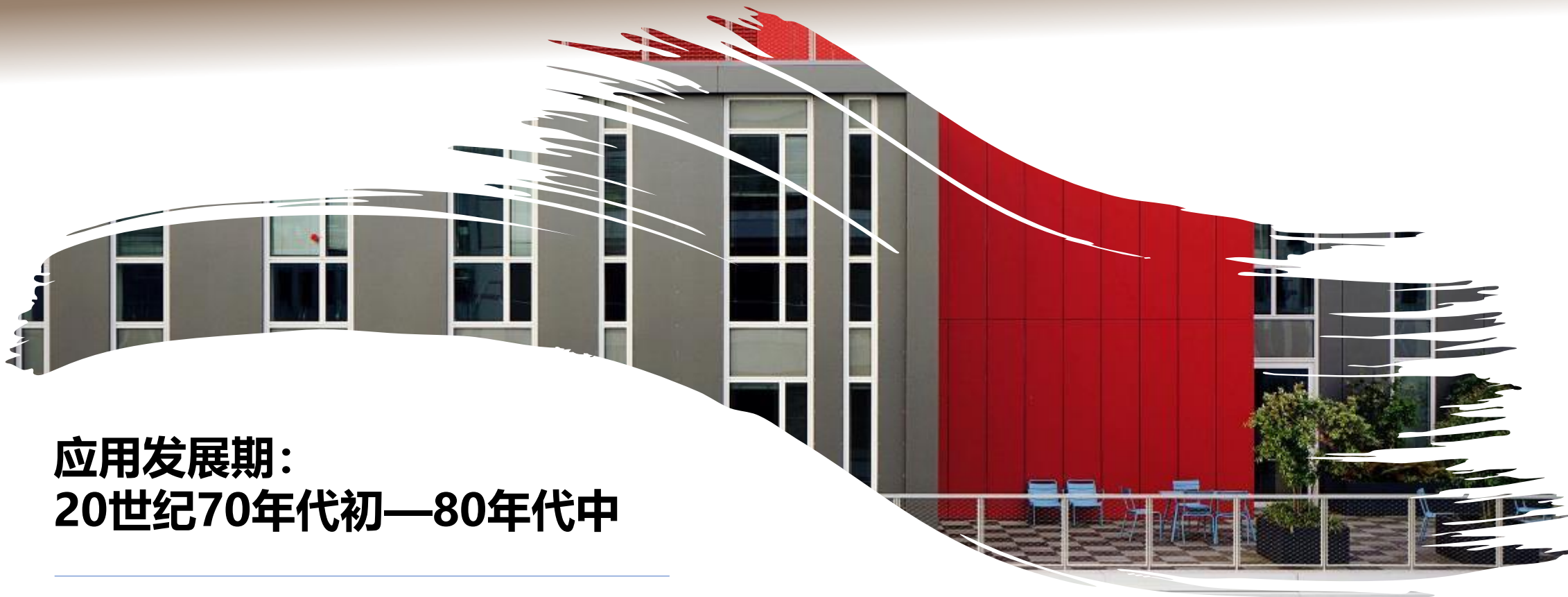
Text here >



## A1.5 阶段三：应用发展期

### 应用发展期： 20世纪70年代初—80年代中

20世纪70年代出现的专家系统模拟人类专家的知识和经验解决特定领域的问题，实现了人工智能从理论研究走向实际应用、从一般推理策略探讨转向运用专门知识的重大突破。专家系统在医疗、化学、地质等领域取得成功，推动人工智能走入应用发展的新高潮。



## A1.6 阶段四：低迷发展期

### 低迷发展期： 20世纪80年代中—90年代中

随着人工智能的应用规模不断扩大，专家系统存在的应用领域狭窄、缺乏常识性知识、知识获取困难、推理方法单一、缺乏分布式功能、难以与现有数据库兼容等问题逐渐暴露出来



## A1.7 阶段五：稳步发展期

### 稳步发展期



#### 20世纪90年代中—2010年

由于网络技术特别是互联网技术的发展，加速了人工智能的创新研究，促使人工智能技术进一步走向实用化。1997年国际商业机器公司（简称IBM）深蓝超级计算机战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫，2008年IBM提出“智慧地球”的概念。以上都是这一时期的标志性事件

## A1.8 阶段六：蓬勃发展期

### 蓬勃发展期：

2011年至今



随着大数据、云计算、互联网、物联网等信息技术的发展，泛在感知数据和图形处理器等计算平台推动以深度神经网络为代表的人工智能技术飞速发展，大幅跨越了科学与应用之间的“技术鸿沟”，诸如图像分类、语音识别、知识问答、人机对弈、无人驾驶等人工智能技术实现了从“不能用、不好用”到“可以用”的技术突破，迎来爆发式增长的新高潮



A

## 全球人工智能技术和商业发展趋势

A1

人工智能的概念与发展历程

A2

人工智能的现状与影响

A3

技术和商业发展趋势





## A2.1 对于人工智能的发展现状，社会上存在一些炒作

### 对于人工智能的发展现状，社会上存在一些“炒作”

比如说，认为人工智能系统的智能水平即将全面超越人类水平、30年内机器人将统治世界、人类将成为人工智能的奴隶，等等。这些有意无意的“炒作”和错误认识会给人工智能的发展带来不利影响。因此，制定人工智能发展的战略、方针和政策，首先要准确把握人工智能技术和产业发展的现状。



## A2.2 专用人工智能取得重要突破

从可应用性看，人工智能大体可分为：  
专用人工智能  
通用人工智能



### ✓ 特定任务可以超越人类智能

面向特定任务（比如下围棋）的专用人工智能系统由于任务单一、需求明确、应用边界清晰、领域知识丰富、建模相对简单，形成了人工智能领域的单点突破，在局部智能水平的单项测试中可以超越人类智能

### ✓ 人工智能的近期进展主要集中在专用智能领域

例如，阿尔法狗（AlphaGo）在围棋比赛中战胜人类冠军，人工智能程序在大规模图像识别和人脸识别中达到了超越人类的水平，人工智能系统诊断皮肤癌达到专业医生水平。

## A2.3 通用人工智能尚处于起步阶段



### 人的大脑

人的大脑是一个通用的智能系统，能举一反三、融会贯通，可处理视觉、听觉、判断、推理、学习、思考、规划、设计等各类问题，可谓“一脑万用”。

### 真正意义上完备的人工智能系统应该是一个通用的智能系统



目前，虽然专用人工智能领域已取得突破性进展，但是通用人工智能领域的研究与应用仍然任重而道远，人工智能总体发展水平仍处于起步阶段。



当前的人工智能系统在信息感知、机器学习等“浅层智能”方面进步显著，但是在概念抽象和推理决策等“深层智能”方面的能力还很薄弱。



总体上看，目前的人工智能系统可谓有智能没智慧、有智商没情商、会计算不会“算计”、有专才而无通才。因此，人工智能依旧存在明显的局限性，依然还有很多“不能”，与人类智慧还相差甚远。

## A2.4 人工智能创新创业如火如荼



谷歌在其2017年年度开发者大会上明确提出发展战略从“移动优先”转向“人工智能优先”



微软2017财年年报首次将人工智能作为公司发展愿景。人工智能领域处于创新创业的前沿



麦肯锡公司报告指出，2016年全球人工智能研发投入超300亿美元并处于高速增长阶段；全球知名风投调研机构CB Insights报告显示，2017年全球新成立人工智能创业公司1100家，人工智能领域共获得投资152亿美元，同比增长141%。

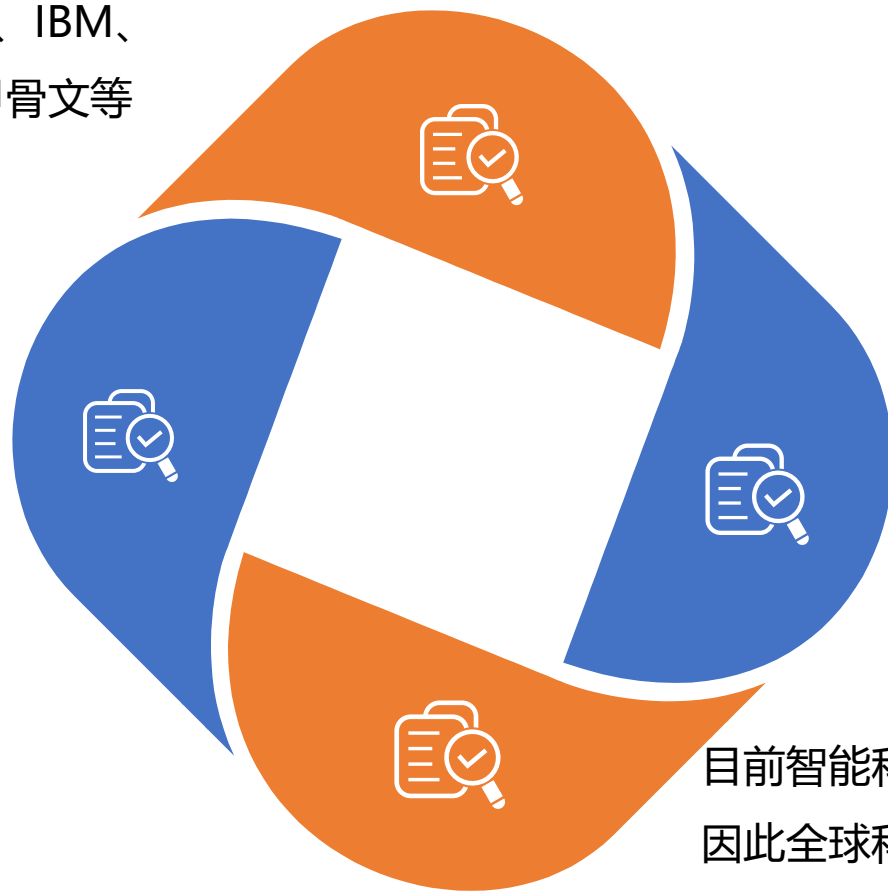
**全球产业界充分认识到人工智能技术引领新一轮产业变革的重大意义，纷纷调整发展战略**

## A2.5 创新生态布局成为人工智能产业发展的战略高地

信息技术和产业的发展史，就是新老信息产业巨头抢滩布局信息产业创新生态的更替史。

传统信息产业代表企业有微软、英特尔、IBM、  
甲骨文等

互联网和移动互联网时代信息产业代  
表企业有谷歌、苹果、脸书、亚马逊、  
阿里巴巴、腾讯、百度等

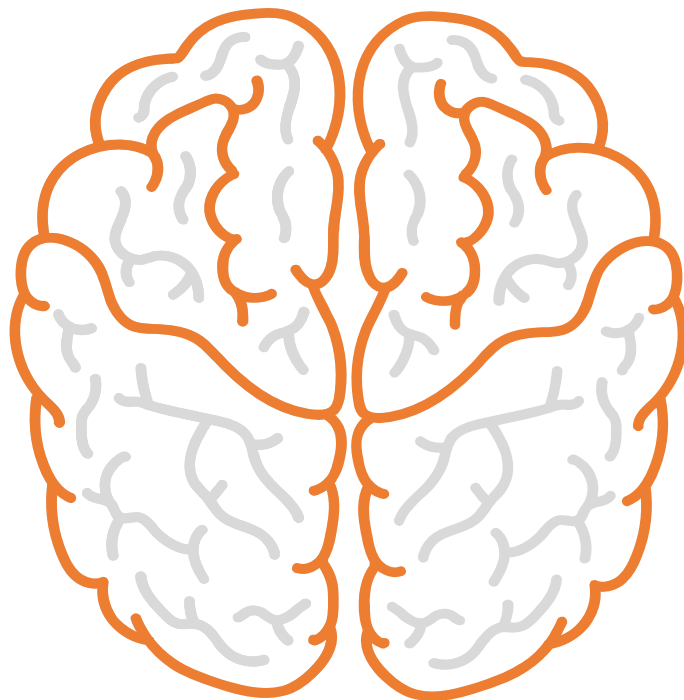


人工智能创新生态包括纵向的数据平台、开源算法、计算芯片、基础软件、图形处理器等技术生态系统和横向的智能制造、智能医疗、智能安防、智能零售、智能家居等商业和应用生态系统

目前智能科技时代的信息产业格局还没有形成垄断，因此全球科技产业巨头都在积极推动人工智能技术生态的研发布局，全力抢占人工智能相关产业的制高点

## A2.6 人工智能的社会影响日益凸显

一方面，人工智能作为新一轮科技革命和产业变革的核心力量，正在推动传统产业升级换代，驱动“无人经济”快速发展，在智能交通、智能家居、智能医疗等民生领域产生积极正面影响。



另一方面，个人信息和隐私保护、人工智能创作内容的知识产权、人工智能系统可能存在的歧视和偏见、无人驾驶系统的交通法规、脑机接口和人机共生的科技伦理等问题已经显现出来，需要抓紧提供解决方案。

A

## 全球人工智能技术和商业发展趋势

A1

人工智能的概念与发展历程

A2

人工智能的现状与影响

A3

技术和商业发展趋势



## A3.1 趋势与展望



**在可以预见的未来，人工智能发展将会出现怎样的趋势与特征呢？**

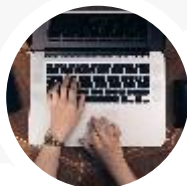
经过60多年的发展，人工智能在算法、算力（计算能力）和算料（数据）等“三算”方面取得了重要突破，正处于从“不能用”到“可以用”的技术拐点，但是距离“很好用”还有诸多瓶颈。





## A3.2 从专用智能向通用智能发展

2016年10月，美国国家科学技术委员会发布《国家人工智能研究与发展战略计划》，提出在美国的人工智能中长期发展策略中要着重研究通用人工智能



如何实现从专用人工智能向通用人工智能的跨越式发展，既是下一代人工智能发展的必然趋势，也是研究与应用领域的重大挑战.....

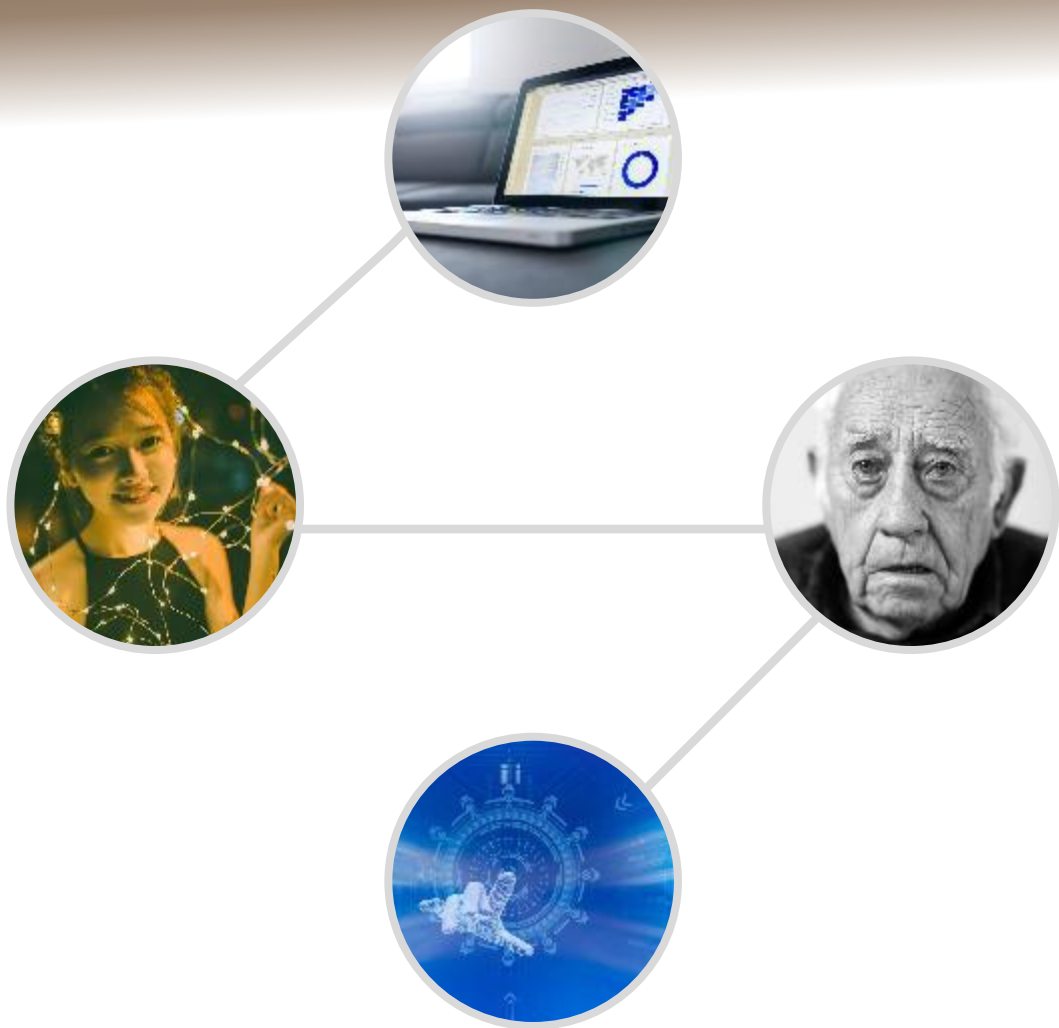


阿尔法狗系统开发团队创始人戴密斯·哈萨比斯提出朝着“创造解决世界上一切问题的通用人工智能”这一目标前进



微软在2017年成立了通用人工智能实验室，众多感知、学习、推理、自然语言理解等方面的科学家参与其中

## A3.3 从人工智能向人机混合智能发展



借鉴脑科学和认知科学的研究成果是人工智能的一个重要研究方向。



人机混合智能旨在将人的作用或认知模型引入到人工智能系统中，提升人工智能系统的性能，使人工智能成为人类自然的自然延伸和拓展，通过人机协同更加高效地解决复杂问题。



在我国新一代人工智能规划和美国脑计划中，人机混合智能都是重要的研发方向。

## A3.4 从“人工+智能”向自主智能系统发展



当前人工智能领域的大量研究集中在深度学习，但是深度学习的局限是需要大量人工干预，比如人工设计深度神经网络模型、人工设定应用场景、人工采集和标注大量训练数据、用户需要人工适配智能系统等，非常费时费力。



科研人员开始关注减少人工干预的自主智能方法，提高机器智能对环境的自主学习能力。例如阿尔法狗系统的后续版本阿尔法元从零开始，通过自我对弈强化学习实现围棋、国际象棋、日本将棋的“通用棋类人工智能”。



在人工智能系统的自动化设计方面，2017年谷歌提出的自动化学习系统（AutoML）试图通过自动创建机器学习系统降低人员成本。

## A3.5 人工智能将加速与其他学科领域交叉渗透

### 综合性的前沿学科

- 人工智能本身是一门综合性的前沿学科和高度交叉的复合型学科，研究范畴广泛而又异常复杂，其发展需要与计算机科学、数学、认知科学、神经科学和社会科学等学科深度融合。



### 高度交叉的复合型学科

- 随着超分辨率光学成像、光遗传学调控、透明脑、体细胞克隆等技术的突破，脑与认知科学的发展开启了新时代，能够大规模、更精细解析智力的神经环路基础和机制，人工智能将进入生物启发的智能阶段，依赖于生物学、脑科学、生命科学和心理学等学科的发现，将机理变为可计算的模型，同时人工智能也会促进脑科学、认知科学、生命科学甚至化学、物理、天文学等传统科学的发展。

## A3.6 人工智能产业将蓬勃发展



### 人工智能



随着人工智能技术的进一步成熟以及政府和产业界投入的日益增长，人工智能应用的云端化将不断加速，全球人工智能产业规模在未来10年将进入高速增长期。



2016年9月，咨询公司埃森哲发布报告指出，人工智能技术的应用将为经济发展注入新动力，可在现有基础上将劳动生产率提高40%；到2035年，美、日、英、德、法等12个发达国家的年均经济增长率可以翻一番。



2018年麦肯锡公司的研究报告预测，到2030年，约70%的公司将采用至少一种形式的人工智能，人工智能新增经济规模将达到13万亿美元。

## A3.7 人工智能将推动人类进入普惠型智能社会

“人工智能+X”的创新模式将随着技术和产业的发展日趋成熟，对生产力和产业结构产生革命性影响，并推动人类进入普惠型智能社会



01

2017年国际数据公司IDC在《信息流引领人工智能新时代》白皮书中指出，未来5年人工智能将提升各行业运转效率。

02

我国经济社会转型升级对人工智能有重大需求，在消费场景和行业应用的需求牵引下，需要打破人工智能的感知瓶颈、交互瓶颈和决策瓶颈，促进人工智能技术与社会各行各业的融合提升，建设若干标杆性的应用场景创新，实现低成本、高效益、广范围的普惠型智能社会。

## A3.8 人工智能领域的国际竞争将日益激烈

当前，人工智能领域的国际竞赛已经拉开帷幕，并且将日趋白热化

### 欧盟

2018年4月，欧盟委员会计划2018—2020年在人工智能领域投资240亿美元；法国总统在2018年5月宣布《法国人工智能战略》，目的是迎接人工智能发展的新时代，使法国成为人工智能强国

### 日本

2018年6月，日本《未来投资战略2018》重点推动物联网建设和人工智能的应用

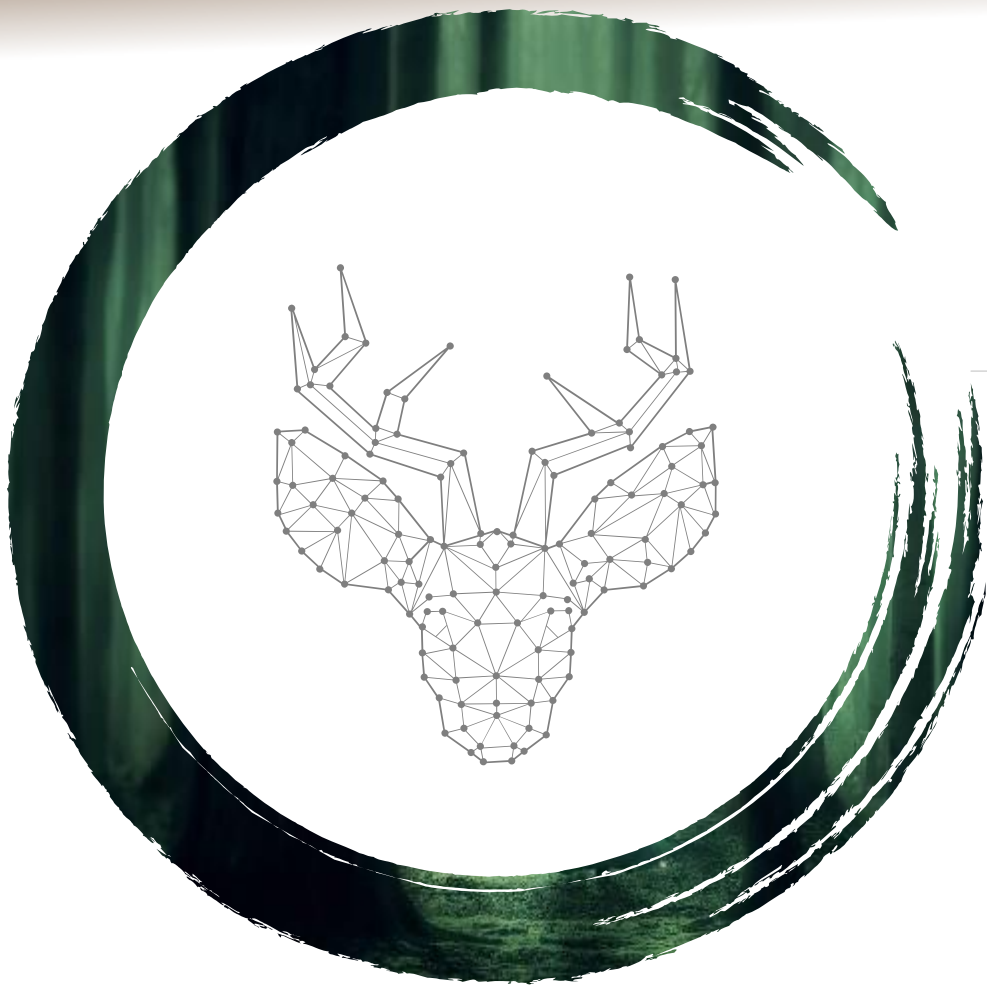
### 美国

世界军事强国也已逐步形成以加速发展智能化武器装备为核心的竞争态势，例如美国特朗普政府发布的首份《国防战略》报告即谋求通过人工智能等技术创新保持军事优势，确保美国打赢未来战争

### 俄罗斯

俄罗斯2017年提出军工拥抱“智能化”，让导弹和无人机这样的“传统”兵器威力倍增

## A3.9 人工智能的社会学将提上议程



为了确保人工智能的健康可持续发展，使其发展成果造福于民，需要从社会学的角度系统全面地研究人工智能对人类社会的影响，制定完善人工智能法律法规，规避可能的风险

01

2017年9月，联合国犯罪和司法研究所（UNICRI）决定在海牙成立第一个联合国人工智能和机器人中心，规范人工智能的发展

02

美国白宫多次组织人工智能领域法律法规问题的研讨会、咨询会

03

特斯拉等产业巨头牵头成立OpenAI等机构，旨在“以有利于整个人类的方式促进和发展友好的人工智能”



# A3.10 全球人工智能技术的25个趋势

图 1: 2019 全球人工智能发展的 25 个趋势

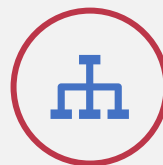
NEXXT

## 25 trends disrupting the AI value chain

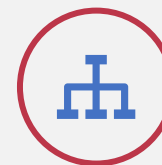


资料来源: CB Insights, 川财证券研究所

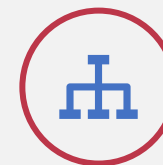
根据CB Insights发布的有关现阶段全球人工智能发展趋势的研究, 2019年全球人工智能的发展呈现出25个明显趋势



人工智能的基础设施主要呈现出使用开源框架、边缘计算和综合训练数据这三个趋势



体系结构则呈现出利用胶囊网络、GANs、联盟学习和强化学习这四个趋势



应用程序的发展趋势包括了智能预测网络威胁搜索、预测性维护、药物发现、网络优化、下一代假肢、高级医疗生物特征识别、自然语言处理/合成对话机器人、电商搜索、语言翻译、后台自动化、临床试验注册、计算机视觉面部识别、医疗影像和诊断、自主导航、农作物监测、无人零售超市、打击假冒伪劣和自动理赔处理这十八个领域

## A3.11 全球人工智能具有领先优势的国家

现阶段美国和中国是人工智能领域具有较明显优势的国家。

Tortoise Intelligence衡量了包括AI的研究、编程平台、投资和政府支出的关键指标，对54个国家和地区在2019年的AI表现进行了排名，发现AI综合排名前十的国家依次是美国、中国、英国、加拿大、德国、法国、新加坡、韩国、日本和爱尔兰。

图 6： 2019 全球人工智能发展位于领先地位的经济体

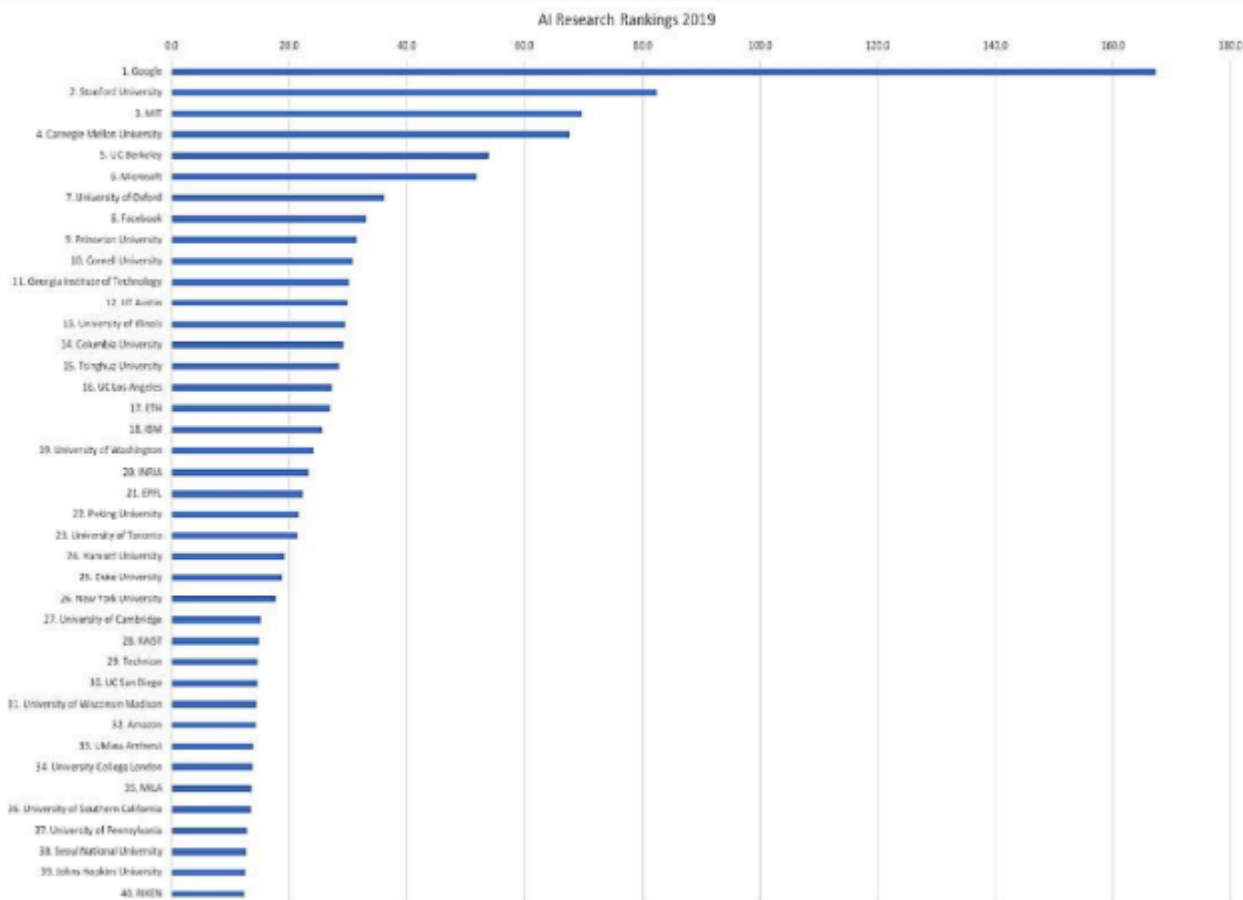
| Country                  | Implementation |                |                       | Innovation |             | Investment          |            | Total rank |
|--------------------------|----------------|----------------|-----------------------|------------|-------------|---------------------|------------|------------|
|                          | Talent         | Infrastructure | Operating Environment | Research   | Development | Government Strategy | Commercial |            |
| United States of America | 1              | 1              | 6                     | 1          | 2           | 13                  | 1          | 1          |
| China                    | 18             | 3              | 3                     | 2          | 1           | 1                   | 2          | 2          |
| United Kingdom           | 5              | 8              | 1                     | 3          | 11          | 7                   | 4          | 3          |
| Canada                   | 4              | 23             | 5                     | 8          | 10          | 4                   | 5          | 4          |
| Germany                  | 9              | 12             | 7                     | 4          | 12          | 5                   | 9          | 5          |
| France                   | 8              | 30             | 2                     | 12         | 9           | 6                   | 7          | 6          |
| Singapore                | 2              | 4              | 39                    | 16         | 15          | 30                  | 6          | 7          |
| South Korea              | 28             | 5              | 30                    | 22         | 3           | 31                  | 25         | 8          |

资料来源：Tortoise Intelligence，川财证券研究所

## A3.12 AI研究方面处于领先的全球40大组织

- 根据 Tortoise Intelligence 的研究，美国在人工智能的人才、设施、研究和商业化四个领域排名世界第一，在开发领域排名世界第二，但是在政府策略支持方面排名居中
- 中国则是在人工智能的开发和政府策略支持方面位于世界领先的地位，在人工智能的研究和商业方面排名世界第二，但是在人工智能的专业人才方面排名居中。
- 从 Thundermark Capital 做出的有关 2019 年的 AI 科研方面处于领先的全球 40 大组织的研究结果来看，目前全球在 AI 研究领域发展最好商业或学术机构大部分位于美国。在 AI 科研发展位于全球排名前十的组织中，除一个位于英国以外，其他的均位于美国。在商业领域中，美国的谷歌和 Facebook 占据明显优势。

图 7： 2019 年 AI 研究方面处于领先的全球 40 大组织



资料来源：Thundermark Capital，川财证券研究所

## B 美国人工智能的发展

### B1 美国的人工智能战略布局及启示

### B2 美国大型人工智能相关企业

### B3 美国规模较小人工智能企业发展现状



# B1.1 人工智能是未来最重要的战略科技



未来最重要的战略科技是什么？毫无疑问是人工智能。



因此，各国普遍重视人工智能的发展及布局，尤其世界各经济 and 军事强国高度重视人工智能的发展，发布相关战略和规划，竞相对人工智能技术进行大量投资，培养和吸引人才，抢占人工智能发展的战略制高点



当今世界头号科技和经济强国美国的人工智能战略布局尤其值得深究，其人工智能战略布局对我们有哪些启示呢？

## B1.2 美国成立多个人工智能管理与指导部门

- 2018年5月，美国白宫举行了一场由谷歌、亚马逊、微软等38家公司的代表、政府官员和学术界代表参与的人工智能研讨会上宣布，成立就人工智能问题向总统和联邦政府提供建议的**人工智能专门委员会**，负责协调各联邦机构的人工智能投资，包括与自动系统、生物识别、计算机视觉和机器人相关的研究，其职能是审查美国在人工智能开发方面的优先事项和投资。人工智能专门委员会的成员包括白宫科学和技术政策办公室、国家科学基金会和国防高级研究计划局（DARPA）等政府机构的官员，以确保人工智能领域的“美国第一”；此外会议还着重探索了通过公私合作的新方式，以加快美国人工智能领域的研发，并建立教育和培训体系，让美国劳动者充分利用人工智能技术带来的好处。
- 2018年6月，美国国防部成立**联合人工智能中心 (JAIC)**，旨在让国防部各人工智能项目形成合力，加速人工智能能力的使用、扩大人工智能工具的影响，并计划5年内投入17亿美元。
- 2018年11月，美国成立了**人工智能国家安全委员会**，具有三大职责，包括考察人工智能技术在军事应用中的风险以及对国际法的影响、考察人工智能技术在国家安全和国防中的伦理道德问题以及建立公开训练数据的标准、推动公开训练数据的共享。
- 2018年7月，美国国会已经达成并发布了一份协议，要求国防部成立一个包括国防部长、商务部长和国会国防委员会成员在内的15人委员会，重点关注人工智能、机器学习以及其他与国家安全有关的技术，评估美国在人工智能领域的竞争力、国外在人工智能领域的最新进展、潜在的人力与教育激励措施等。在“2019财年国防授权法案”获得批准后的180天内，该委员会将会向总统和国会提交一份初步的报告。

## B1.3 确保优先对人工智能投资

01

- 2018年8月，美国白宫管理与预算办公室发布《2020财年政府研究与开发预算优先事项》备忘录，为各部门制定2020财年的预算提供指南，并指出美国政府必须在人工智能、自主系统、高超声速、现代化核威慑以及先进的微电子、计算和网络能力等重点研发领域进行优先投资，应投资人工智能基础和应用研究，包括机器学习、自主系统和人类技术前沿的应用

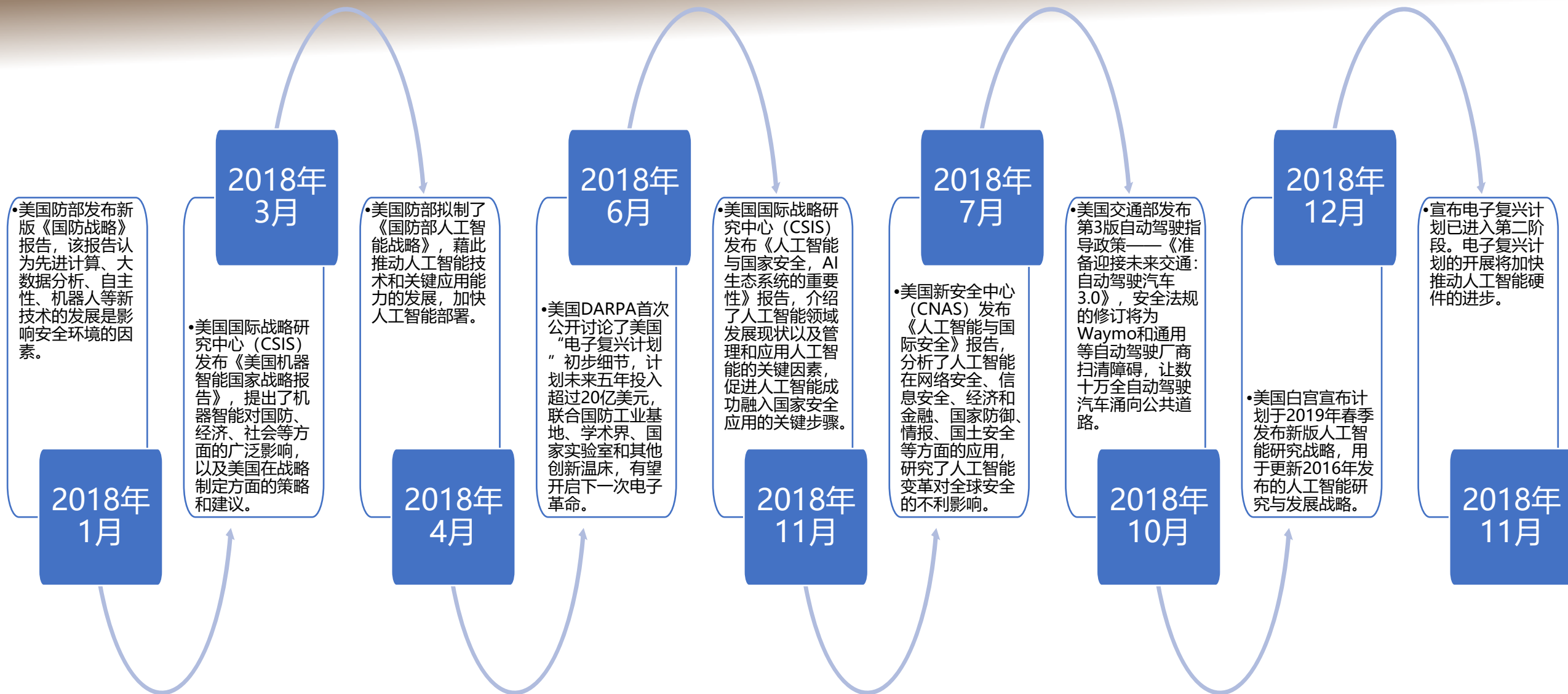
02

- 2018年8月，美国参议院通过美国“2019财年国防授权法案草案”，批准额度7,170亿美元军费（创美国国防法案预算额度的历史新高），在提升人工智能、空间和反空间、网络以及高超音速技术这些领域能力的项目上确立了重点，支持国防高级研究计划局和国防创新单位进行研发和实验，以确保技术优势，尤其在人工智能、机器学习、网络和超自然力计划方面提供了额外资金支持，以加速其研发和应用

03

- 2018年9月，美国DARPA宣布未来五年将投资20亿美元开发下一波人工智能技术，用于资助DARPA新的和现有的人工智能研究项目，将致力于打造具有常识、能感知语境和更高能源效率的系统

## B1.4 开展并更新相关战略计划





## B1.5 出台人工智能国家战略

2019年2月11日，特朗普政府发布《维持美国人工智能领导力的行政命令》（The Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence），标志着美国的国家人工智能战略正式出台，目标是让美国在人工智能战争抢得先机。

### 该计划旨在实现五个关键目标:



重新分配资金:该命令将指导联邦资助机构优先考虑人工智能方面的投资。



创造资源:它将寻求将联邦数据、计算机模型和计算资源提供给人工智能研究人员。



建立标准: 它将指导美国国家标准与技术研究所(NIST)创建标准, 促进“可靠、健壮、可信、安全、可移植和可互操作的人工智能系统”的开发。



对员工进行再培训: 它将要求各机构优先考虑通过学徒、技能培训项目和奖学金, 让员工为人工智能带来的变化做好准备。



国际合作战略: 它将要求制定一项国际合作战略, 确保人工智能的发展符合美国的“价值观和利益”。

## B1.6 美国的一系列人工智能战略行动有以下特点

- 一
- 贯穿人工智能技术先行理念



- 二
- 注重公私、多方合作推进人工智能研发及应用



- 三
- 以国防、交通等多领域实际应用推动人工智能发展



- 四
- 确保资金投入为人工智能技术发展及应用保驾护航



**B**

## 美国人工智能的发展

B1

美国的人工智能战略布局及启示

**B2**

美国大型人工智能相关企业

B3

美国规模较小人工智能企业发展现状



## B2.1 Facebook

2017年8月

•Facebook 已经处于人工智能发展行业的前列，Facebook宣布收购 Charles Jolley的创业公司Ozlo，此前Ozlo专门为 Android、iOS开发虚拟AI助手。

2017年9月

•Facebook 和微软宣布合作提供人工智能资源存储库。

2017年10月

•Facebook 和英特尔宣布正在合作研发一款面向人工智能和深度学习的最新处理Facebook器，该芯片是多个项目的组成部分。

2018年7月

•Facebook 收购了英国人工智能公司 Bloomsbury AI，以提高自然语言处理能力以打击假新闻。

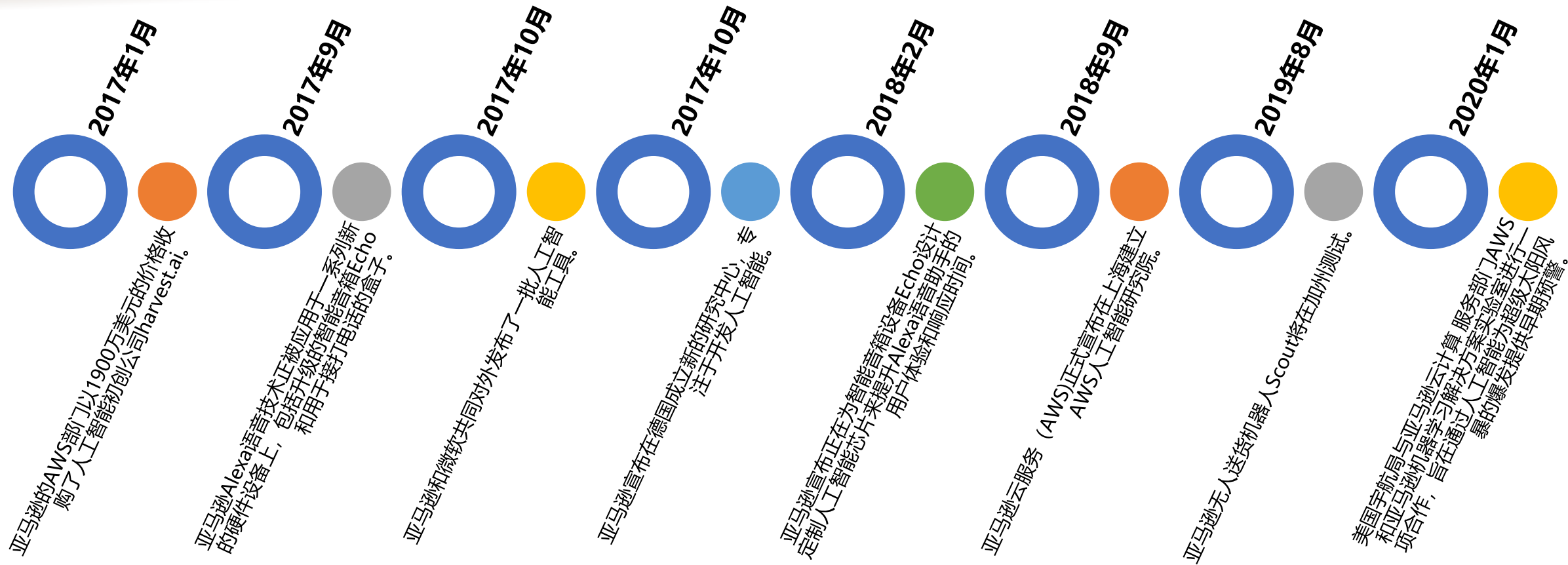
2019年2月

•Facebook 意识到大幅加快计算速度可以推动人工智能实现突破后，Facebook开始开发自己的人工智能芯片。

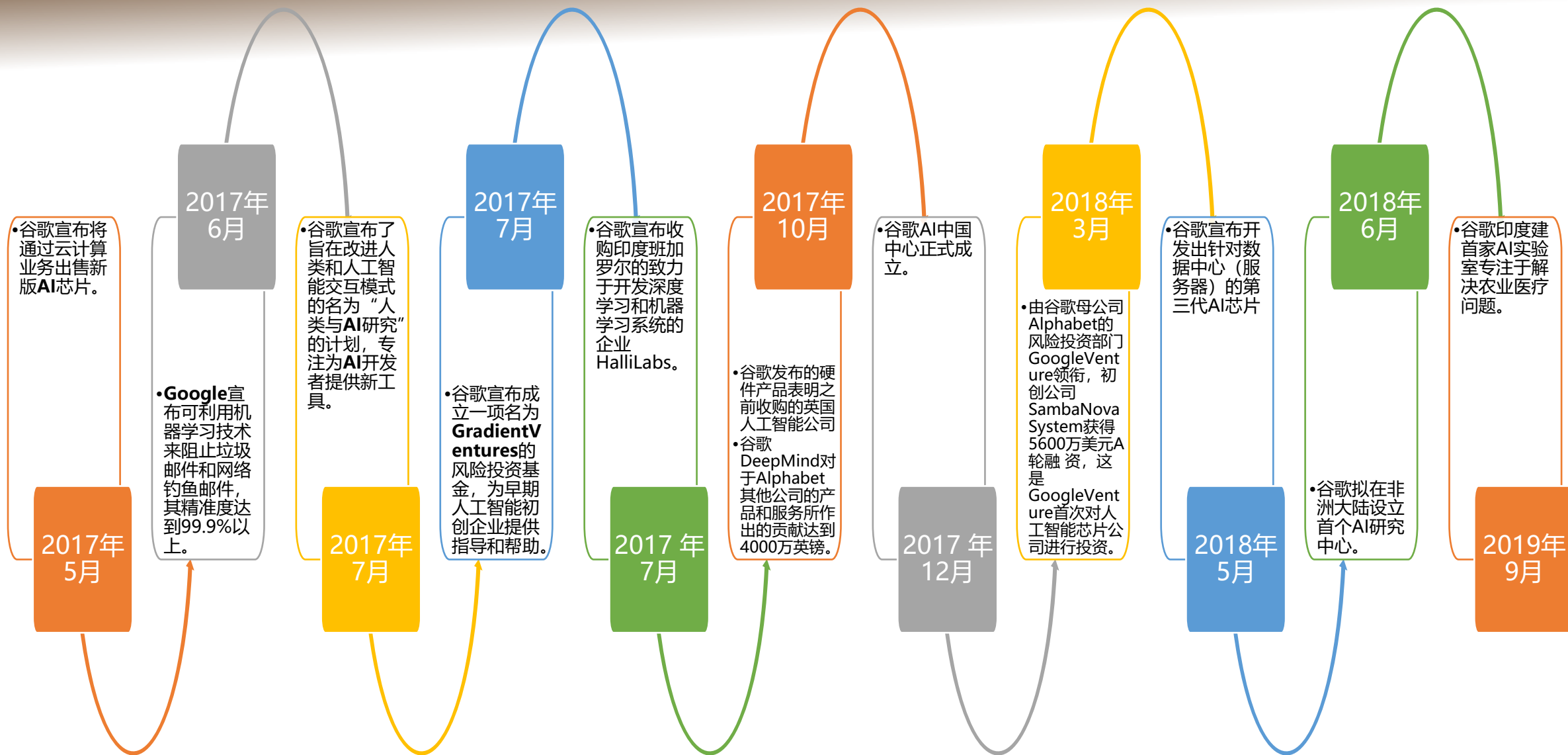
2019年9月

•Facebook 收购了为客户服务团队开发消息传递机器人的以色列初创公司 Servicefriend。

## B2.2 亚马逊



## B2.3 谷歌



## B2.4 英特尔

2017年11月，英特尔发布首款自我学习AI芯片。

2018年5月，英特尔宣布将为2020 东京奥运会提供AI技术。

2018年8月，英特尔2017年人工智能芯片销售金额达10 亿美元。

2019年1月，英特尔子公司Mobileye宣布与北京公交集团和北太机电设备 工贸有限公司旗下北太智能达成合作，将在中国对自动驾驶公共交通服务进行商业部署。

2019年11月，英特尔推出从云端到边缘的全新AI硬件，加速AI开发、部署和 性能提升。

2019年11月，英特尔发布面向神经网络和视觉处理的AI芯片。

2019年 12月，英特尔以20亿美元的价格收购以色列初创公司HabanaLabs。

2020年2月，英 特尔宣布在2019年第四季度的人工智能领域的总营收高达38亿美元。

## B2.5 微软

2017年1月

• 微软宣布收购以深度学习为重心的研究型AI公司Maluuba。

2017年8月

• 微软将人工智能的运用延伸到了空中领域。

2017年9月

• 微软公司宣布旗下Azure云平台会推出一系列新功能和更新，用户可以访问全新AI服务和成本管理功能等。

2017年10月

• 亚马逊和微软进行合作，允许双方旗下的数字助手Alexa和Cortana进行交互。

2017年12月

• 微软Bing国际版中国发布，引入AI专注英文搜索。

2018年3月

• 微软宣布推出三种新的AI工具，包括人脸API、自定义影像服务、必应实体搜索API。

2018年5月

• 微软翻译推出离线AI辅助包。

2018年5月

• 微软收购加州人工智能（AI）初创公司Semantic Machines，以强化公司的对话式人工智能技术。

2018年6月

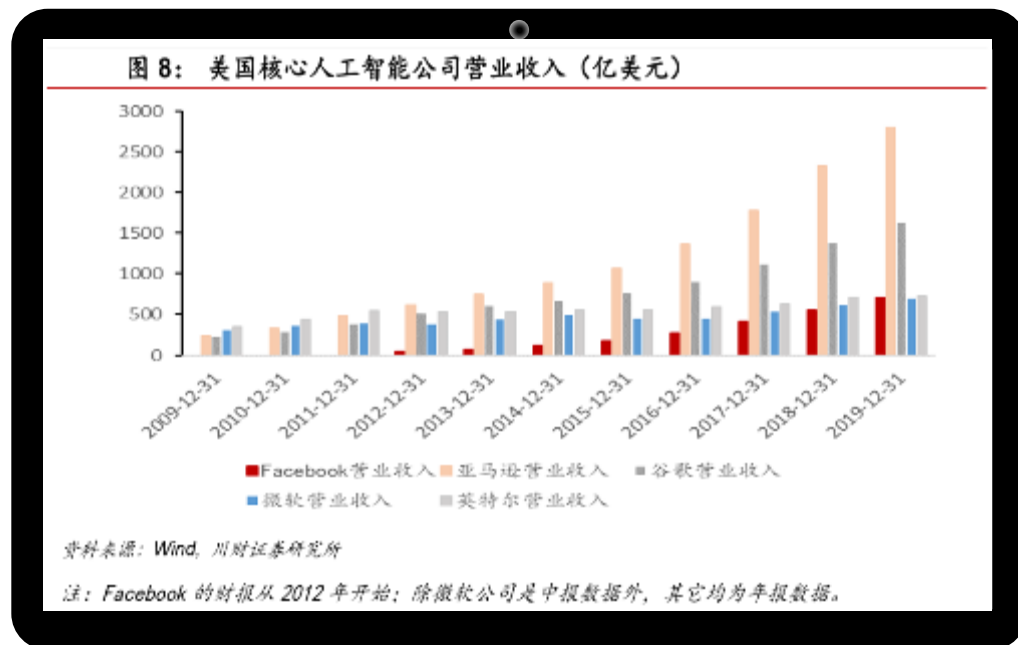
• 微软收购AI创企Bonsai，探索深度强化学习商业化。

2018年9月

• 微软收购AI公司Lobe，致力于向大众普及AI



## B2.6 美国核心人工智能公司营业收入



美国核心人工智能公司营业收入。

### Facebook、谷歌、微软、英特尔和亚马逊近十年的关键财务数据均处于健康向上状态

从近十年营业收入来看，Facebook,亚马逊，谷歌，微软和英特尔均实现了较大幅度的增长。从2009年12月至2019年12月，亚马逊的营业收入从245.09亿美元上升至2805.22亿美元；谷歌营业收入从236.51亿美元增加至1618.57亿美元；微软营业收入从319.42亿美元增加至699.61亿美元；英特尔营业收入从351.27亿美元增加至719.65亿美元。Facebook的营业收入从2012年12月的50.89亿美元上升至2019年12月的706.97亿美元。

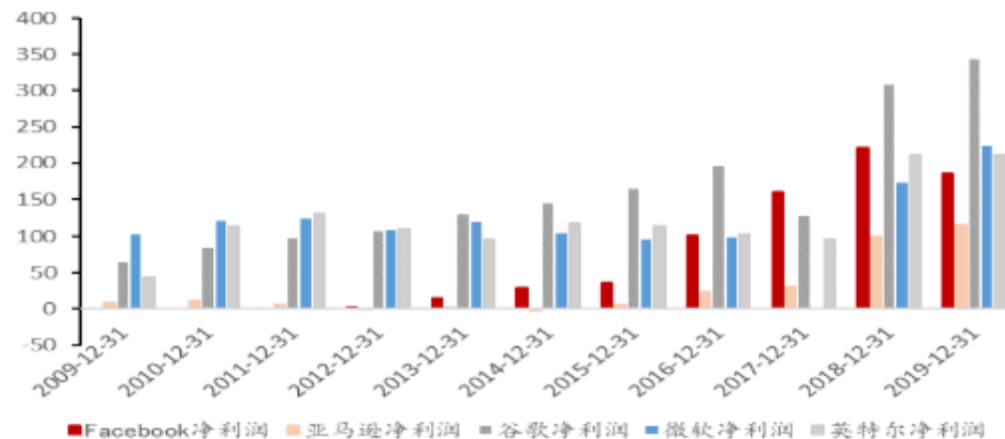
## B2.7 美国核心人工智能公司净利润

从近十年美国重点人工智能公司净利润来看，Facebook,亚马逊，谷歌，微软 和英特尔均实现了较大幅度的增长。

另一方面，2019财年Facebook和英特尔的净利润增速出现了下滑。2019年12月Facebook的净利润较2018年同期下降了16.4%，2019年12月英特尔的净利润较2018年同期下降了0.02%。相比之下，2019年12月，微软净利润上涨幅度为这几家公司中表现最好的，较2018年12月上升了29.48%。

从2009年12月至2019年12月，亚马逊的净利润从9.02亿美元上升至115.88亿美元；谷歌净利润从65.2亿美元增加至343.43亿美元；微软净利润从102.36亿美元增加至223.27亿美元；英特尔净利润从43.69亿美元增加至210.48亿美元。Facebook的净利润从2012年12月的0.53亿美元上升至2019年12月的184.85亿美元；

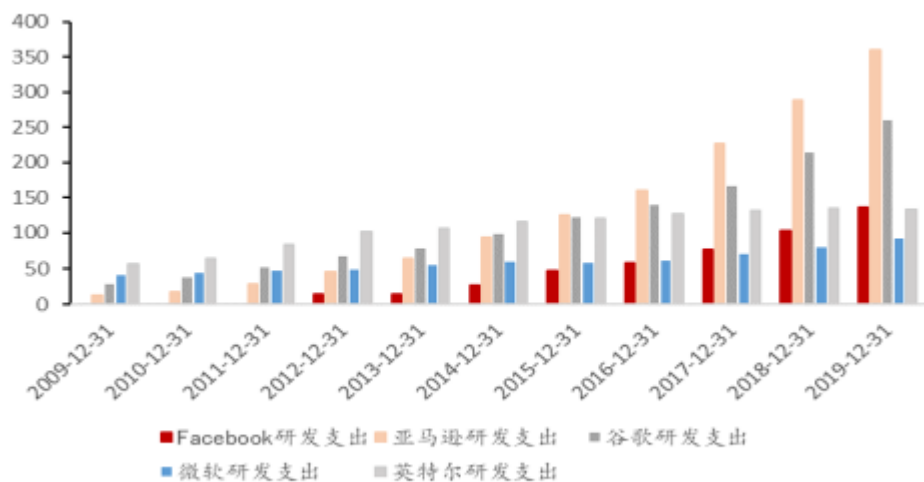
图 9： 美国核心人工智能公司净利润（亿美元）



资料来源：Wind，川财证券研究所

## B2.8 美国核心人工智能公司研发支出

图 10: 美国核心人工智能公司研发支出 (亿美元)



资料来源: Wind, 川财证券研究所

从近十年美国重点人工智能公司研发支出来看, Facebook、亚马逊、谷歌、微软和英特尔均实现了较大幅度的增长。

从2009年12月至2019年12月, 亚马逊的研发支出从12.4亿美元上升至359.31亿美元;

谷歌的研发支出从28.43 亿美元增加至260.18亿美元;

微软的研发支出从41.44亿美元增加至91.68 亿美元;

英特尔的研发支出从56.53亿美元增加至133.62亿美元。

另外, Facebook的研发支出从2012年12月的13.99亿美元上升至2019年12月的136亿美元。

另一方面, 2019年12月英特尔研发支出为133.62亿美元, 较2018年12月135.43亿美元出现小幅下滑。

## B2.9 美国核心人工智能公司资产负债率

Facebook,亚马逊,谷歌,微软和英特尔的企业杠杆率保持在较为合理的水平。

从2009年12月至2019年12月,虽然亚马逊的资产负债率从61.94%上升至72.45%,但是2019年12月亚马逊的资产负债率明显低于2012年12月-2018年12月的水平;

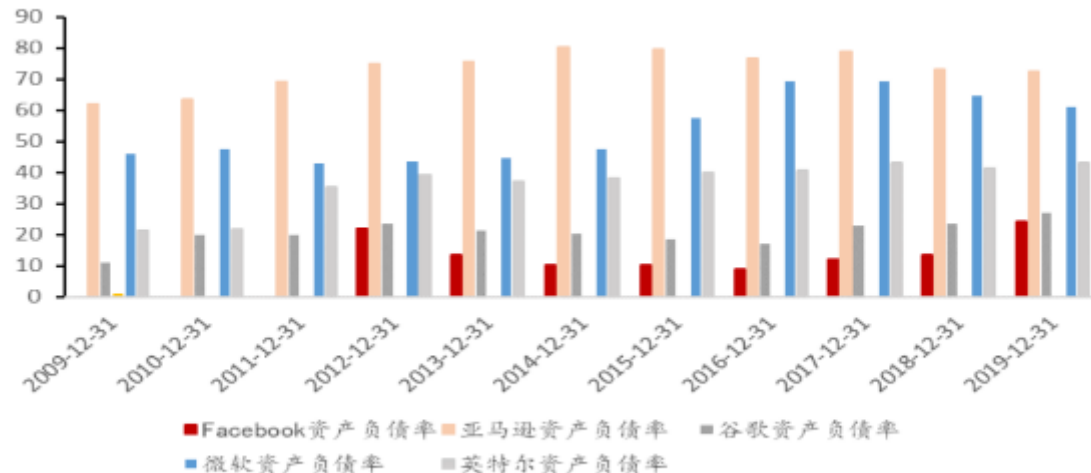
2019年12月,虽然谷歌的资产负债率为26.99%,较2009年的11.09%有所上升,但是仍然处于相对较低的水平;

2019年微软的资产负债率为61.06%,虽然高于于2009年12月的46.06%,但是是近三年的最低水平;

英特尔在2019年12月的资产负债率为43.12%,较2009年12月的21.45%有所升高,但是仍然处于较低水平。

另外,从2012年12月至2019年12月,Facebook的资产负债率从22.17%仅仅上升至24.23%。

图 11: 美国核心人工智能公司资产负债率 (%)



资料来源: Wind, 川财证券研究所

## B2.10 美国核心人工智能公司销售毛利率

从销售毛利率来看，现阶段除亚马逊以外，其他几个公司销售毛利率均达到50%以上。

Facebook和微软的销售毛利率表现较为出色，2019年12月分别高达81.94%和67.46%。

从销售净利率来看，现阶段除亚马逊以外，其他几个公司销售净利率均达到20%以上。

Facebook和微软的销售毛利率表现较好，2019年12月微软和英特尔的销售净利率分别高达31.91%和29.25%

图 12: 美国核心人工智能公司销售毛利率 (%)

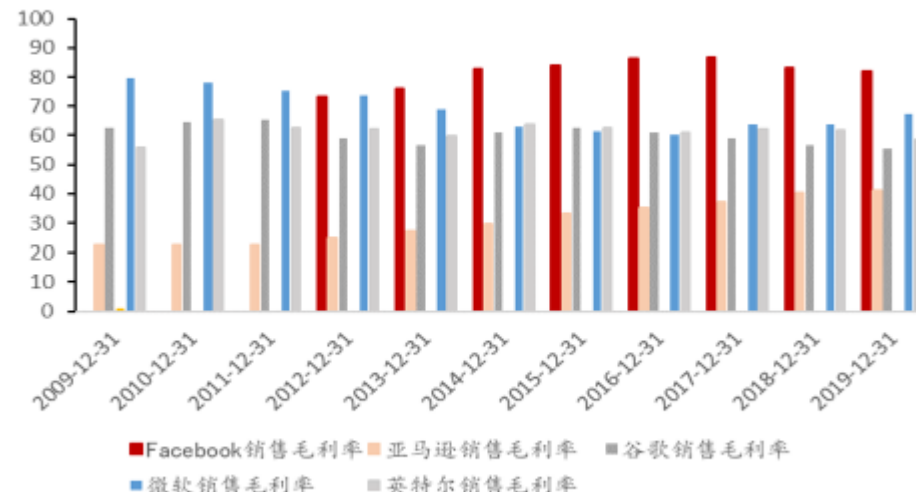
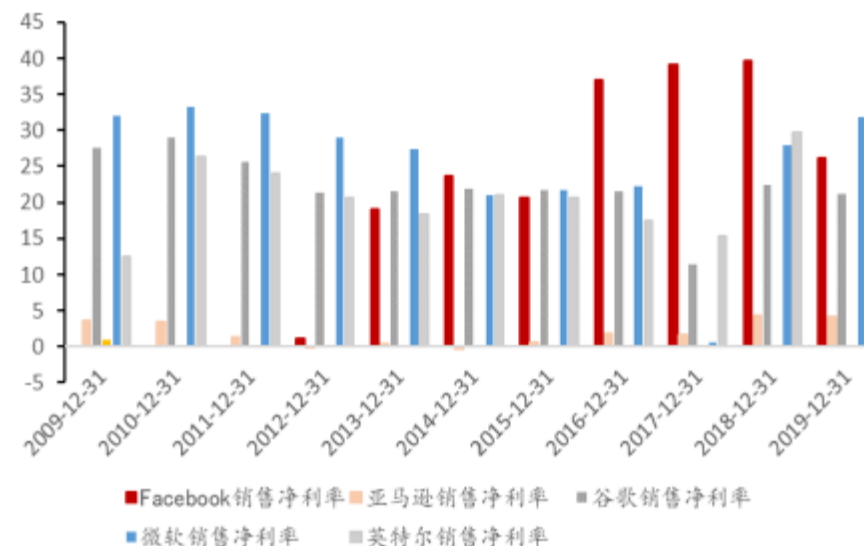


图 13: 美国核心人工智能公司销售净利率 (%)



**B**

## 美国人工智能的发展

B1

美国的人工智能战略布局及启示

B2

美国大型人工智能相关企业

B3

美国规模较小人工智能企业发展现状



## B3.1 美国规模较小的人工智能公司发展概况



在人工智能的发展上，Salesforce推出的Einstein成为全球首款客户即问即答的平价工具，销售人员可以用Salesforce的公司产品管理自己的销售线索，Einstein能帮助理清这些商机的优先顺序，大幅提高工作效率。



Twilio推出了第一款自然语言机器学习工具Autopilot，它可以授权开发人员在现实生活中大规模构建机器人，并将用户体验考虑在内。



Veritone则是开发出了一个专属人工智能平台，旨在充分利用认知计算的能力。Veritone的AI平台通过专属技术来管理和整合各种AI程序，以模仿人类认知功能，如感知、推理、预测和解决问题等，从而快速、高效地将非结构化数据转化为结构化数据。

### 美国还有一些规模相对偏小的典型的人工智能公司

除了 Facebook、谷歌、亚马逊等大型科技公司有涉足人工智能领域以外，美国还有一些规模相对偏小的典型的人工智能公司，如赛福时、Twilio和Veritone

## B3.2 美国其他重要人工智能公司营业收入

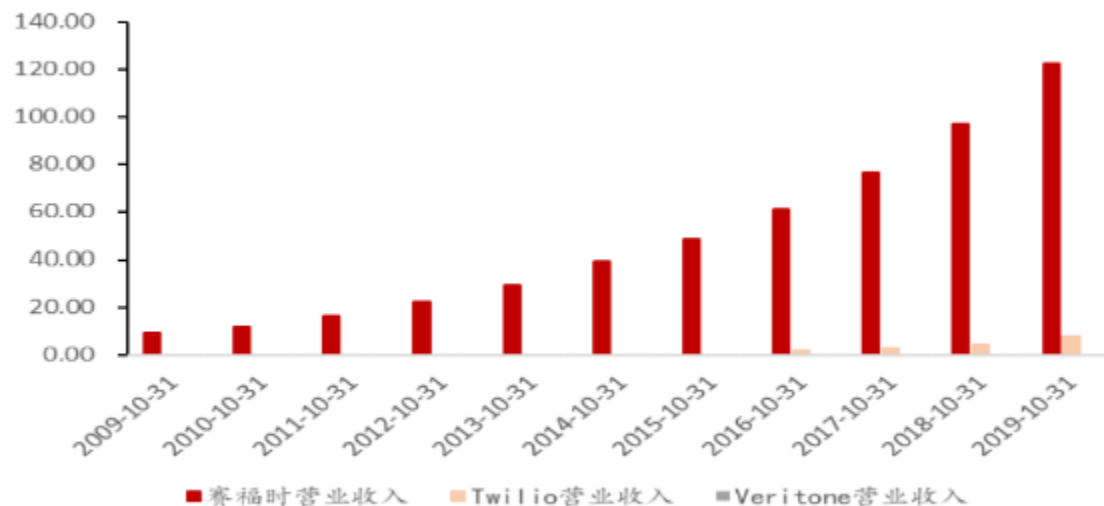
从美国这三家规模偏小的人工智能公司的营业收入来看（目前均已公布三季报），营业收入基本处于连年递增状态。

赛福时营业收入从2009年10月的 9.52 亿美元上升至2019年10月122.47亿美元。

Twilio营业收入从2016年 10月1.95亿美元上升至2019年10月8.03亿美元。

Veritone营业收入从 2016年10月0.11 亿美元上升至2019年10月0.37亿美元。

图 16： 美国其他重要人工智能公司营业收入（亿美元）



资料来源：Wind, 川财证券研究所



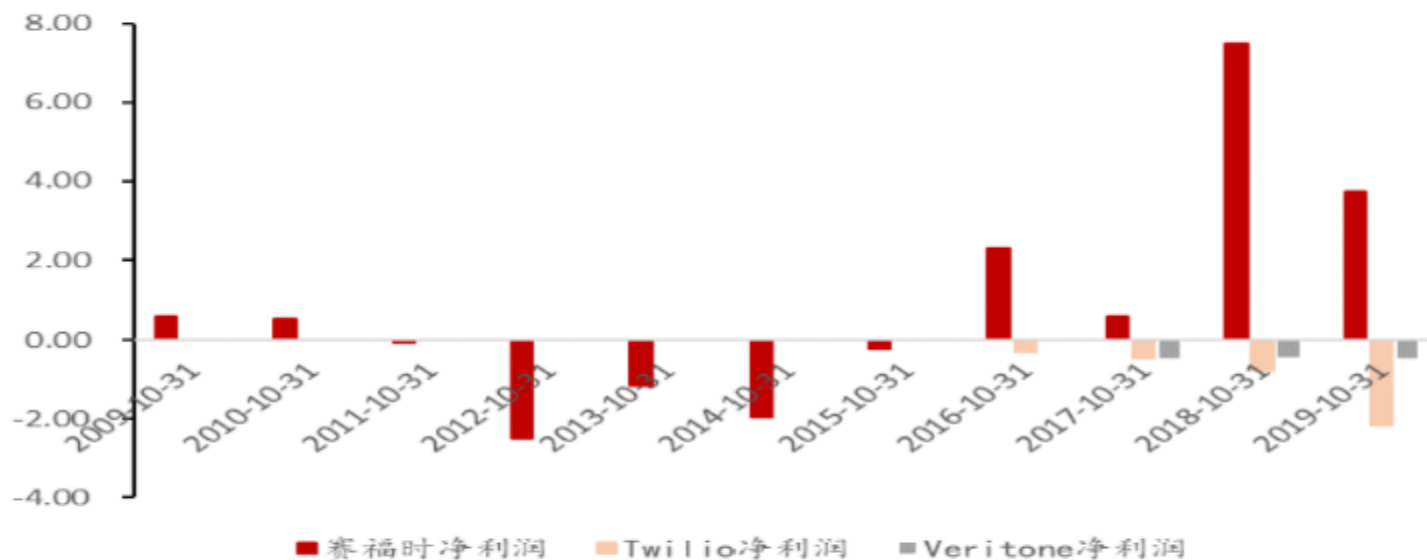
## B3.3 美国其他重要人工智能公司净利润

从净利润来看，赛福时净利润表现较好

赛福时净利润从2009年10月的0.6 亿美元上升至2019年10月3.74 亿美元，尽管它曾在2011 -2015年三季度均呈现亏损状态。而上市时间较短的Twilio和Veritone目前还处于亏损状态



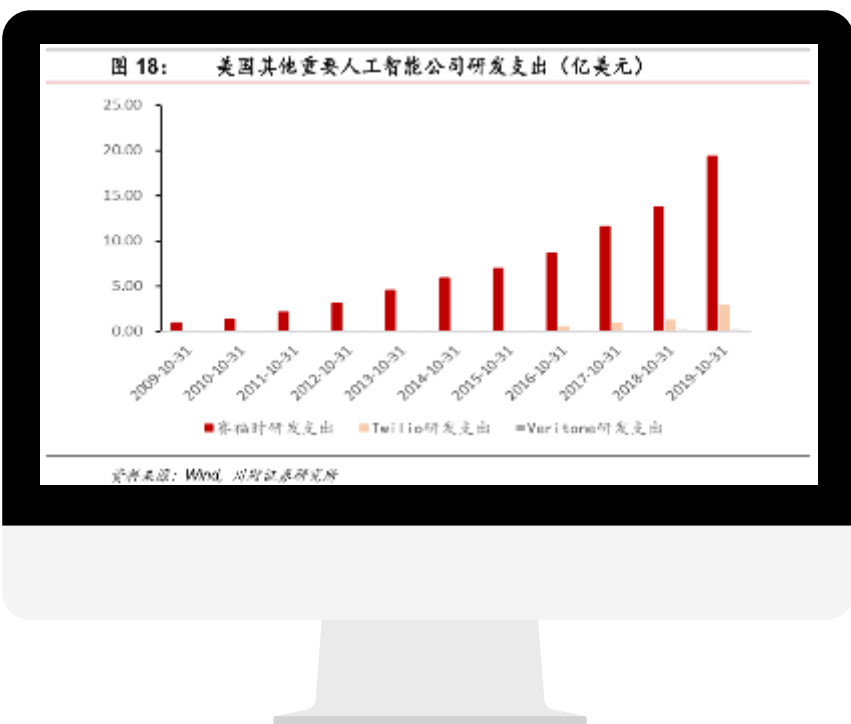
图 17: 美国其他重要人工智能公司净利润 (亿美元)



资料来源: Wind, 川财证券研究所

## B3.4 美国其他重要人工智能公司研发支出

从研发支出来看，赛福时、Twilio和Veritone研发支出也处于连年递增状态



赛福时研发支出从2009年10月的0.95亿美元上升至2019年10月19.35 亿美元。



Twilio研发支出从2016年10月0.53亿美元上升至2019年10月 2.81亿美元。

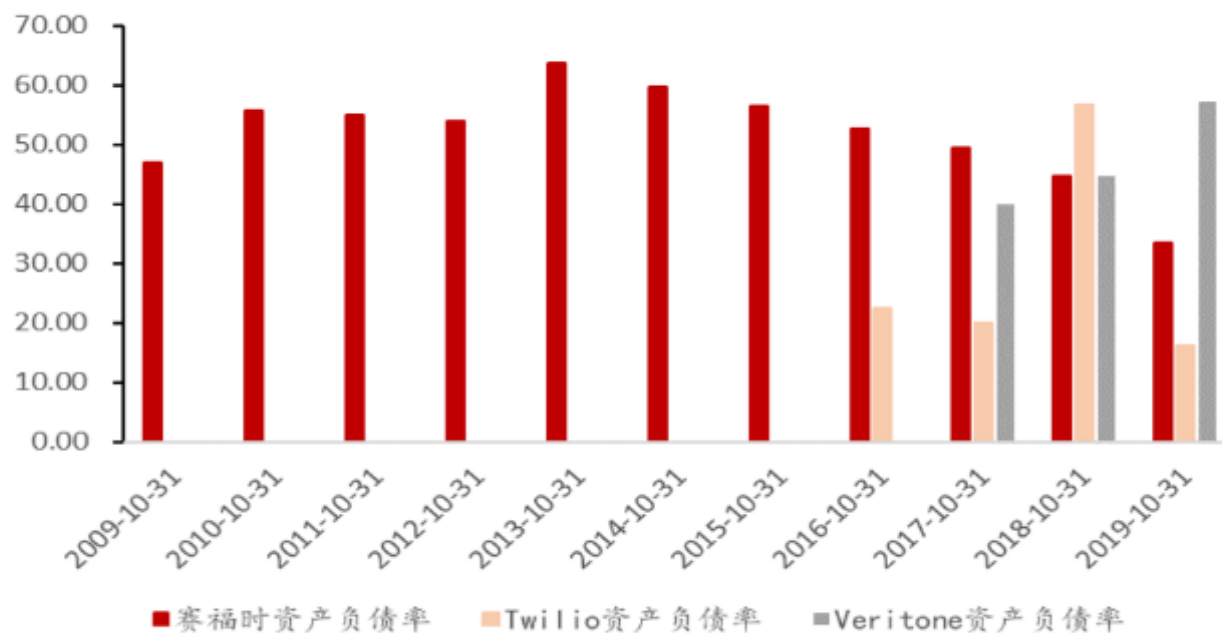


Veritone研发支出从2016年10月0.1亿美元上升至2019年 10月0.19亿美元。

## B3.5 美国其他重要人工智能公司资产负债率

- 现阶段赛福时和Twilio的资产负债率较上市之初出现了明显减少。2019年10月，赛福时和Twilio的资产负债率分别为33.36%和16.16%。
- Veritone的资产负债率较上市之初略有升高，2019年10月，Veritone的资产负债率上升至57.09%。

图 19： 美国其他重要人工智能公司资产负债率（%）



## B3.6 美国其他重要人工智能公司销售毛利率

现阶段赛福时、Twilio和Veritone的销售毛利率均表现较好。

2019年10月，赛福时、Twilio和Veritone的销售毛利率均高于50%。

但是从销售净利率来看，2019年10月，除了赛福时销售净利率达到了3.05%以外，Twilio和Veritone销售净利率均为负值

图 20: 美国其他重要人工智能公司销售毛利率 (%)

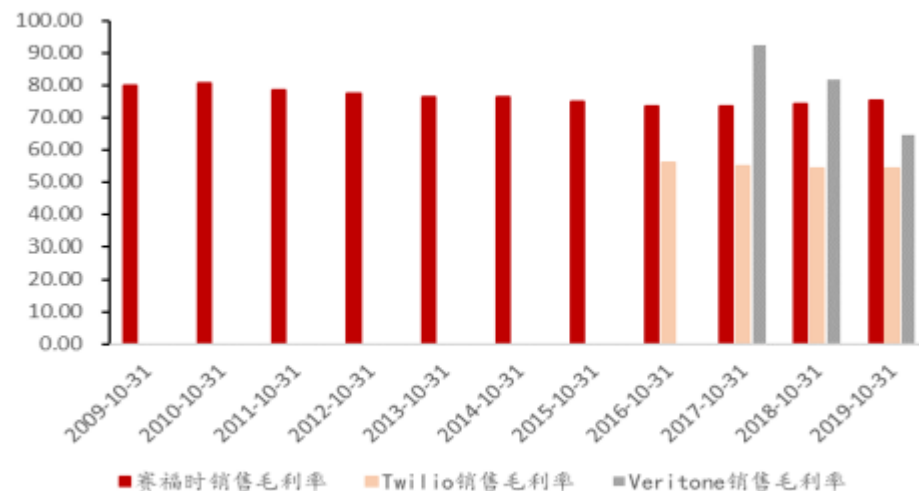


图 21: 美国其他重要人工智能公司销售净利率 (%)



C

## 中国人工智能的发展态势

C1

中国人工智能科技产出与人才投入

C2

中国人工智能产业发展和市场应用

C3

中国人工智能发展战略和政策环境



# C1.1 中国人工智能论文总量和高被引论文数量都是世界第一

中国在人工智能领域论文的全球占比从1997年4.26%增长至2017年的27.68%，遥遥领先其他国家

不仅如此，中国的高被引论文呈现出快速增长的趋势，并在2013年超过美国成为世界第一

从学科分布看，计算机科学、工程和自动控制系统是人工智能论文分布最多的学科



高校是人工智能论文产出的绝对主力，在全球论文产出百强机构中，87家为高校。中国顶尖高校的人工智能论文产出在全球范围内都表现得十分出众

但在全球企业论文产出排行中，中国只有国家电网公司的排名进入全球前20位

国际合作对人工智能论文产出的影响十分明显，高水平论文里中国通过国际合作而发表的占比高达42.64%

## C1.2 中国专利数量略微领先于美国和日本

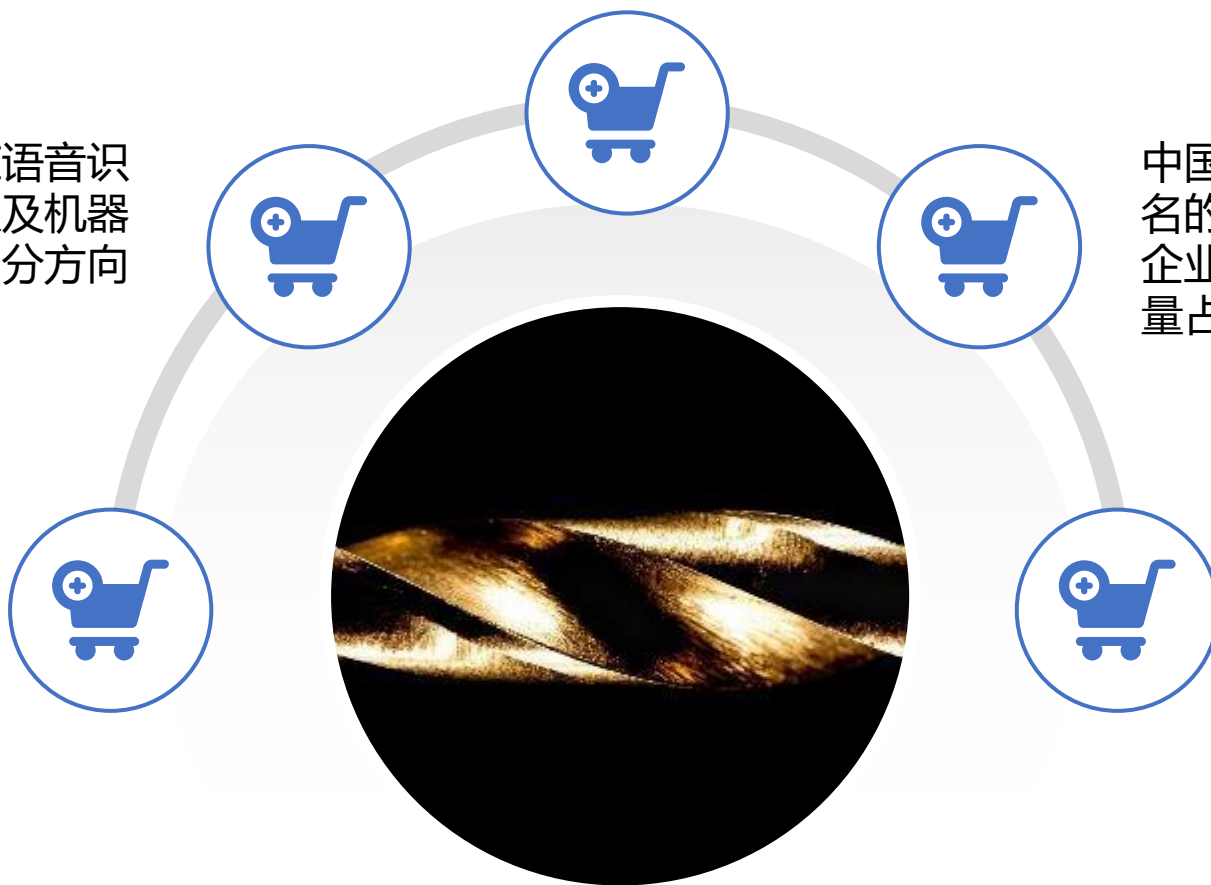
中国已经成为全球人工智能专利布局最多的国家，数量略微领先于美国和日本，而中美日三国占全球总体专利公开数量的74%

全球专利申请主要集中在语音识别、图像识别、机器人以及机器学习等细分方向

中国人工智能专利持有数量前30名的机构中，科研院所与大学和企业的表现相当，其技术发明数量占比分别为52%和48%

企业中的主要专利权人表现差异巨大，尤其是中国国家电网近五年的人工智能相关技术发展迅速，在国内布局专利技术量远高于其他专利权人，而且在全球企业排名中位列第四

中国的专利技术集中在数据处理系统和数字信息传输等领域，其中图像处理分析的相关专利占总发明件数的16%。电力工程也成为中国人工智能专利布局的重要领域



## C1.3 中国人工智能人才总量居世界第二，但是杰出人才占比偏低

- 截至2017年，中国的人工智能人才拥有量达到18232人，占世界总量的8.9%，仅次于美国(13.9%)

- 企业人才投入量相对较少，高强度人才投入的企业集中在美国，中国仅有华为一家企业进入全球前20

- 然而，按高H因子（又称H指数，用于评价科学家的科研绩效）衡量的中国杰出人才只有977人，不及美国的五分之一，排名世界第六



- 高校和科研机构是人工智能人才的主要载体，清华大学和中国科学院系统成为全球人工智能人才投入量最大的机构。

- 中国人工智能人才集中在东部和中部，但个别西部城市如西安和成都也表现十分突出

- 国际人工智能人才集中在机器学习、数据挖掘和模式识别等领域，而中国的人工智能人才研究领域则比较分散



C

## 中国人工智能的发展态势

C1

中国人工智能科技产出与人才投入

C2

中国人工智能产业发展和市场应用

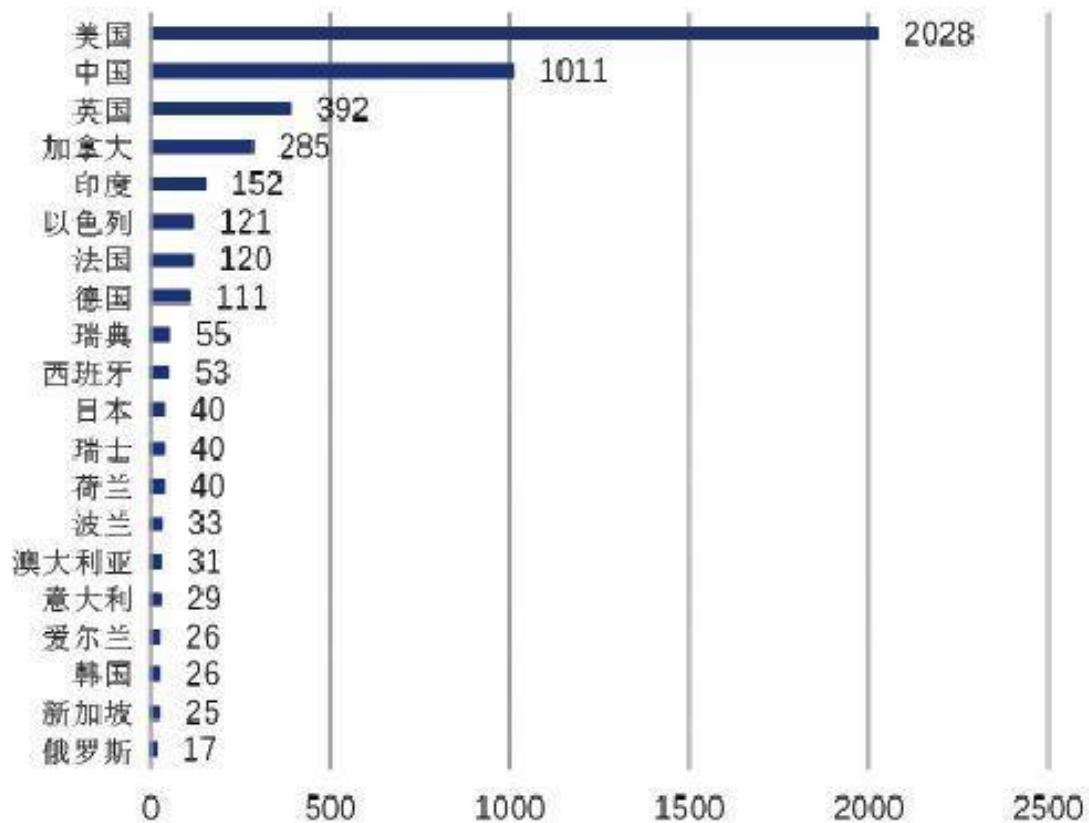
C3

中国人工智能发展战略和政策环境



# C2.1 中国人工智能企业规模

图1 全球人工智能企业分布 (单位: 家)



中国人工智能企业数量为全球第二，北京是全球人工智能企业最集中的城市



截至2018年6月，全球共监测到人工智能企业总数达4925家，其中美国人工智能企业数2028家，位列全球第一



中国(不含港澳台地区)人工智能企业总数1011家，位列全球第二，其后分别是英国、加拿大和印度

## C2.2 从城市角度看人工智能发展

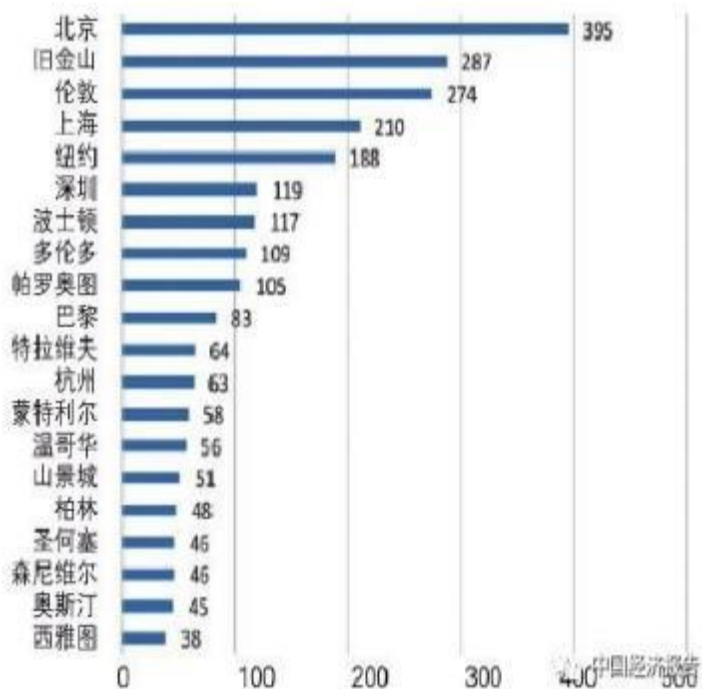
### 城市排名

## 全球人工智能企业数量排名前20的城市



TEXT HERE

图2 全球人工智能企业数量TOP20城市（单位：家）



- ✓ 美国占9个，中国占4个，加拿大占3个，英国、德国、法国和以色列各占1个
- ✓ 北京成为全球人工智能企业数量最多的城市，其次是旧金山和伦敦
- ✓ 上海、深圳和杭州的人工智能企业数量也进入全球前20

## C2.3 从成立时间看人工智能的发展

### 中国人工智能企业的平均年龄为5.5年

中国人工智能创业企业的涌现集中在2012-2016年，在2015年达到顶峰，新增初创企业数量达到228家。从2016年开始，创业企业的增速有所放缓。

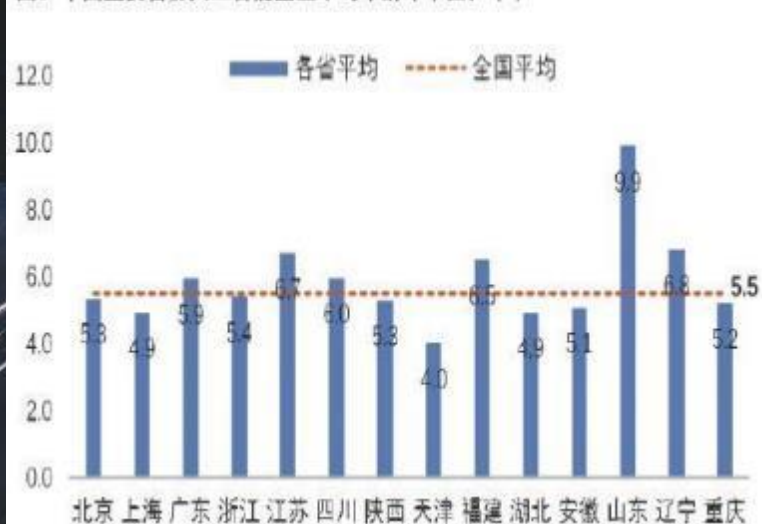


北京、上海和天津等地初创企业云集，企业平均年龄相较于全国平均水平更年轻，平均年龄在5.5年以下。



山东和辽宁等地老牌工业机器人和自动化企业转型较多，企业年龄相对较大。

图3 中国主要省份人工智能企业平均年龄（单位：年）



## C2.4 中国人工智能在行业的应用

### 中国人工智能在行业的应用

人工智能的应用技术主要包括语音类技术(包括语音识别、语音合成等)、视觉类技术(包括生物识别、图像识别、视频识别等)和自然语言处理类技术(包括机器翻译、文本挖掘、情感分析等)。将基础硬件考虑在内,国内外人工智能企业应用技术分布如图所示。相比国外,中国人工智能企业的应用技术更集中于视觉和语音,而基础硬件占比偏小

人工智能在行业应用上包括智能机器人、智能驾驶、无人机、AR/VR、大数据及数据服务、各类垂直领域应用(本文中定义为“AI+”)等。国内外人工智能企业的行业应用分布如图所示。可以看出,相比于国外,国内企业更看重智能机器人、无人机和智能驾驶等终端产品的市场,而国外企业更注重AI在各类垂直行业的应用

图4 国内外人工智能企业应用技术分布

■ 语音 ■ 视觉 ■ 自然语言处理 ■ 基础硬件

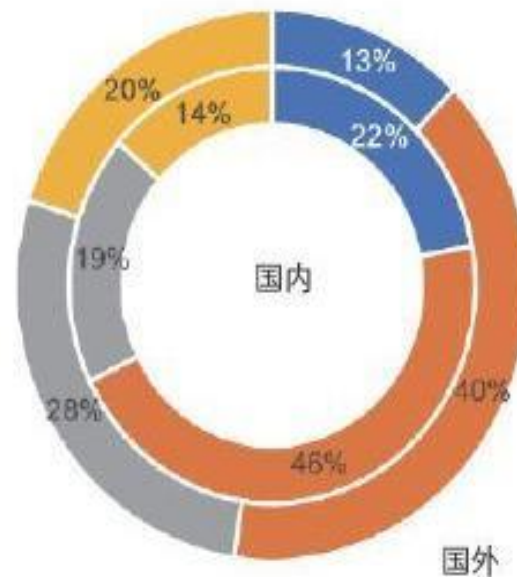


图5 国内外人工智能企业行业分布

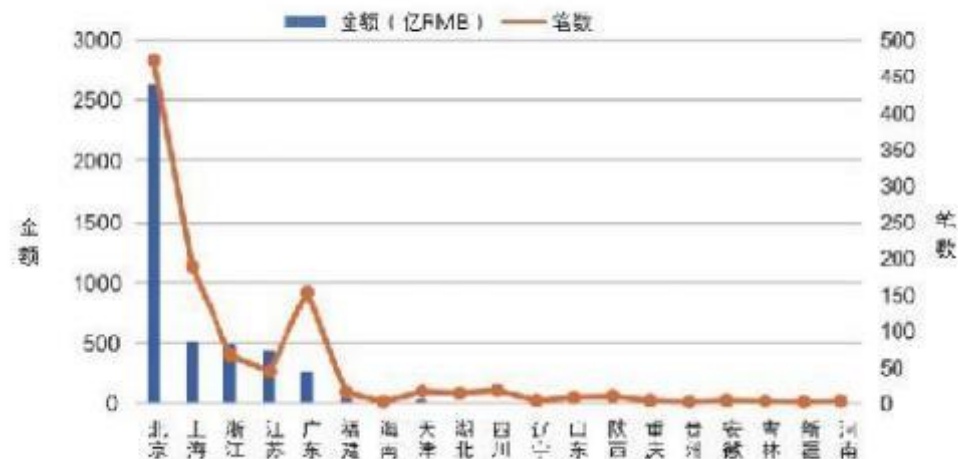
■ AI ■ 智能机器人 ■ 智能驾驶 ■ 无人机  
■ 大数据及数据服务 ■ AR/VR



## C2.5 中国已成为全球人工智能投融资规模最大的国家

- 自2013年以来，全球和中国人工智能行业投融资规模都呈上涨趋势。2017年全球人工智能投融资总规模达395亿美元，融资事件1208笔，其中中国的投融资总额达到277.1亿美元，融资事件369笔。中国AI企业融资总额占全球融资总额的70%，融资笔数达31%。

图7 中国人工智能投融资地域分布（2015-2018Q1）

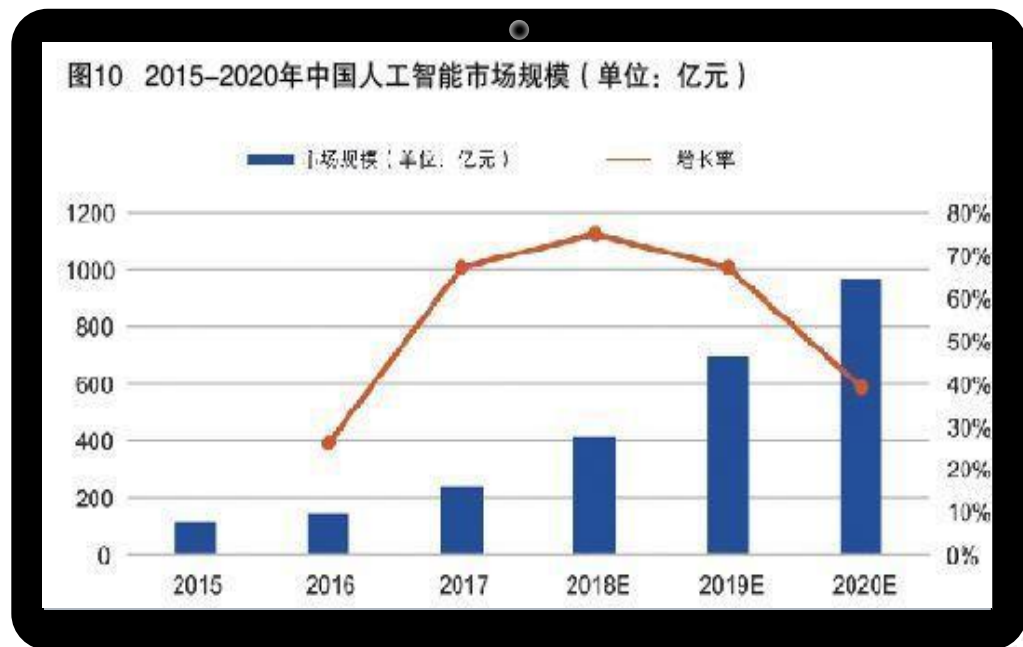


- 根据2013年到2018年第一季度全球的投融资数据，中国已在人工智能融资规模上超越美国成为全球最“吸金”国家，但是在投融资笔数上，美国仍然在全球处于领先地位。

图8 中国人工智能投资轮次分布



## C2.6 中国人工智能市场规模



### 中国人工智能市场规模

## 中国人工智能市场增长迅速， 计算机视觉市场规模最大

2017年中国人工智能市场规模达到237.4亿元，相较于2016年增长67%。其中以生物识别、图像识别、视频识别等技术为核心的计算机视觉市场规模最大，占比34.9%，达到82.8亿元

## C2.7 中国人工智能终端产品

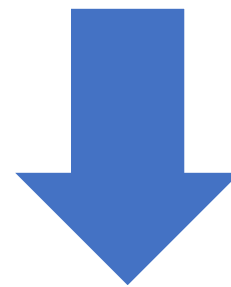
### 人工智能技术尚处于 发展阶段

- 目前，由于人工智能技术尚处于发展阶段，且以机器学习、深度学习为代表的新一代人工智能技术主要体现在算法层面，而成熟的实体终端产品并不多



### 三款成熟终端产品介绍

- 下面主要对发展较为成熟，且已初具市场规模的三款终端产品予以介绍，分别是智能音箱、智能机器人和无人机





## C2.7.1 中国人工智能终端产品——智能音箱

### 智能音箱

搭载了人工智能语音交互系统的联网智能音箱近几年年均复合增长率超过30%，全球总市场规模将从2017年的11.5亿美元增至2021年的35.2亿美元，超过普通智能音箱市场。



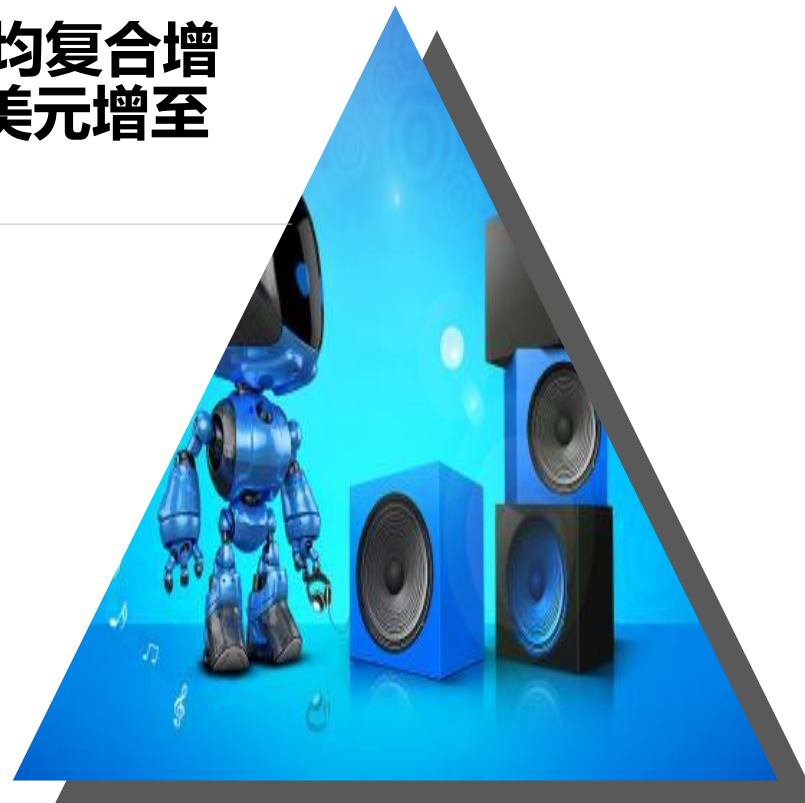
- 研究公司Canalys今年5月发布的最新数据显示，谷歌已经超过亚马逊成为全球智能音箱市场的第一巨头。谷歌在2018年第一季度售出了320万台智能音箱，市场份额达36.2%



- 相比之下，亚马逊售出了250万台Echo智能音箱，市场份额为27.7%。



- 中国两大品牌阿里巴巴天猫和小米在第一季度分列全球智能音箱市场第三和第四位，市场份额分别为11.8%和7.0%。



## C2.7.2 中国人工智能终端产品——智能机器人

智能机器人的关键技术包括视觉、传感、人机交互和机电一体化等

从应用角度分，智能机器人可以分为  
工业机器人和服务机器人

工业机器人一般包括搬运机器人、码垛机器人、喷涂机器人和协作机器人等。

服务机器人可以分为行业应用机器人和个人/家用机器人。

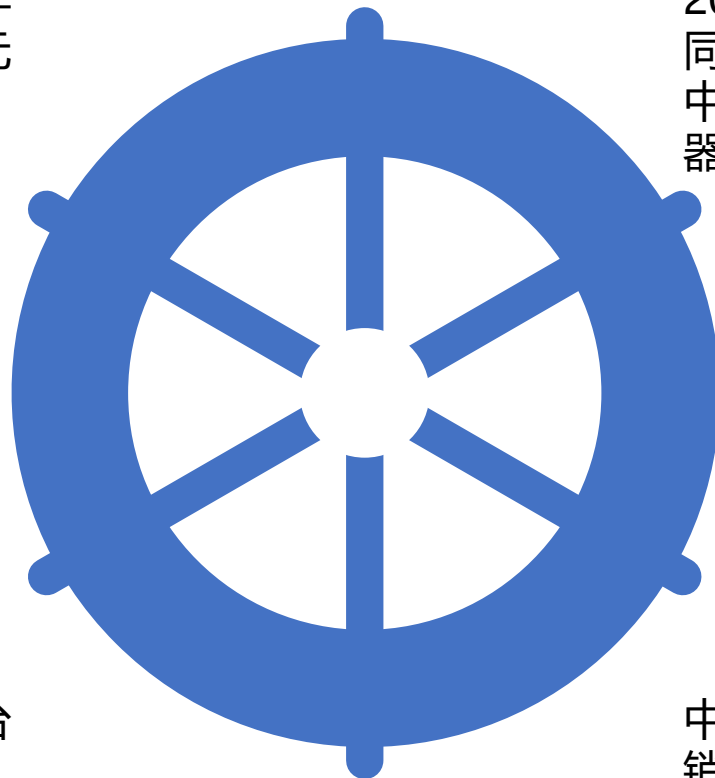
- 行业应用机器人包括智能客服、医疗机器人、物流机器人、引领和迎宾机器人等
- 个人/家用机器人包括个人虚拟助理、家庭作业机器人(如扫地机器人)、儿童教育机器人、老人看护机器人和情感陪伴机器人等

## C2.7.3 中国人工智能终端产品——智能机器人市场规模

根据IFR 2018年6月最新发布的数据，2017年全球机器人市场规模已达500亿美元

2017年，中国的工业机器人销量达13.8万台，其次是韩国，约4万台，日本销量约有3.8万台

在欧洲，德国售出了约2.2万台



2017年全球工业机器人的总销量达38万台，同比增长29%。  
中国自2013年以后一直是全球最大的工业机器人市场

在美洲，美国是最大的单一市场，销售了约3.3万台工业机器人

中、韩、日、美、德五国2017年工业机器人销量占全球总销量的71%

## C2.8 中国人工智能终端产品——无人机

目前无人机市场主要由个人消费级无人机和商用无人机构成。消费级无人机主要用于航拍、跟拍等娱乐场景。商用无人机的应用范围则非常广泛，可以用于农林植保、物流、安保、巡防等多个领域。

消费级无人机售价基本保持在5000美元以下，续航能力不超过1小时。商用无人机相比于个人无人机，拥有更大的有效载荷和更长的飞行时间，目前在工业领域应用最为成功。商用无人机市场出货量虽小，但售价较高，其收入占据了无人机市场的三分之二。Gartner预测2018年全球无人机市场产量将达313万台，市场规模将达到73亿美元，预计较2017年同比增长28%。

目前国内最有影响力的无人机企业是大疆创新(DJI)。大疆主要开发制造消费级无人机，同时在民用领域也有渗透。在消费级无人机市场，大疆在全球占有绝对领先的市场地位。

除大疆外，国内还有一些发展较快、比较有影响力的无人机企业，如亿航、零零无限、零度智控和极飞科技等。

## C2.9 中国人工智能的行业应用——智能医疗



- 随着人工智能技术的不断落地，已有不少应用人工智能提高医疗服务水平的成功案例。人工智能已深入医疗健康领域的方方面面，包括智能诊疗、医学影像分析、医学数据治理、健康管理、精准医疗、新药研发等场景中都可以看到人工智能的身影



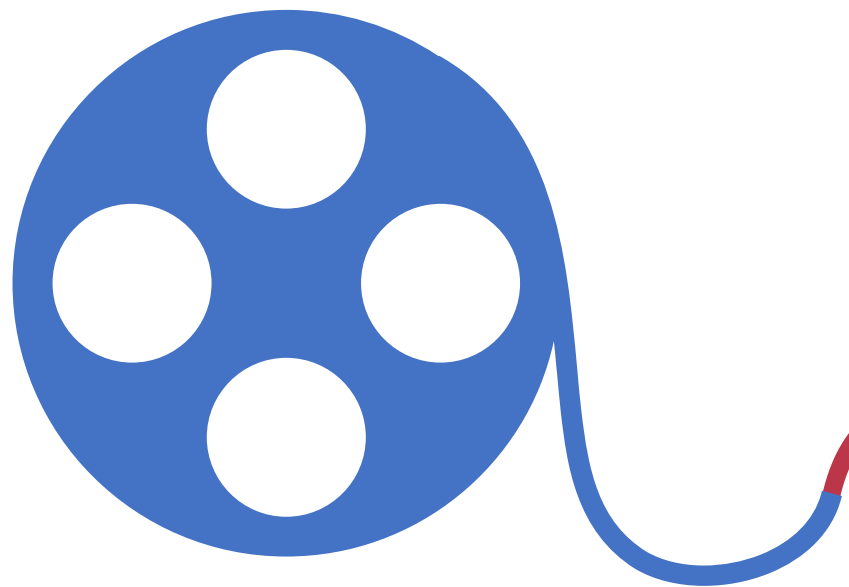
### 智能医疗

- 过去，医生以自己的医疗知识和临床经验为基础，根据病人的症状和检查结果判定病症及病程。如今，人们将人工智能应用于医疗辅助诊断，让计算机“学习”专业的医疗知识、“记忆”海量历史病例、识别医学影像，构建智能诊疗系统，为医生提供一个“超级助手”，帮助医生完成诊断。IBM的Watson是智能诊疗应用中的一个著名案例，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。2012年Watson通过了美国职业医师资格考试，并部署在美国多家医院提供辅助诊疗的服务。目前Watson提供诊治服务的病种包括乳腺癌、肺癌、结肠癌、前列腺癌、膀胱癌、卵巢癌、子宫癌等多种癌症



## C2.10 中国人工智能的行业应用——智能金融

### 中国人工智能的行业应用——智能金融



01

智能金融是人工智能技术与金融体系的全面融合。人工智能在金融领域的应用主要包括“智能投顾”和金融欺诈检测等。

02

“智能投顾”，即智能投资顾问，是金融科技中非常常见的一类应用场景。“智能投顾”通过机器学习算法，根据客户设定的收益目标、年龄、收入、当前资产及风险承受能力自动调整金融投资组合，以实现客户的收益目标。不仅如此，算法还能根据客户收益目标的变动和市场行情的变化实时自动调整投资策略，始终围绕客户的收益目标为客户提供最佳投资组合。目前美国的一些大中型投资公司（如Betterment和WealthFront）已经通过“智能投顾”为客户提供服务，并且价格低廉，获得了年轻一代的喜爱和认可

03

以往金融欺诈检测系统非常依赖复杂和呆板的规则，由于缺乏有效的科技手段，已无法应对日益演进的欺诈模式和欺诈技术。伪造、冒充身份等欺诈事件常有发生，给金融企业和用户造成很大经济损失。国内以猛犸反欺诈为代表的金融科技公司，应用人工智能技术构建自动、智能的反欺诈技术和系统，可以帮助企业风控系统打造用户行为追踪与分析能力，建立异常特征的自动识别能力，逐步达到自主、实时发现新欺诈模式的目标

## C2.11 中国人工智能的行业应用——智能安防

- 安防是人工智能落地较好的应用领域。安防以图像、视频数据为核心，海量的数据来源满足了算法和模型训练的需求，同时人工智能技术也为安防行业事前预警、事中响应和事后处理提供了技术保障。
- 目前，人工智能在安防领域的应用主要包括警用和民用两个方向。警用方向，人工智能在公安行业的应用最具有代表性。利用人工智能技术实时分析图像和视频内容，可以识别人员、车辆信息、追踪犯罪嫌疑人，也可以通过视频检索从海量图片和视频库中对犯罪嫌疑人进行检索比对，为各类案件侦查节省宝贵时间。在民用方向，利用人工智能可以实现智能楼宇和工业园区的智能监控。智能楼宇包括门禁管理、通过摄像头实现“人脸打卡”、人员进出管理、发现盗窃和违规探访的行为。在工业园区，固定摄像头和巡防机器人配合，可实现对园区内各个场所的实时监控，并对潜在的危险进行预警。除此之外，民用安防方向还有一个非常重要的应用场景，就是家用安防。当检测到家庭中没有人时，家庭安防摄像机可自动进入布防模式，有异常时，给予闯入人员声音警告，并远程通知家庭主人。而当家庭成员回家后，又能自动撤防，保护用户隐私。
- 安防领域作为人工智能成功落地的一个应用，国内很多安防企业也开始从技术、产品等不同角度涉足人工智能。大华、海康威视、东方网力等传统企业在不断加大安防产品的智能化；另外，像商汤科技、旷视科技、云从科技和依图科技等以算法见长的企业正将技术重点聚焦于人脸识别、行为分析等图像智能领域。



## C2.12 中国人工智能的行业应用——智能家居



智能家居基于物联网技术，以住宅为平台，由硬件、软件、云平台构成家居生态圈。智能家居可以实现远程设备控制、人机交互、设备互联互通、用户行为分析和用户画像等，为用户提供个性化生活服务，使家居生活更便捷、舒适和安全。

例如，借助语音和自然语言处理技术，用户通过说话即可实现对智能家居产品的控制，如语音控制开关窗帘(窗户)、照明系统、调节音量、切换电视节目等操作;借助机器学习和深度学习技术，智能电视、智能音箱等可以根据用户订阅或者收看的历史数据对用户进行画像，并将用户可能感兴趣的内容推荐给用户。在家居安防方面，可以利用面部识别、指纹识别等生物识别技术对智能家居产品进行解锁，通过智能摄像头实时监控住宅安全，对非法入侵者进行监测等。

在国内，小米打造的智能家居生态链在经历了几年的积累后，已经形成了一套自研、自产、自销的完整体系，接入生态链的硬件已经高达6000万台。另外，以美的、海尔、格力为代表的传统家电企业依托本身庞大的产品线及市场占有率，也在积极向智能家居转型，推进自己的智能战略。



## C2.13 中国人工智能的行业应用——智能电网

伴随着电网规模日趋庞大，未来人工智能将成为智能电网的核心部分。在需求方面，人工智能技术能持续监控家庭和企业的智能电表和传感器的供需情况，实时调整电网的电力流量，实现电网的可靠、安全、经济、高效。

在供应方面，人工智能技术能协助电力网络营运商或者政府改变能源组合，调整化石能源使用量，增加可再生资源的产量，并且将可再生能源的自然间歇性破坏降到最低。生产者将能够对多个来源产生的能源输出进行管理，以便实时匹配社会、空间和时间的需求变化。

在线路的巡视巡检方面，借助智能巡检机器人和无人机实现规模化、智能化作业，提高效率和安全性。智能巡检机器人搭载多种检测仪，能够近距离观察设备，运检准确性高。在数据诊断方面，相比人眼和各类手持仪器，机器人巡检也更精确，而且全天候全自主，大大提高了设备缺陷和故障查找的准确性和及时性。同时，可以对机器人巡检的每个点位的历史数据进行趋势分析，提前预警设备潜在的劣化信息，为制定精准检修策略提供科学依据。无人机搭载高清摄像仪，具有高精度定位和自动检测识别功能，可以飞到几十米高的输电铁塔顶端，利用高清变焦相机对输电设备进行拍照，即便非常细小的零件发生松脱现象，也可通过镜头得到清晰精准的呈现。来自广东电网的资料显示，广东电网在变电站的机巡，年作业量超18万公里，相当于绕地球4圈半，其中无人机巡视占85%，作业量全球第一，综合效率提升了2.6倍。



C

## 中国人工智能的发展态势

C1

中国人工智能科技产出与人才投入

C2

中国人工智能产业发展和市场应用

C3

中国人工智能发展战略和政策环境



## C3.1 国际比较:各国人工智能战略与政策各有着重点

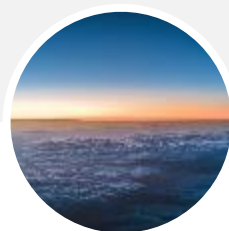
2013年以来,美、德、英、法、日、中等国都纷纷出台了人工智能战略和政策。各国人工智能战略各有侧重



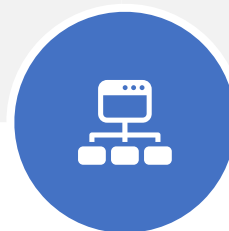
美国重视人工智能对经济发展、科技领先和国家安全的影响



欧盟国家关注人工智能带来的安全、隐私、尊严等方面的伦理风险



日本希望人工智能推进其超智能社会的建设



中国人工智能政策聚焦于实现人工智能领域的产业化,助力中国的制造强国战略



各国政策在研发重点和重点应用领域也存在着较大差异。

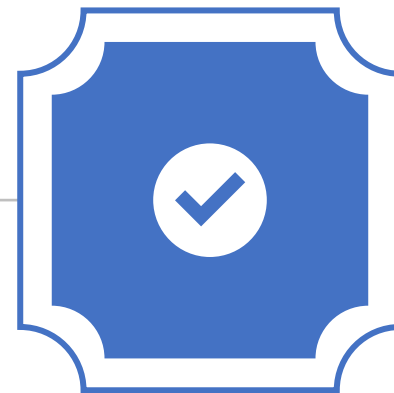
## C3.2 国家政策:从物联网，到大数据，再到人工智能



从2009至今，中国人工智能政策的演变可以分为五个阶段，其核心主题词也不断变化，体现了各阶段发展重点的不同



国家层面政策早期关注物联网、信息安全、数据库等基础科研，中期关注大数据和基础设施，而2017年后人工智能成为最核心的主题，知识产权保护也成为重要主题



综合来看，中国人工智能政策主要关注以下六个方面:中国制造、创新驱动、物联网、互联网+、大数据、科技研发

### C3.3 地方政策:响应国家战略, 地方政策主题因地而异

地方政府积极响应国家人工智能发展战略, 其中, 《中国制造2025》处于人工智能政策应用网络的核心, 在地方人工智能政策制定过程中发挥着纲领性的作用。

通过政策发布数量来看, 目前中国人工智能发展活跃的区域主要集中在京津冀、长三角和粤港澳地区。

各省的政策主题也大有不同, 比如江苏省关注基础设施、物联网和云计算等基础研究领域, 广东省关注制造和机器人等人工智能应用, 而福建省关注物联网、大数据、创新平台和知识产权, 各地政策与地方发展条件密切相关。

D

中国人工智能的产业机会

D1

中国人工智能发展机遇

D2

人工智能对社会的综合影响



## D1.1 中国人工智能发展态势

**中国科学院院士谭铁牛先生总结，  
中国人工智能“高度重视，态势  
喜人，差距不小，前景看好”**

---



## D1.2 党中央、国务院高度重视并大力支持发展人工智能

习近平总书记在党的十九大、2018年两院院士大会、全国网络安全和信息化工作会议、十九届中央政治局第九次集体学习等场合多次强调要加快推进新一代人工智能的发展。

2017年7月，国务院发布《新一代人工智能发展规划》，将新一代人工智能放在国家战略层面进行部署，描绘了面向

2030年的我国人工智能发展路线图，旨在构筑人工智能先发优势，把握新一轮科技革命战略主动。国家发改委、工信部、科技部、教育部等国家部委和北京、上海、广东、江苏、浙江等地方政府都推出了发展人工智能的鼓励政策。

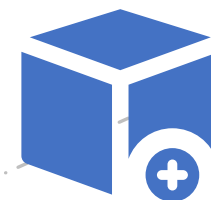


## D1.3 我国人工智能态势喜人

据清华大学发布的《中国人工智能发展报告2018》统计，我国已成为全球人工智能投融资规模最大的国家，我国人工智能企业在人脸识别、语音识别、安防监控、智能音箱、智能家居等人工智能应用领域处于国际前列

近两年，中国科学院大学、清华大学、北京大学等高校纷纷成立人工智能学院

总体来说，我国人工智能领域的创新创业、教育科研活动非常活跃



根据2017年爱思唯尔文献数据库统计结果，我国在人工智能领域发表的论文数量已居世界第一

2015年开始的中国人工智能大会已连续成功召开四届并且规模不断扩大

## D1.4 我国与美国相比差距不小

在全球人工智能人才700强中，中国虽然入选人数名列第二，但远远低于约占总量一半的美国

我国人工智能开源社区和技术生态布局相对滞后，技术平台建设力度有待加强，国际影响力有待提高



目前我国在人工智能前沿理论创新方面总体上尚处于“跟跑”地位，大部分创新偏重于技术应用，在基础研究、原创成果、顶尖人才、技术生态、基础平台、标准规范等方面距离世界领先水平还存在明显差距

2018年市场研究顾问公司Compass Intelligence对全球100多家人工智能计算芯片企业进行了排名，我国没有一家企业进入前十

我国参与制定人工智能国际标准的积极性和力度不够，国内标准制定和实施也较为滞后。我国对人工智能可能产生的社会影响还缺少深度分析，制定完善人工智能相关法律法规的进程需要加快

## D1.5 我国人工智能前景看好



**当前是我国加强人工智能布局、收获人工智能红利、引领智能时代的重大历史机遇期，如何在人工智能蓬勃发展的浪潮中选择好中国路径、抢抓中国机遇、展现中国智慧等，需要深入思考**

我国发展人工智能具有市场规模、应用场景、数据资源、人力资源、智能手机普及、资金投入、国家政策支持等多方面的综合优势，人工智能发展前景看好

全球顶尖管理咨询公司埃森哲于2017年发布的《人工智能：助力中国经济增长》报告显示，到2035年人工智能有望推动中国劳动生产率提高27%

我国发布的《新一代人工智能发展规划》提出，到2030年人工智能核心产业规模超过1万亿元，带动相关产业规模超过10万亿元。在我国未来的发展征程中，“智能红利”将有望弥补人口红利的不足

## D1.6 树立理性务实的发展理念

任何事物的发展不可能一直处于高位，有高潮必有低谷，这是客观规律。

实现机器在任意现实环境的自主智能和通用智能，仍然需要中长期理论和技术积累，并且人工智能对工业、交通、医疗等传统领域的渗透和融合是个长期过程，很难一蹴而就。

因此，发展人工智能要充分考虑到人工智能技术的局限性，充分认识到人工智能重塑传统产业的长期性和艰巨性，理性分析人工智能发展需求，理性设定人工智能发展目标，理性选择人工智能发展路径，务实推进人工智能发展举措，只有这样才能确保人工智能健康可持续发展。

## D1.7 重视固本强基的原创研究



人工智能前沿基础理论是人工智能技术突破、行业革新、产业化推进的基石



面临发展的临界点，要想取得最终的话语权，必须在人工智能基础理论和前沿技术方面取得重大突破



我们要按照习近平总书记提出的支持科学家勇闯人工智能科技前沿“无人区”的要求，努力在人工智能发展方向和理论、方法、工具、系统等方面取得变革性、颠覆性突破，形成具有国际影响力的人工智能原创理论体系，为构建我国自主可控的人工智能技术创新生态提供领先跨越的理论支撑

## D1.8 构建自主可控的创新生态

我国人工智能开源社区和技术创新生态布局相对滞后，技术平台建设力度有待加强。

我们要以问题为导向，主攻关键核心技术，加快建立新一代人工智能关键共性技术体系，全面增强人工智能科技创新能力，确保人工智能关键核心技术牢牢掌握在自己手里。

要着力防范人工智能时代“空心化”风险，系统布局并重点发展人工智能领域的“新核高基”：“新”指新型开放创新生态，如产学研融合等；“核”指核心关键技术与器件，如先进机器学习技术、鲁棒模式识别技术、低功耗智能计算芯片等；“高”指高端综合应用系统与平台，如机器学习软硬件平台、大型数据平台等；“基”指具有重大原创意义和技术带动性的基础理论与方法，如脑机接口、类脑智能等。

同时，我们要重视人工智能技术标准的建设、产品性能与系统安全的测试。特别是我国在人工智能技术应用方面走在世界前列，在人工智能国际标准制定方面应当掌握话语权，并通过实施标准加速人工智能驱动经济社会转型升级的进程。

## D1.9 推动共担共享的全球治理



目前看，发达国家通过人工智能技术创新掌控了产业链上游资源，难以逾越的技术鸿沟和产业壁垒有可能进一步拉大发达国家和发展中国家的生产力发展水平差距



在发展中国家中，我国有望成为全球人工智能竞争中的领跑者，应布局构建开放共享、质优价廉、普惠全球的人工智能技术和应用平台，配合“一带一路”建设，让“智能红利”助推共建人类命运共同体

D

中国人工智能的产业机会

D1

中国人工智能发展机遇

D2

人工智能对社会的综合影响

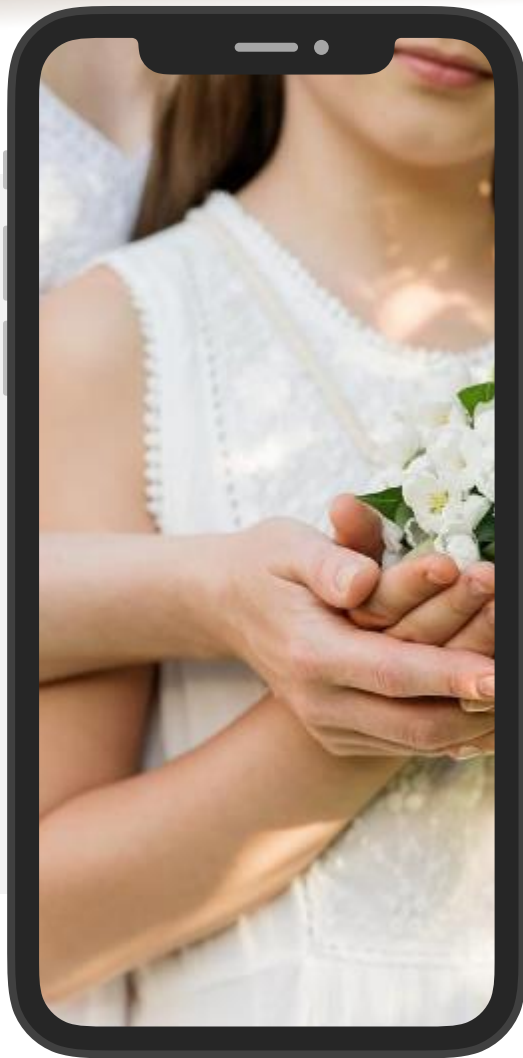




## D2.1 智能技术对社会的综合影响



随着人工智能的充分发展，劳动生产率和生产力水平的提升，人们的生活体验将更加丰富多彩，将更多地将人们从体力劳动乃至常规性的脑力劳动中解放出来，更多地投入到创造性活动当中，使人类自身与社会得到更充分的发展



当前，人工智能技术的突飞猛进正不断改变着零售、农业、物流、教育、医疗、金融、商务等领域的发展模式，重构生产、分配、交换、消费各环节。根据IDC数据显示，在未来5年内，人工智能技术应用到多个行业，将极大提高这些行业的运转效率，具体提升的效率为教育行业82%、零售业71%、制造业64%、金融业58%

## D2.2 人工智能对教育和就业的影响

发展人工智能的最终目的不是用来替代人类，而是帮助人类变得更加智慧，而教育将在这个过程中起到关键性作用。人工智能技术提升经济活动中的产能，使得人们逐渐从机械的重复性的或危险的劳动中抽离出来，从而增加了思考、欣赏等闲暇时间，更专注于创新能力、思考能力、审美与想象力的潜能开发与提升

在教育领域深度发展人工智能的意义并不是取代教师，而是协助教师使教学变得更加高效和有趣。另外，在人工智能技术所影响的教育体系中，对人才的信息输入与输出能力、自主学习能力的要求骤然提高，创新能力的培养也成为重要方向

可以判断，在人工智能重塑产业格局和消费需求的情境下，一部分工作岗位终将被历史淘汰，但是也会伴随着人工智能技术孵化出一系列新的岗位。另一方面，新型的人机关系正在构建，非程序化的认知类工作会变得愈发难以替代，其对人的创新、思考与想象力提出更高的要求



人工智能在教育领域的应用主要集中在以下几方面：自适应(个性化)学习、虚拟导师、教育机器人、基于编程和机器人的科技教育、基于虚拟现实/增强现实的场景式教育。用适合自己的方式去学习，不仅效率会提高，而且会保持更长时间的学习兴趣

随着技术的发展逐步替代人类从事大部分繁琐重复的工作或体力劳动，在给人们带来福利的同时也带来前所未有的挑战。今天已经有越来越多的人担忧是否自己的工作会被人工智能技术所取代，或者只能在人工智能所留下的“夹缝”中生存。有专家对中国的就业岗位被人工智能取代的概率进行了估算，结果显示，未来20年中，约占总就业人口76%的劳动力会受到来自人工智能技术的冲击，若只考虑非农业人口，这一比例为65%。但同时，人工智能技术对就业的创造效应也已有所显现。调查显示，中国科技公司目前人工智能团队规模平均扩张20%，而且这种需求还会增长。另外国家工业和信息化部教育考试中心专家称，在未来几年中国对AI领域的人才需求可能增至500万

机械化和智能化塑造着新的就业格局，但也要警惕新格局下有可能发生的衍生问题，比如由于失业率上升而引起的贫富差距和社会稳定问题。人工智能所带来的“冲击”是持续性的，对教育和就业的多重影响也是持续性的，因此也需要不断探索与技术革命相匹配、相适应的教育与就业机制

## D2.3 人工智能对隐私与安全的影响

今天，在许多生活消费场景中，人们对个性化体验的需求不断增加，个性化、场景化服务也逐渐成为人工智能驱动创新的主要方向。服务供应方在信息获取社交化、时间碎片化的情境下，着力建立更灵活便捷的消费场景，给人们带来更加友好的用户体验。与此同时，随着语音识别、人脸识别、机器学习算法的发展和日趋成熟，企业可以通过分析客户画像真正理解客户，精准、差异化的服务使得客户的被重视被满足感进一步增强。但是在蕴藏着巨大商业价值的同时，也对现有法律秩序与公共安全构成了一定的挑战。

网络空间的虚拟性，使得个人数据更易于被收集与分享，极大地便利了身份信息编号、健康状态、信用记录、位置活动踪迹等信息的存储、分析和交易过程，与此同时，人们却很难追踪个人数据隐私的泄露途径与程度。例如，以人工智能技术为支撑的智慧医疗，病人的电子病例、私人数据归属权如何界定，医院获得及使用私人数据的权限界限如何规范。再比如人工智能技术生成作品的著作权问题等。开放的产业生态使得监管机构难以确定监管对象，也令法律的边界变得越来越模糊。

人工智能的普遍使用使得“人机关系”发生了趋势性的改变，人机频繁互动，可以说已形成互为嵌入式的新型关系。时间与空间的界限被打破、虚拟与真实也被随意切换，这种趋势下的不可预测性与不可逆性很有可能会触发一系列潜在风险。与人们容易忽略的“信息泄露”不同，人工智能技术也可能被少数别有用心的人有目的地用于欺诈等犯罪行为。如基于不当手段获取的个人信息形成“数据画像”，并通过社交软件等冒充熟人进行诈骗。再比如，使用人工智能技术进行学习与模拟，生成包括图像、视频、音频、生物特征在内的信息，突破安防屏障。去年曾有报道，新款苹果手机“刷脸”开机功能被破解即是这类例子。而从潜在风险来看，无人机、无人车、智能机器人等都存在遭到非法侵入与控制，造成财产损失或被用于犯罪目的的可能。

# 随着人工智能研发与应用的突飞猛进， 一系列价值难题也正逐渐显现在人们面前



目前还有大量不会上网、由于客观条件无法使用互联网及不愿触碰互联网的人群，已经被定义为人工智能时代的“边缘人”，而人工智能对人们的文化水平、信息流的掌握程度又有了更高的要求



人工智能技术越发达，信息鸿沟就越深，进而演变为服务鸿沟、福利鸿沟，而在人工智能时代，“边缘人”将越来越难享受到便捷的智能信息服务，也更不易获得紧缺的服务资源



在人类社会，按照公正原则，人工智能技术应该使尽可能多的人群获益，技术所带来的福利和便捷应让尽可能多的人群共享。2017年初在美国阿西洛马召开的Beneficial AI会议上提出的“阿西洛马人工智能原则”强调，应以安全、透明、负责、可解释、为人类做贡献和多数人受益等方式开发人工智能。实实在在的公共服务将极大地促进和谐良好的人机关系，使均等的智能服务惠及各地区、不同行业 and 不同群体



因此人工智能技术突飞猛进的同时，要积极思考与研究如何利用其提高基本公共服务平台的建设水平，不断缩小信息鸿沟，建设高效、发达、宜居的智能社会，推动社会包容与可持续发展，让全体公民能共享科技创造的美好未来