

# 2018

## 人工智能行业 创新情报白皮书



2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry



# WHITE PAPER

## CONTENTS / 目录

### 上篇 行业分析篇 内容来自灼识咨询

- 一、人工智能行业概况
- 二、人工智能上游大数据采集
- 三、人工智能算法概述
- 四、人工智能下游应用
  - 1. 无人驾驶汽车行业概览
  - 2. 人工智能与零售行业
  - 3. 人工智能与医疗行业
  - 4. 人工智能与家居行业
  - 5. 人工智能与教育行业
- 五、研究总结

### 下篇 创新情报篇 内容来自智慧芽

- 一、全球人工智能行业竞争格局
- 二、人工智能专利技术资源情况
- 三、人工智能企业分布概况
- 四、人工智能人才发展概况
- 五、中国重点城市人工智能发展动态



# 上篇

## 行业分析篇

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

# WHITE PAPER

## 人工智能行业概况

patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry



# 人工智能的定义

人工智能本质是指机器模拟人类思考行为的能力

- 人工智能的定义非常广泛，随着时间的推进，文公智能也将不断进化，但其本质是机器模拟人类思考行为的能力。虽然人工智能经常被分作计算机科学的一个分支，事实上智能站在自然科学和社会科学的交叉路口，涉及计算机、数学、物理、社会学、心理学和哲学等学科。
- 目前，全球有近千家人工智能公司，遍布62个国家的十余个行业，使人工智能和各行业的边界变得模糊。
- 按照应用范围，人工智能可以被分成三类：弱人工智能，强人工智能和超人工智能

	弱人工智能	强人工智能	超人工智能
定义	<ul style="list-style-type: none"> <li>弱人工智能着重对人类推理过程的模仿，但没有人工感知力</li> <li>弱人工智能通常只擅长于某个特定领域，极难发展领域外的能力，其学习规则是封闭的</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>强人工智能是可以达到人类思维级别的人工智能程序，有自我学习和理解复杂概念的能力，目前人类正在努力靠近这一目标</li> <li>“深度学习”和“大数据”是强人工智能的引擎和燃料</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>超人工智能将在所有领域全方位超越人类大脑的思维能力</li> <li>超人工智能的能力和运用范围仍在一个无法预估的范畴</li> </ul>
代表产品	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siri：苹果公司在2011年推出的智能个人助理</li> <li>AlphaGo，Google在2015年推出的围棋人工智能程序</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>度秘：百度在2015年推出的智能语音私人助理app，可在不同场景下实现指令控制、信息查询、知识应用、智能提醒和多种生活服务；同时支持第三方开发者的能力接入。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>目前尚无成熟产品</li> </ul> 

# 全球人工智能行业经历的三次发展浪潮

电脑硬件、互联网技术、大数据应用等领域的不断突破，人工智能也正高速发展

## 1950-1980：萌芽期

- 1950年，计算机与人工智能之父图灵提出“图灵测试”用以判断机器是否能够思考。“机器是否能思考”这一问题第一次得到世界广泛关注
- 1956年召开的达特茅斯会议标志着人工智能学科的起源，奠定了人工智能的基础。从那以后，有关人工智能的学术交流变得频繁，1957年罗森布拉特发明的神经网络算法极大推动了人工智能研究潮流
- 然而在进入七十年代之后，机器的计算能力并未得到突破，人工智能的研究进入了第一个低谷

## 1980-2006:突破期

- 二十世纪八十年代，BP算法由保罗·沃伯斯提出，使大规模神经网络训练的可能性得到实现，开启了人工智能发展的第二个阶段
- 计算机的计算能力和运行成本在这一阶段经历了由高到低的大幅度变化，打破了人工智能发展的瓶颈，加上互联网的构建，让学术和技术交流的成本也大幅下降，速率相应上升，人工智能的发展得到了进一步突破

## 2006 -至今：飞速发展期

- 2006年，杰弗瑞·辛顿提出了“深度学习”神经网络，将人工智能的发展推向了一个新的高峰。深度学习算法让人工智能在语音和视觉识别上取得重大进展。
- 2010年前后，人工智能同时也和移动互联网的发展紧密挂钩，后者为人工智能提供了更多的应用场景和融资方向
- 2015年前后，语音识别和无人驾驶领域的进展也让公众对人工智能的兴趣和关注迈上了一个新的台阶。
- 2017年，谷歌旗下的DeepMind团队公布了“AlphaGo Zero”，通过40天自学围棋基本规则，已成功超越人类高手。

# 全球人工智能行业巨头动态

各大科技巨头在人工智能领域的研发正有条不紊的产出商业化的产品以解决多方问题



- 全球搜索巨头Google已不仅是一家单纯的搜索、移动操作系统、电子邮件和互联网服务提供商，其在2016年的发布会上宣布了自己“AI First”的战略，致力于用人工智能去创造产品、服务和体验，帮助人类进步。
- 2014年，谷歌收购智能家居厂商Nest和智能家居中枢控制设备公司Revolv，意在打造软硬件一体、平台开放的智能家居生态系统。
- 2015年，谷歌宣布与强生旗下子公司爱惜康（Ethicon）进行战略合作，借助人工智能技术为手术和医疗保健系统设计研发机器人辅助手术平台，为谷歌进军智能医疗的关键决定。
- 2017年，谷歌宣布研发出自动人工智能AutoML。并于2018年1月，取得里程碑进展，可自动设计，建立学习模型的服务——AutoML Vision。



- IBM在人工智能领域一直保持全球领先，其研发的超级计算机“深蓝”于1997年击败了国际象棋世界冠军卡斯巴罗夫，2011年开发的“沃森”则集成了病情分析、股票推荐、消费者行为预测以及网络安全维护等多种功能，今后IBM将继续在人工智能领域高速发展。
- 2014年，IBM与纽约基因中心合作，利用超级计算机的运算能整理医学文献并结合临床数据，并利用其认知技能及运算技术找到所有数据的关联性，根据病人的基因组找到最佳的脑癌治疗方式。
- 2016年，IBM与科大讯飞建立战略合作，在认知计算算法、云平台架构等技术层面，和医疗、教育和智慧城市等业务寻求合作。
- 2017年，IBM宣布推出新一代具有新型系统架构，针对机器学习中的加速进行了优化的人工智能芯片——Power9。



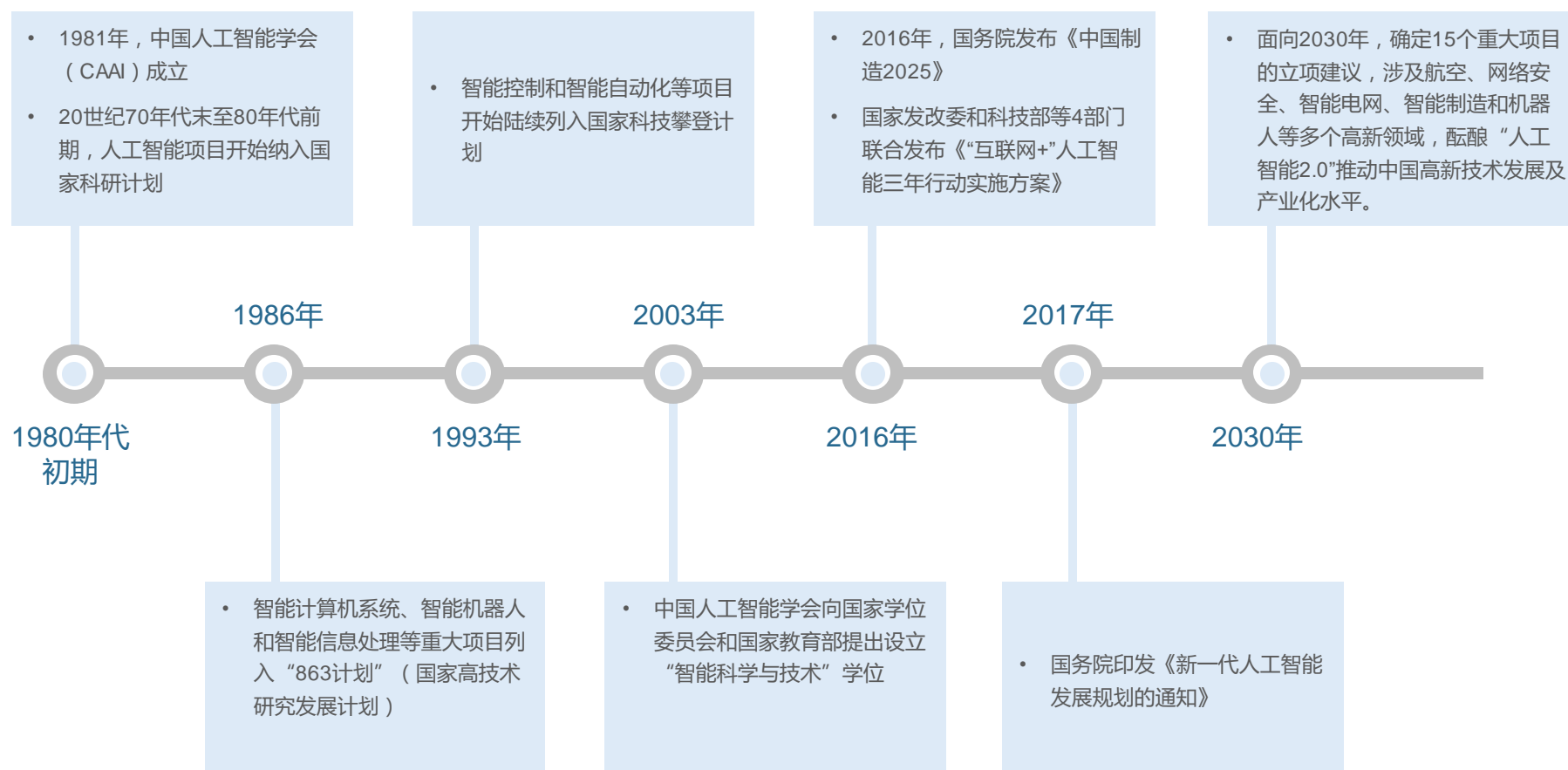
- 微软作为计算机领域的巨头，其略显迟缓的战略布局曾受到行业的诟病。然而以智能机器人小冰为代表的一系列人工智能助手的推出和微软研究院人工智能中心的建立已经初步显现出其强大的雄心和实力。
- 2014年，微软推出跨屏天人工智能聊天机器人“小冰”。
- 2016年，由微软亚洲研究院和中国科学院植物研究所共同打造“微软识花”app，利用人工智能的人工学习功能精准识别上百种花卉，其图像识别技术在行业中占据领先地位。
- 2016年，微软与invigr合作推出人类历史上第一个情感型人工智能营养师，同时与海尔达成战略合作，进军智能家居领域。
- 2017年，微软人工智能团队研发出能够根据人类自然语言描述而画出近似真实照片形状图片的新AI系统，SeeingAI诞生。



- 作为中国本土的科技公司，百度被福布斯杂志评为世界四大人工智能巨头之一。百度在2014年组建了北美研究院，同年引进深度学习专家吴恩达任首席科学家（现已离职），充分展示其对人工智能的高度重视。
- 2014年7月14日，百度凭借自身的大数据技术14场世界杯比赛的结果预测中取得全中的成绩，击败了微软和高盛。
- 2016年，百度投资金融科技公司Zest Finance，将机器学习与大数据分析融合起来提供更加精准的信用评分。
- 2017年，百度发布对话式人工智能操作系统DuerOS，并与海尔、美的等家电厂商宣布将共同推出基于该操作系统的智能冰箱产品。
- 2018年，百度宣布其研发的无人驾驶开放平台Apollo亮相CES大会。

# 中国人工智能行业发展历程

中国人工智能起步较晚；随着不断加大的投资和重视，正一步步赶超发达国家水平



## 政策与法规分析

中国政府颁布鼓励性政策及法规将进一步推进人工智能行业规范、升级及改革

法规与政策	发布机构	发布时间
《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018-2020)》	中国工信部	2017年12月
<ul style="list-style-type: none"> <li>为落实《新一代人工智能发展规划》，深入实施“中国制造2025”，抓住历史机遇，突破重点领域，促进人工智能产业发展，提升制造业智能化水平，<b>推动人工智能和实体经济深度融合</b>。力争到2020年，一系列人工智能标志性产品取得重要突破，在若干重点领域形成国际竞争优势，人工智能和实体经济融合进一步深化，产业发展环境进一步优化。着重在智能网联汽车、智能服务机器人、智能无人机、医疗影像辅助诊断系统、视频图像身份识别系统、智能家居产品、智能语音交互系统、智能翻译系统率先取得突破。</li> </ul>		
《新一代人工智能发展规划的通知》	国务院	2017年7月
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>到2020年，人工智能总体技术和应用与世界先进水平同步</b>，人工智能产业成为新的重要经济增长点，人工智能技术应用成为改善民生的新途径；到2025年，人工智能基础理论实现重大突破，部分技术与应用达到世界领先水平，<b>人工智能成为我国产业升级和经济转型的主要动力</b>，智能社会建设取得积极进展；到2030年，人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，<b>成为世界主要人工智能创新中心</b>。</li> </ul>		
《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》	国家发改委、科技部、工业和信息化部、中央网信办	2016年6月
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>大力发展智能制造</b>……加快推动云计算、物联网、智能工业机器人、增材制造等技术在生产过程中的应用，推进生产装备智能化升级、工艺流程改造和基础数据共享。着力在工控系统、智能感知元器件、工业云平台、操作系统和工业软件等核心环节取得突破，<b>加强工业大数据的开发与利用，有效支撑制造业智能化转型</b>，构建开放、共享、协作的智能制造产业生态。</li> </ul>		
《中国制造2025》	国务院	2016年4月
<ul style="list-style-type: none"> <li>部署全面推进实施制造强国战略。根据规划，通过“三步走”实现制造强国的战略目标，<b>智能制造被定位为中国制造的主攻方向</b>。加快机械、航空、船舶、汽车、轻工、纺织、食品、电子等行业生产设备的智能化改造，提高精准制造、敏捷制造能力。<b>统筹布局 and 推动智能交通工具、智能工程机械、服务机器人、智能家电、智能照明电器、可穿戴设备等产品研发和产业化</b>。</li> </ul>		

# 中国人工智能行业所面临的机遇和挑战

中国现有的科技水平和人才储备将对未来人工智能的发展形成一定阻碍，但中国的大数据量和独特的文化差异性使得中国市场不易被外资企业轻易占领市场份额

## 中国人工智能产业的优势

- 由于近几年中国的互联网行业的迅猛发展，一大批互联网、科技公司累计了一定的用户数据和研究资本，特别是BAT，不仅拥有海量的用户大数据，还吸引了大批人工智能人才为其进行人工智能方面的研发。BAT在中国的带头作用将有利激发整个人工智能行业的创新。
- 由于中国语言的特殊，人工智能重要的语义分析技术，需要大量的研发资金和充足的理解能力。这些是同类型的海外企业无法独立完成的。其次，国家政策和中文语言难度使得中国人工智能企业可以更好的研发本土产品，使之与海外企业的产品形成差异。

## 中国人工智能产业的好势头

- 人工智能事业才刚刚进入百家争鸣的时代，在国家政策的保护下，各家企业都有机会成为自己细分行业内的领军人物。并且，现如今行业准则的缺失也给予了领军企业设定标准并垄断市场的大好机会。
- 2016年，中国政府公布《中国制造2025》鼓励人工智能行业，而资本方也瞄准并看好各类型的人工智能商业模式，对于创新型企业而言无疑是好事。另一方面，大企业由于自身的资金实力和科研能力可以促使自身在人工智能产业链中获得巨大利益。

## 中国人工智能产业的劣势

- 较于美国等发达国家，中国高校在人工智能领域的课程较为分散，没有系统的栽培体系。虽然部分企业与高校有人工智能项目合作，但是成效甚微，不及企业内部自行研发具有实用性和商业价值。
- 不同于发达国家的互联网和智能化的普及程度，中国在基础建设方面还是十分薄弱的。部分偏远地区的互联网还不能满足人工智能产品要求。即使人工智能产品能够落地，如何转变消费者的观念并驱动消费者购买也同样需要投入大量的资金与时间。例如，人们对于无人驾驶安全性的担忧可能导致观望态度，从而对企业的造成运营负担。

## 中国人工智能产业可能遇到的挑战

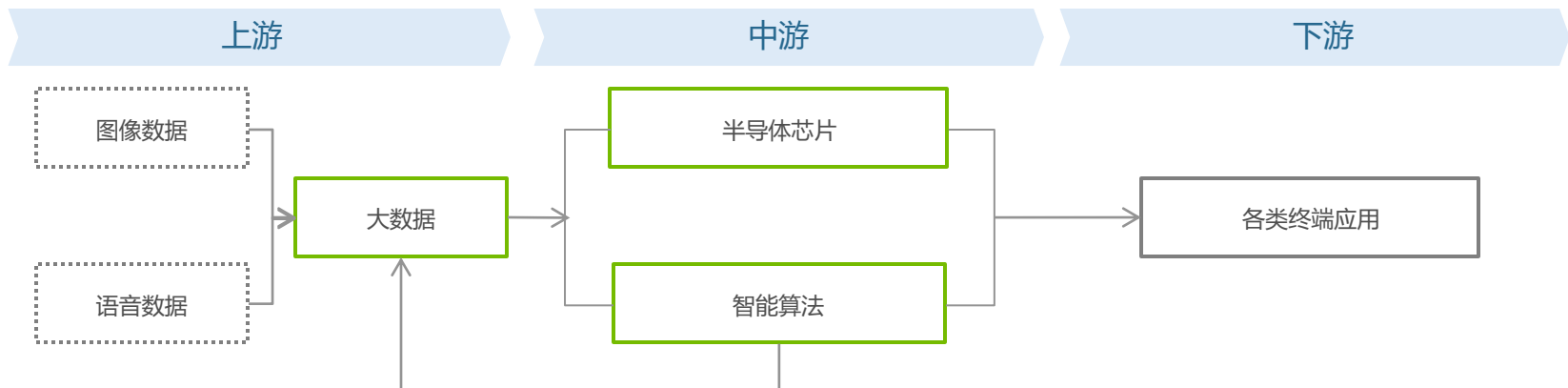
- 传统企业如果转型过渡到人工智能领域无疑是个重大挑战，企业不仅需要从人才招聘、研发方向进行考量，还需要从上到下的全企业的理解和支持。这不仅仅需要管理层的观念转变，更需要管理层对于未来市场的规划和研究，若无法准确定位市场，企业生存问题将受到威胁。
- 中长期来看，人工智能将会取代大部分重复的基础工作，届时还需要政府和相关企业的高度重视人民就业问题，并采取相关措施保障社会福利。





# 人工智能价值链分析

大数据、半导体芯片以及智能算法被誉为人工智能的三大基石



- 人工智能的实现需要大量的数据训练，这些数据包括文字，语音、影像以及用户行为等等。然而，存在于生活场景中的大量信息是无法直接用于计算机算法的训练，且大量数据的存储以及处理成本高昂，因此专业的数据采集、处理以及存储公司应运而生。
- 智能算法与大数据两者相辅相成，算法通过数据训练不断完善，同时也由于智能算法的不断改进，大量自然数据得以完成归类和整理，成为可用于算法训练的结构化数据。
- 人工智能的中游主要由半导体芯片以及智能算法构成。
- 在人工智能发展早期，传统的算法（如经典机器学习）主要是解决标准化、数学化的抽象问题。而目前人工智能需要挑战的是解决现实场景中的各类问题，例如识别图像、识别语音或者识别生物特征。这就涉及到将真实信息进行抽象处理从而转化为计算机可以理解的程序语言。为了实现这一目标，各类方法被提出。与之相匹配的，新型算法往往对计算机的计算能力提出了更高要求，更强运算能力的计算机芯片也应运而生。
- 人工智能的下游应用极为广泛，目前主要行业包括智能机器人、智能家居、智能医疗、智能教育、智能零售、计算机视觉以及语音识别等。
- 人工智能的兴起来自于人们对于定制化、个性化、高品质服务及产品的需求；与此同时，相应的人力成本不断攀升，各行各业急需变革以降低相关成本，人工智能便成为各下游终端应用场景中最理想的产品。

# WHITE PAPER

## 人工智能上游大数据采集

patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

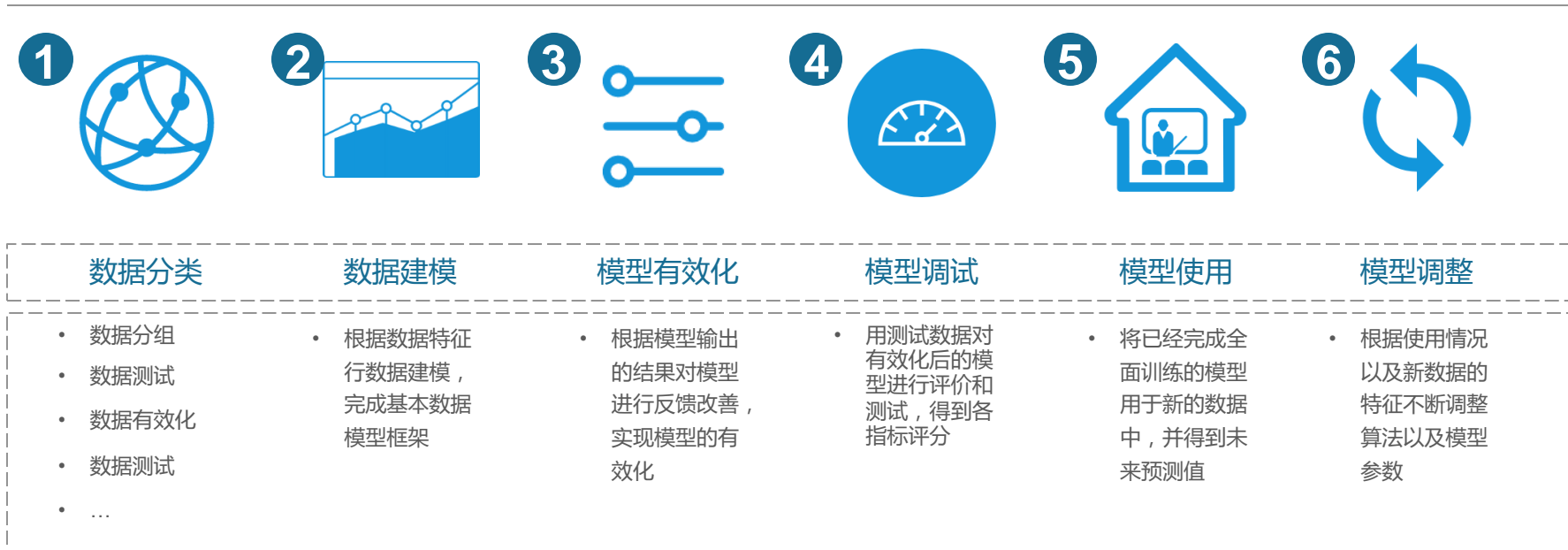
2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

# 数据是AI的基石

没有数据支撑的人工智能只是纸上谈兵，大数据以及人工智能融合势在必行

- 绝大多数的AI算法是开源的，算法的开发往往是由世界上顶级数学家以及计算机学家完成的。要实现AI技术的商业化并真正成为人们生活中的一部分需要大量结构化的数据进行训练，未经训练的AI技术只能算是纸上谈兵。因此，数据的数量以及质量正成为各个公司之间，各个国家之间竞争的焦点。
- 从人工智能的角度看，我们已经度过了最早期的数据积累阶段，事实上，目前是信息爆炸的时代。在中国，智能手机以及各类平板电脑的数量超过13亿，而每个智能手机能携带超过16种传感器，每天每部手机可产生超过1G的数据。如何对信息进行采集、运算、储存、传输都是目前AI技术遇到的关键瓶颈。

## 机器学习实现过程



## 结构化数据与非结构化数据比较

21世纪是非结构化数据爆炸的时代，如何能从海量非结构化数据中挖掘价值，将其转化为结构化数据是诸多数据服务公司着力解决的问题




- 结构化数据指能够被人和计算机识别和访问的数据部分，这些部分可以是单个的数据点，例如数字、日期或者文本，也可以是多个单独数据点。结构化数据可以使用XBRL、XML和JSON等数据标准进行创建和交流。对于生物体等形式的非结构化信息就需要转换为计算机可以理解的形式。对于计算机系统而言，需要借助额外的算法实现非结构化数据向结构化数据的转变就成为一道必要的工序。
- 大数据时代，非结构化数据的增速非常惊人，其增速远大于结构化数据。随着21世纪影像视频、音乐的清晰度以及保真度的提升，此类非结构化数据呈现出了爆发式增长的态势。据估计，2017年，全球产生的非结构化数据占左右数据比重超过80%。如何能从海量的非结构化数据中挖掘价值将是未来数据服务企业的重要发展方向。

	特征	数据来源	典型应用	数据样例
结构化数据	<ul style="list-style-type: none"> <li>定义完全的数据模型</li> <li>通常为text格式</li> <li>便于检索、归纳以及整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常由数据监测程序自动生成</li> <li>公司、政府以及各类数据供给方</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>机票预订系统</li> <li>库存信息系统</li> <li>CRM系统</li> <li>ERP系统</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日期</li> <li>社保号码</li> <li>用户姓名</li> <li>地址信息</li> <li>产品名称及编码</li> <li>交易记录</li> </ul>
非结构化数据	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常没有实现定义完全的数据形式</li> <li>存在的形式包括文本、图像、音频等各类形式</li> <li>难以检索</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>存在于用户终端</li> <li>非SQL标准数据库</li> <li>公开网站获取信息</li> <li>各类数据池</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>文字处理过程</li> <li>演示软件</li> <li>视频编辑软件等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>卫星图像</li> <li>文字文件</li> <li>书面报告</li> <li>电子邮件信息</li> <li>影像文件</li> <li>音频文件</li> <li>照片图像</li> </ul>

# AI数据集采集策略

人工智能前端的数据准备往往需要大量的人力付出以取得足够量的有价值的数据，如何以较低成本获得大量高质量的数据是诸多人工智能开发企业面临的难题之一

AI的训练依赖大量的高品质数据，而大型的、特定领域的数据集可以成为竞争优势的重要来源。对于缺乏资金的很多初创公司就需要采用价格相对更低的策略

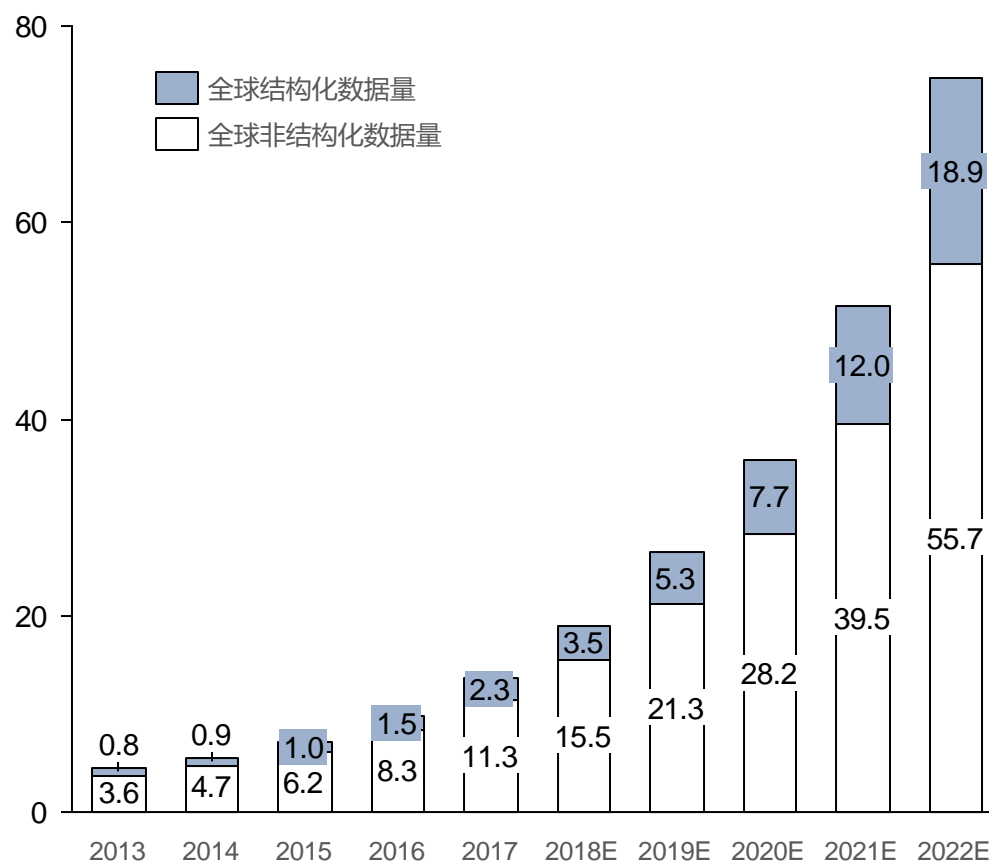
<p>手动工作</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 手动工作是从头构建一个良好的专有数据集的必经过程。目前 几乎每一家从事机器学习的创业公司都需要人力来手动标记数据点，中国国内也涌现了一批数据采集公司，例如北京深度搜索、泛函科技等。</li> <li>• 众包以及外包也是人力录入的另一种形式，例如Amazon 和CrowdFlower 就通过创建平台，利用数百万人的在线劳动力来清理混乱和不完整的数据。</li> </ul>	
<p>引导用户参与数据采集</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通过恰当的引导客户为数据增加标签，其中比较典型的案例包括谷歌翻译改进、谷歌垃圾邮件过滤器，Facebook在照片中给朋友加标签等。在不引起用户反感的过程中为公司提供免费的数据标签。</li> <li>• 被动参与主要指通过建立一种用户以及数据采集公司双赢的结果来吸引用户提供数据，例如提供移动应用程序来采集用户位置信息，提供基因报告来采集人群DNA信息。</li> </ul>	
<p>公开数据收集以及数据接入许可</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 公开可用数据集主要指通过网页爬虫的方式收集各大网站上的公开数据，这是一种成本相对低廉并且相对有效的数据采集方式，较为适合初创公司开展最初的数据库积累，但是公开数据收集的方式很难建立起可靠专有的数据集样本。</li> <li>• 数据接入许可指数据采集公司通过一定的合作协议接入其他公司或者客户的数据信息，并进行有效地整合以及分析。此类方法能够建立起专业数据库，数据品质以及规范化程度也更高。</li> </ul>	

# 全球结构化大数据保有量持续增加

全球非结构化数据总量占有数据总量的绝对多数，数据挖掘市场潜力巨大

全球数据量变化情况，2013-2022E

ZB（十万亿亿字节）



## 分析

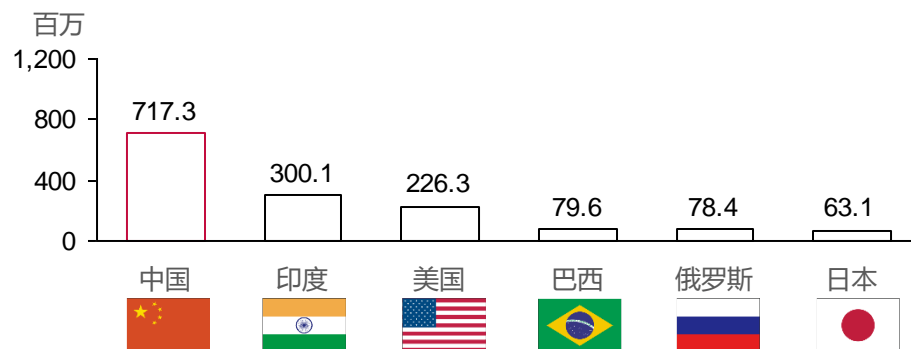
- 21世纪以来，全球数据总量经历了爆发式的增长，全球数据总量在2017年已经超过了13.6 ZB，2013至2017的年复合增长率超过了32.6%。得益于近年来高清视频以及高还原度音频的普及，全球非结构化数据量的增长更为迅猛，截止2017年，全球非结构化数据量达到所有数据量的80%以上，数据挖掘市场潜力巨大。
- 中国大数据市场同样发展迅猛，2016年，针对大数据产业发展的各项政策紧密出台，国家发改委、工信部、国家林业局、农业部以及各级地方省市政府均出台了促进中国大数据产业发展的意见和方案，数据应用层面的项目逐渐开展，产业发展环境持续优化。据工信部预测数据计算，2017年中国大数据产业规模近2万亿人民币，2020年增长至5万亿，年复合增速达35.7%。



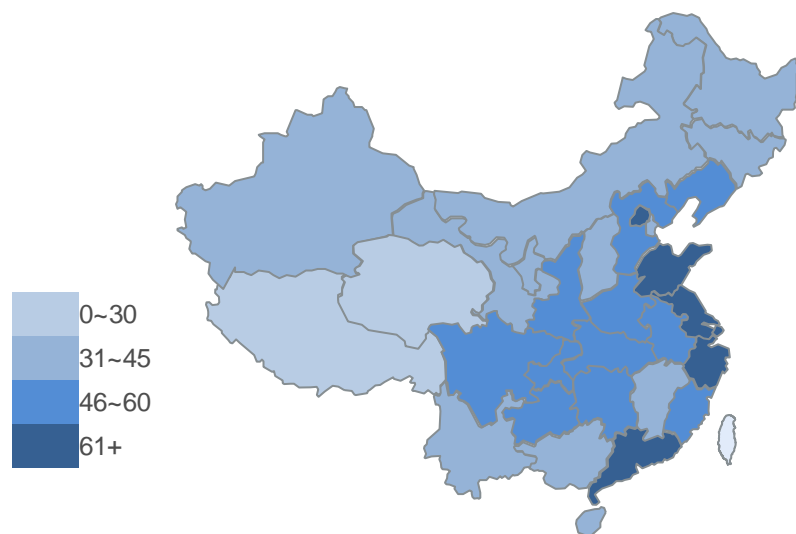
# 中国具有世界领先的数据优势

依托中国互联网经济的迅速崛起，中国市场个人用户的信息数据量世界领先

全球智能手机用户数，2017年



中国各省市大数据发展指数，2017



- \* 大数据发展指数是收割面国内31个省大数据发展水平的综合评价指数，该指数由6个一级指标、11个二级指标构成，取值范围为0到100。
- \*\*台湾数据未列入图表中

## 分析

- 中国是拥有手机以及互联网用户最多的国家，手机用户超过13.9亿人，截止2017年4月，中国智能手机用户超过7.1亿人，是美国用户的三倍。
- 此外，中国移动支付的用户数量也位于世界领先水平。在中国，人们使用手机支付货物的次数是美国的50倍，中国外卖的总量是美国的10倍，中国共享单车的使用次数是美国的300倍。
- 无论从数据的总量抑或是数据的产生的速度，中国都远超世界上其他国家。根据国务院办法的《新一代人工智能发展规划》，我国计划于2025年实现人工智能基础理论的重大突破，部分技术与应用达到世界领先水平;计划到2030年，AI理论、技术、应用总体达到世界领先水平，成为世界主要人工智能创新中心，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。
- 随着政府投入的不断增加，国内大数据产业发展迅速。截止2017年6月，21个省级行政单位建立大数据管理和服务机构。现阶段约60%企业已经设立数据分析部门，27.3%企业正在计划筹建数据分析部门。2016年中国大数据核心产业市场规模168亿元，同比增速高达45%，预计2020年达到578亿元，年复合增速高达36.2%。

# WHITE PAPER

## 人工智能算法概述

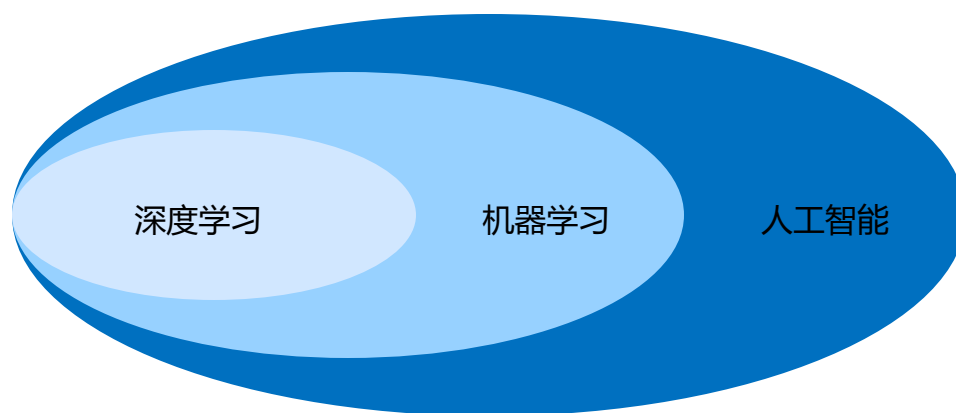
patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

## 人工智能算法定义

算法是计算机的“灵魂”，起源于20世纪50年代的智能算法经过60多年的发展，逐渐实现机器学习以及深度学习两大算法技术

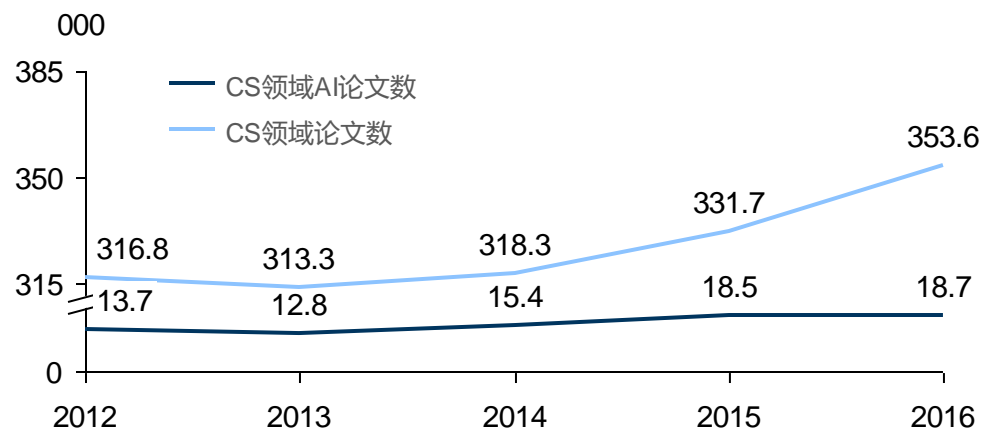
人工智能、机器学习以及深度学习涵盖范围



机器学习是实现人工智能的方法

- 机器学习算法是一类从数据中自动分析获得规律并利用规律对未知数据进行预测的算法。因为学习算法中涉及了大量的统计学理论，机器学习与推断统计学联系尤为密切，也被称为统计学习理论。算法设计方面，机器学习理论关注可以实现的、行之有效的学习算法。很多推论问题属于无程序可循难度，所以部分的机器学习研究是开发容易处理的近似算法。

全球AI以及CS论文发表数，2012-2016



深度学习是实现机器学习的技术

- 深度学习是机器学习中一种基于对数据进行表征学习的方法。观测值（例如一幅图像）可以使用多种方式来表示，如每个像素强度值的向量，或者更抽象地表示成一系列边、特定形状的区域等。而使用某些特定的表示方法更容易从实例中学习任务（例如，人脸识别或面部表情识别）。深度学习的好处是用非监督式或半监督式的特征学习和分层特征提取高效算法来替代手工获取特征。

# 人工智能算法发展及分类

从算法角度，大部分人工智能发展仍处于弱人工智能状态，但得益于深度学习的出现以及可用的数据和计算机运算能力的提升，人工智能发展速度得到前所未有的提升

## AI 研究分支

Planning and scheduling  
规划调度

Expert system  
专家系统

Multi-agent systems  
多智能体系统

Evolutionary computation  
进化算法

Fuzzy logic and rough set  
模糊逻辑

Machine learning  
机器学习

...

Knowledge representation  
知识表示

Recommender system  
推荐系统

Robotics and perception  
机器人感知

## 机器学习主要分类

Supervised learning  
有监督学习

Unsupervised learning  
无监督学习

Semi-supervised learning  
半监督学习

Ensemble learning  
集成学习

Reinforce learning  
强化学习

Regression  
回归算法

Classification / Clustering  
分类/聚类运算

...

Outlier (Anomaly) detection  
孤立点检测运算

Metric learning  
度量学习

Causality analysis  
因果分析

## 分析

- 1956年，计算机科学家第一次在达特茅斯会议上提出了“人工智能”的概念，指在实现拥有与人类智慧同样本质特性的计算机。
- 2012年以后，得益于全球数据量的上涨、计算机运算能力的提升以及计算机新算法（深度学习）的出现，“人工智能”进入了快速发展通道。目前主要的科研工作仍然集中于弱人工智能领域，但是得益于机器学习方法，简单的算法得以通过大量的数据训练实现一定程度的智能化。
- 目前机器学习的方法可以从学习方法以及分析算法两个维度进行分类。

# AI学习过程概述

随着人工智能的发展，深度学习不再依赖人工对数据进行建模，进入了人工智能发展的快车道

主流AI算法的实现过程

• 基于既定规则系统	数据输入	人工模型构建	输出		计算机自我学习部分
• 经典机器学习	数据输入	人工模型构建	构建特征图谱	结果输出	
• 表征学习	数据输入	样本特征分析	构建特征图谱	结果输出	
• 深度学习	数据输入	样本特征分析	多层特征抽象分析	构建特征图谱	结果输出

谷歌围棋AI进化史

版本	围棋等级分	战绩
AlphaGo Fan	3,144	5:0战胜樊麾
AlphaGo Lee	3,739	4:1战胜李世乭
AlphaGo Master	4,858	60:0战胜专业选手； 4:1战胜人类最高段位柯洁
AlphaGo Zero	5,185	100:0战胜AlphaGo Lee
AlphaZero	N.A	60:40战胜AlphaGo Zero

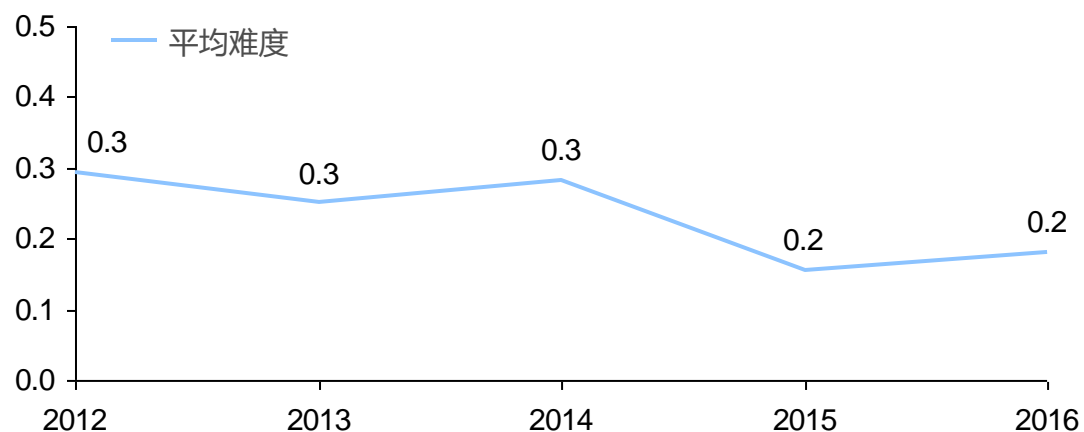
分析

- 随着AI算法的不断更新升级，人工接入端的需求不断减少，取而代之的是更大比例的计算机自我迭代学习。计算机深度学习方法的提出改变了原先计算机智能受限于算法发展的瓶颈，计算机以自主方式提升智力的形式得以实现，大大加速了人工智能的发展速度。
- 谷歌围棋AI AlphaGo在围棋领域战胜人类世界冠军柯洁，引起了巨大关注，而此时距离AlphaGo的诞生只有不到3年的时间。

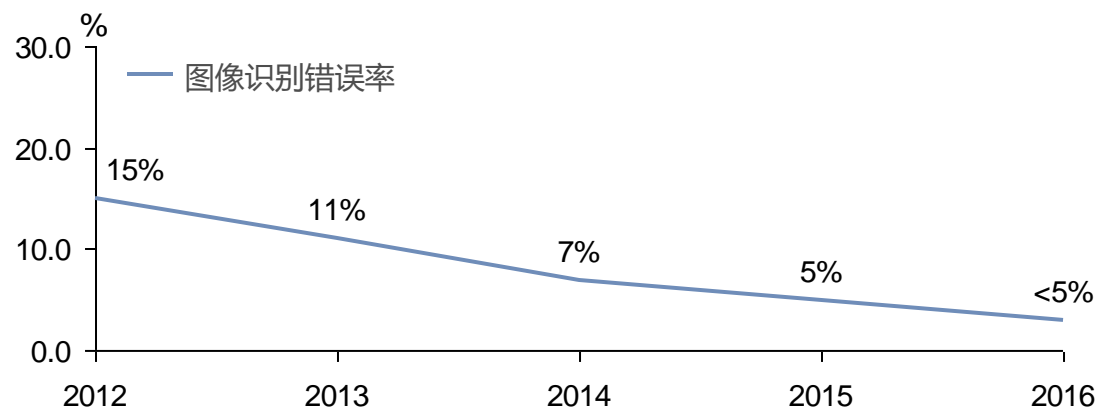
## AI算法不断更新

得益于深度学习方法的普及，人工智能的智力水平迅速提升

测试问题在最新算法理论下呈现的难度值，2012-2016



图像识别错误率，2012-2016



\*\*全球排名前五的神经网络图像识别表现

### 分析

- 根据AI社区Automatic Theorem Proving (ATP) 的计算方法，目前计算机算法的平均难度以及可行性得到测算。随着AI算法的不断革新以及计算机计算能力的不断增强，AI算法的平均难度不断下降，同时算法的可操作性也在不断提升。
- 近年来，在精准识别以及精确预测领域，深度学习的运算能力都有非常显著的提升，这主要归功于计算机更强大的计算能力以及不断提升的训练数据集。自问世以来，人工智能神经网络的以每2.4年就翻一倍的速度在飞速增长。根据微软的报告，排名前五的神经网络在图像识别错误率从最初的26.1%迅速降至2016年的不到5%，而整个过程只用了不到5年的时间。
- 目前深度学习方法在多个领域都表现出了抢眼的应用前景，特别是在语音识别领域已经有较为成熟的应用。相信未来将在人机交互、智能机器人中有更多的发展空间。



# WHITE PAPER

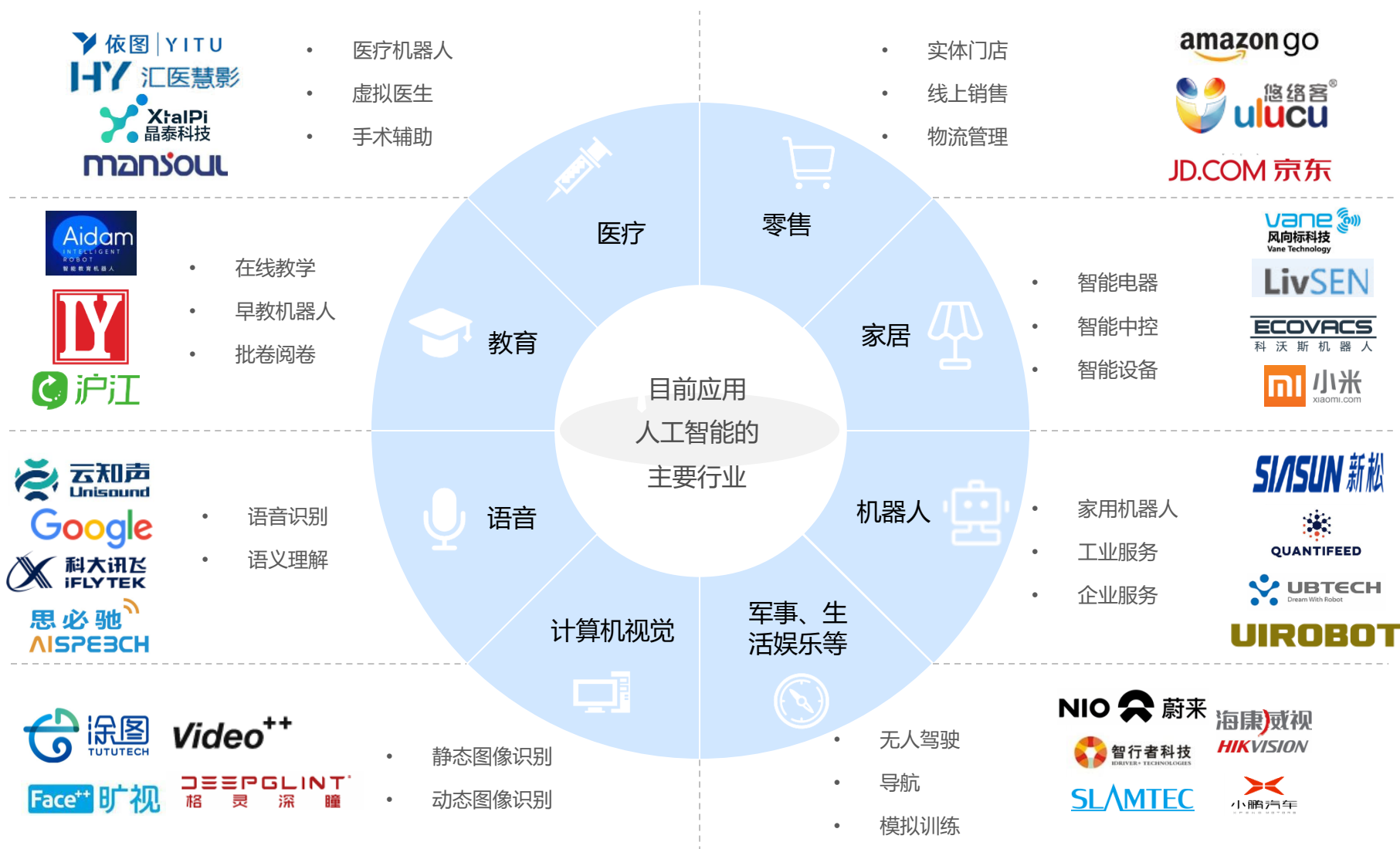
## 人工智能下游应用

patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

## 目前应用人工智能的主要行业

人工智能可应用在各行各业，帮助解决各种疑难问题，但由于技术有限性，目前所能应用领域较为局限



# WHITE PAPER

## 无人驾驶汽车行业概览

patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

# 无人驾驶汽车的定义

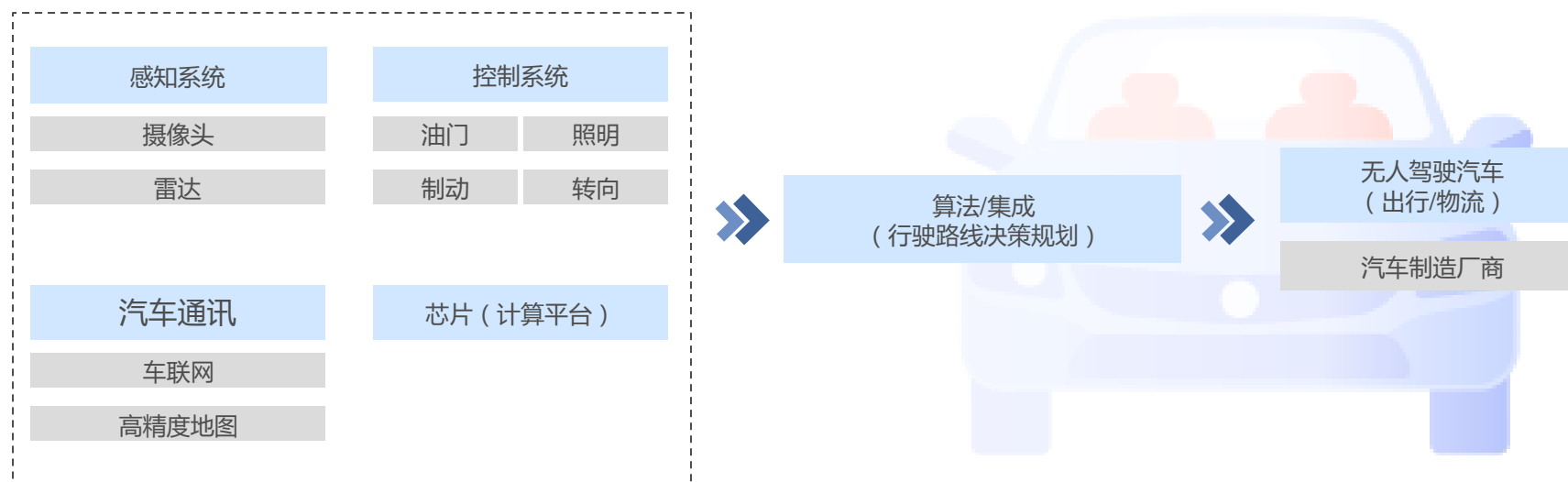
汽车从自动化角度可以分为0到4级，等级越高，汽车的自动化程度越高，人为操作的要求就越低；普遍意义上，自动化程度达到等级4和等级5的汽车可称为无人驾驶汽车

	等级0	等级1	等级2	等级3	等级4
自动化程度	<ul style="list-style-type: none"> <li>无自动化</li> </ul> <p>完全由驾驶员判断和驾驶车辆，即使有一定的车辆报警系统</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>驾驶者辅助系统</li> </ul> <p>车辆特定的一项或者几项功能的独立的自动化，例如巡航系统、自动刹车系统等</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部分自动化</li> </ul> <p>至少有两个主要转向系统协同的自动化操作，例如协同的巡航以及车道保持系统</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>有限制的自动驾驶</li> </ul> <p>车辆可在自动驾驶模式下行驶，也可以由驾驶员控制车辆</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全面自动驾驶</li> </ul> <p>车辆完全实现系统控制下的自动驾驶</p>
驾驶员责任	<p>驾驶员全权负责车辆的安全行驶以及交通状况的观察</p>	<p>驾驶员负责全局的车辆控制及操作，部分转向功能由自动系统控制</p>	<p>驾驶员能在有限制的条件下将车辆控制权转移给自动控制系统，但是交通环境的观察仍然由驾驶员负责</p>	<p>车辆能够实现自动驾驶；在道路环境复杂或者不安全的时候，将有驾驶员控制车辆</p>	<p>不存在驾驶员，只需乘客输入目的地等相应参数</p>

- 无人驾驶汽车指在传感器、人工智能、定位系统和导航系统的协同下，完全由计算机控制操作的机动车辆。预计在2025年能够实现完全的无人驾驶汽车是机动车自动化程度。
- 根据美国国家交通安全局的划分（NHTSA），汽车的自动化程度可细分为5个等级，依次从无自动化发展为全面的无人驾驶形式。汽车系统本身是否可以直接对车辆行驶进行控制是汽车是否自动化的分水岭。随着车辆搭载的系统的增加，如各类感应设备、摄像设备、GPS、V2V（Vehicle-to-Vehicle，车对车）系统等，以及各系统间协同处理运算能力的提升。全自动化的、安全的无人驾驶车辆将作为最高级别的新型机动车，彻底改变人们的出行以及生活方式。

## 无人驾驶产业链结构图

无人驾驶汽车产业链主要可分为六大板块，包括感知系统、汽车通讯、计算平台、控制系统、算法集成以及汽车制造厂商



- 无人驾驶汽车从行业上下游将其分为了感知、计算平台、算法集成、车辆控制、汽车通讯、无人驾驶汽车运营等六个方面。
- 感知：无人驾驶汽车的感知部分，主要由摄像头和雷达两大类探测设备组成。由于各种感知方式在不同环境、不同距离、不同作用上各有所长，因此采用多传感器信息融合的方式有利于保证全方位信息的收集。
- 汽车通讯：通过车载通讯设备，完成人与车、车与车、车与环境的信息交互。
- 计算平台：无人驾驶系统的计算量、数据流非常大，需要较快的反应速度，因此需要匹配合适效能的计算资源，保证计算工作。
- 车辆控制：车辆的设计、行驶需要车辆控制、汽车动力学、汽车工程等诸多技术学科协同配合，具体的，需要汽车控制（刹车、转向、灯光、油门等）配件的支持。
- 算法/集成：利用高精度地图进行路线规划，采用新型计算平台，整合多传感器信息，开发相应的车辆控制算法对汽车进行行为控制。

# 无人驾驶汽车产业链分析

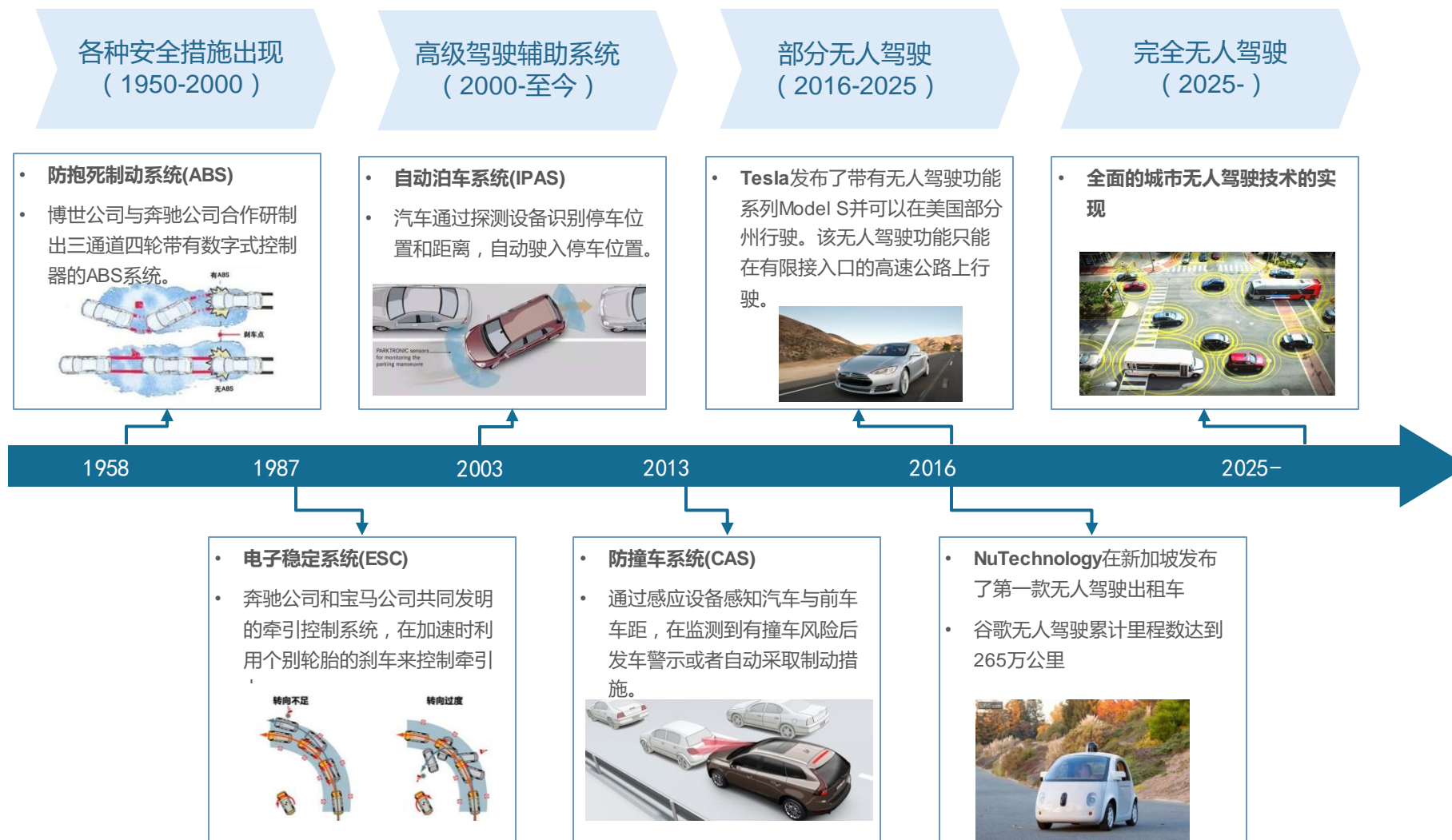
无人驾驶汽车产业链主要涉及企业众多，海外巨头投资力度加剧，初创公司纷纷被整合入产业链中；国内相关企业尚处于早期阶段，初创企业众多

产业链	发展现状	相关企业
汽车生产 商	<ul style="list-style-type: none"> <li>无人驾驶技术的实现和普及会在很大程度上提升汽车的利用率，预计车辆的共享率会有显著的提升，也就意味着整车的销量将会面临下滑</li> <li>国内外各大传统车企纷纷开始其无人驾驶汽车的布局和投资，其中Tesla已经率先发布了其无人驾驶汽车；此外Volvo、GM、BMW等传统巨头也表现抢眼，纷纷计划于2020-2025年完成无人驾驶车辆的量产</li> </ul>	
算法/集成	<ul style="list-style-type: none"> <li>无人驾驶技术公司主要可以分为两大类，一类是历史非常短的初创公司，另一类是大型互联网巨头，如百度、谷歌、Uber等</li> </ul>	
感知系统	<ul style="list-style-type: none"> <li>单目摄像头：主要基于机器学习原理，使用大量数据训练，进行环境识别；在恶劣天气条件下表现不佳；但技术相对成熟，价格低廉</li> <li>双目摄像头：基于视差原理；可在数据量不足情况下完成障碍物识别并提供距离数据，是目前主要研究方向</li> <li>毫米波雷达：穿透能力强，具有全天时的特点，但不适用于恶劣天气</li> <li>激光雷达：生产厂商集中在国外，高性能激光雷达可以实现百米范围内，精度高达厘米级的场景重现</li> </ul>	
汽车通讯	<ul style="list-style-type: none"> <li>高精度定位地图：是无人驾驶汽车实现路线规划的基础</li> <li>车联网：包括V2X ( vehicle to everything , 即车对车的信息交换 )、车辆对外界信息交换等；需要政府或者相关机构设立统一的行业标准，实现信息的互通</li> </ul>	
控制系统	<ul style="list-style-type: none"> <li>无人驾驶执行相关的技术和部件产品将依然长期掌控在大型顶级公司手中，在产品性能以及价格上，顶级公司都有着绝对优势</li> <li>由于电动车技术的快速更新，给创业团队提供了一定的机会</li> </ul>	
计算平台	<ul style="list-style-type: none"> <li>无人驾驶计算平台主要在国际巨头间展开竞争</li> </ul>	



## 汽车自动化历史梳理

汽车的自动化技术通过由点到面逐步完成，从个别传感器逐步向全面自动化发展；技术发展过程由简单到复杂；发展速度不断加快



## 无人驾驶汽车的商用模式

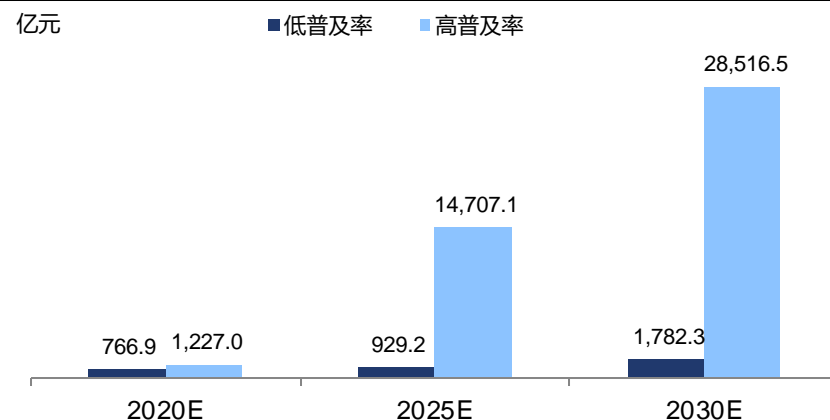
目前主要模式有无人驾驶出租车、无人驾驶卡车、无人巴士和无人驾驶送货车；无人驾驶车辆将设计拥有更高的安全性且能极大地降低人力成本，成为诸多相关企业的关注的焦点

无人驾驶汽车应用形式	描述	现有公司及产品
无人驾驶出租车 	<ul style="list-style-type: none"> <li>无人驾驶出租车因为其安全性更高，因此被很多汽车服务业关注，目前无人驾驶出租车已经处于测试阶段</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年软件公司NuTonomy在新加坡开始无人驾驶出租车测试，计划2018年完成整个无人驾驶服务的商业化</li> <li>2016年9月Uber无人驾驶出租车在美国匹兹堡上线测试</li> <li>2017年5月，FiveAI获得融资，计划在伦敦投放无人驾驶出租车</li> </ul>
无人驾驶卡车 	<ul style="list-style-type: none"> <li>卡车司机往往面对着长时间、长距离的运输任务，容易因为疲劳驾驶产生安全事故</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2016年11月，中国福田汽车联合百度在上海发布了国内首款无人驾驶卡车</li> <li>2017年11月，推出无人驾驶的全电动半挂卡车Semi</li> <li>2018年1月，菜鸟裹裹进军无人驾驶卡车领域，进行相关测试</li> </ul>
无人巴士 	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定的行驶路径、固定的停靠车站使得无人驾驶巴士成为解决公众出行的新办法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年9月，宇通客车完成我国第一辆无人驾驶公交车路测</li> <li>2017年7月，台湾首辆可搭载12人的无人驾驶巴士在台湾大学开放试乘</li> <li>2017年10月，百度联合金龙客车合作生产无人公交车，预计在2018年实现整车量产</li> </ul>
无人驾驶送货车 	<ul style="list-style-type: none"> <li>货物运输最后“一公里”一直是运输行业的瓶颈，无人送货车能够全天候工作，极大增加了工作效率，降低了人力成本</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年6月，京东在中国人民大学完成了首次无人物流车送货</li> <li>2017年7月，英国杂货电商公司Ocado在伦敦东部测试了无人送货车</li> <li>2017年8月，福特和达美乐宣布合作，双方将在美国密歇根州联合测试披萨无人送货车</li> </ul>

## 无人驾驶汽车市场规模预测

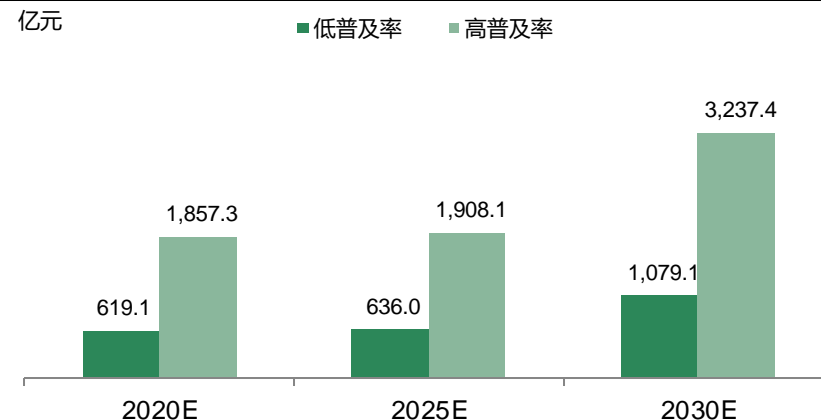
汽车保有量的增加、无人驾驶汽车技术的成熟和普及，都将极大的促进无人驾驶汽车整车及模块市场的扩大

无人驾驶汽车市场规模预测，完全实现无人驾驶技术\*，中国，2017E-2030E



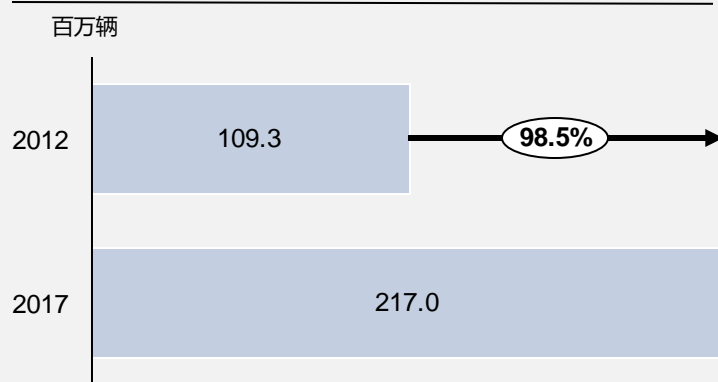
注：整车指最高等级等级4的无人驾驶汽车。

无人驾驶汽车市场规模预测，部分实现无人驾驶技术，中国，2017E-2030E



注：指具备等级3无人驾驶技术的汽车。

汽车保有量，中国，2012-2017

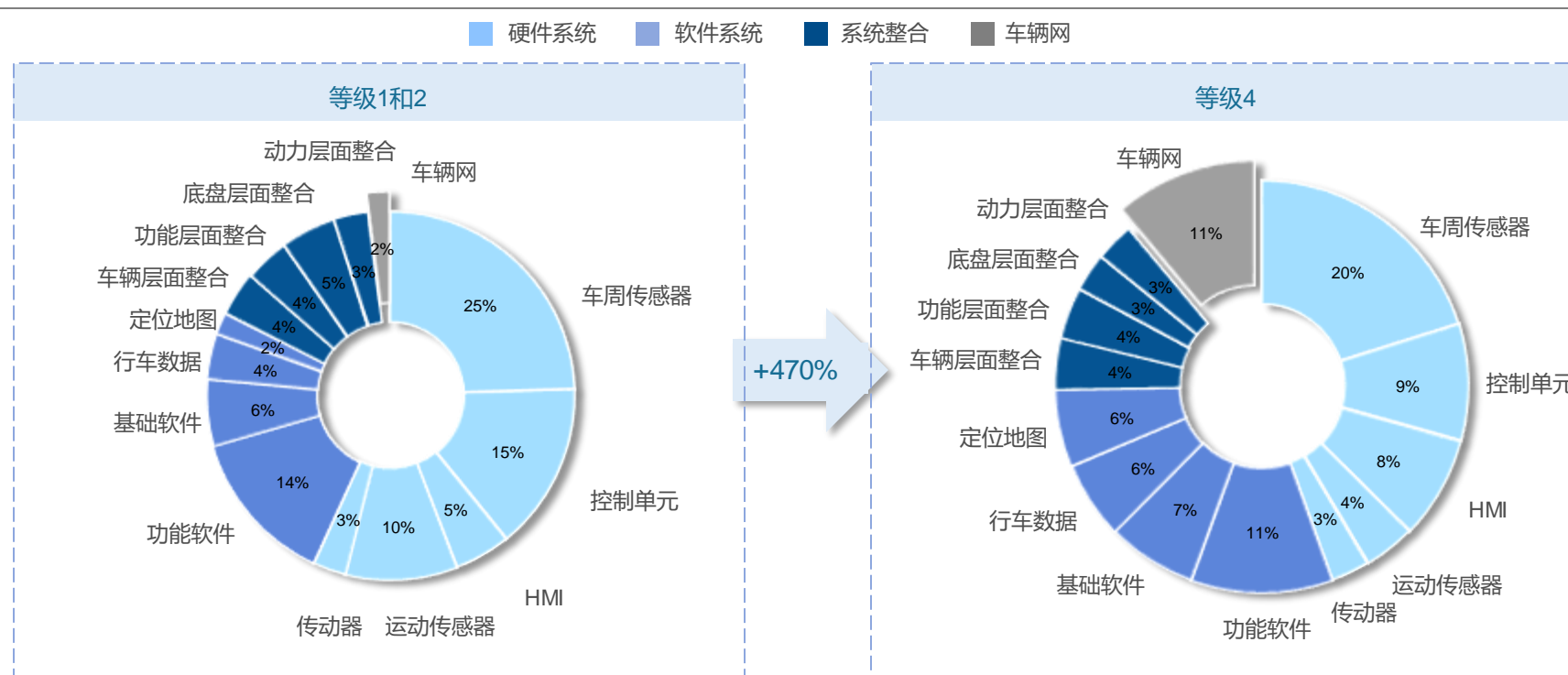


- 中国国民经济的整体发展有利于汽车购买量的提升，2012年至2017年，中国汽车保有量增长至217.0百万辆，涨幅度达98.5%，年复合增长率达18.7%。中国每千人有用车辆数远低于发达国家，2017年，中国每千人拥有约141辆车，而在美国每千人拥有将近800辆车。车辆的不断普及和经济的不断发展，中国汽车市场也将随之稳定增长。
- 不论无人驾驶汽车的普及率高低，无人驾驶汽车的市场规模都十分可观。而由于无人驾驶技术瓶颈较难突破和普及，自部分实现自动驾驶的汽车市场普及率预计在2030年达到15%，其市场规模达1,700-29,000亿元，增长速率也将比整车市场更快。其次，完全实现无人驾驶汽车价格预计不会大比例的下降，其普及率在2030年预计仅达到8%，但市场规模也将达到1,000-3,300亿元。

## 单车系统零部件支出将显著增加

自动驾驶技术依赖全方位的感知设备以及更高效的车辆系统控制能力，随着汽车自动化程度的提升，单车系统零部件支出将显著增长

汽车零部件成本比重

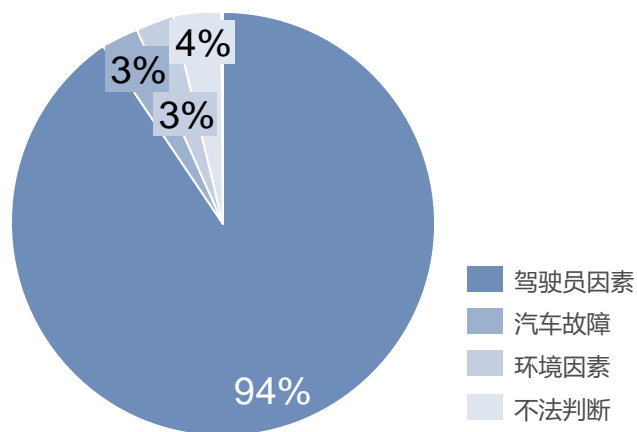


- 据估计，汽车从等级1和2升级到等级4，单车系统零部件支出将会增长470%，从每车约545美元升至每车3,100美元。
- 在车辆的系统零部件上目前呈现了两大发展趋势：第一，车载摄像头的数量明显提升，从等级1和2的每车2个提升到等级3或4的每车8-12个。其二在于激光雷达的成本瓶颈有望解决，从而打破等级3或4的成本瓶颈。目前谷歌Waymo通过自行打造全套传感器设备，将激光雷达成本从每车8万美元下降到约每车7,500美元。国内的禾赛科技已推出20万人民币的40线固态激光雷达与国际主流品牌进行市场份额的争夺。未来全民应用的激光雷达成本有望下降至每车1,000美元以下。

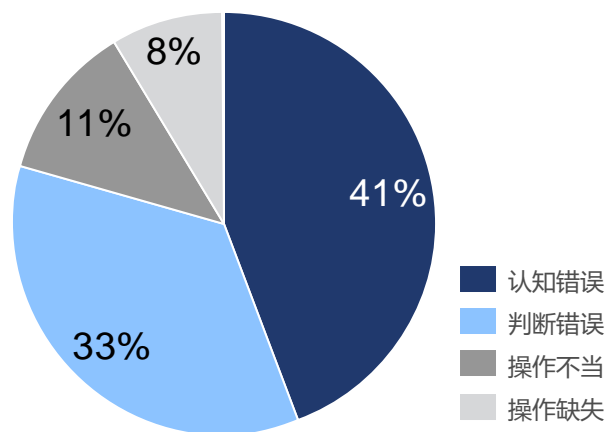
## 1 对驾驶安全的要求驱动了无人驾驶行业

无人驾驶技术剔除了人为因素，完全避免了因驾驶员酒后驾车、疲劳驾驶、违反道路法规引起的交通事故，驾驶安全性将大大提升

车祸原因分析，美国，2017



驾驶员相关各车祸原因占比，美国，2017

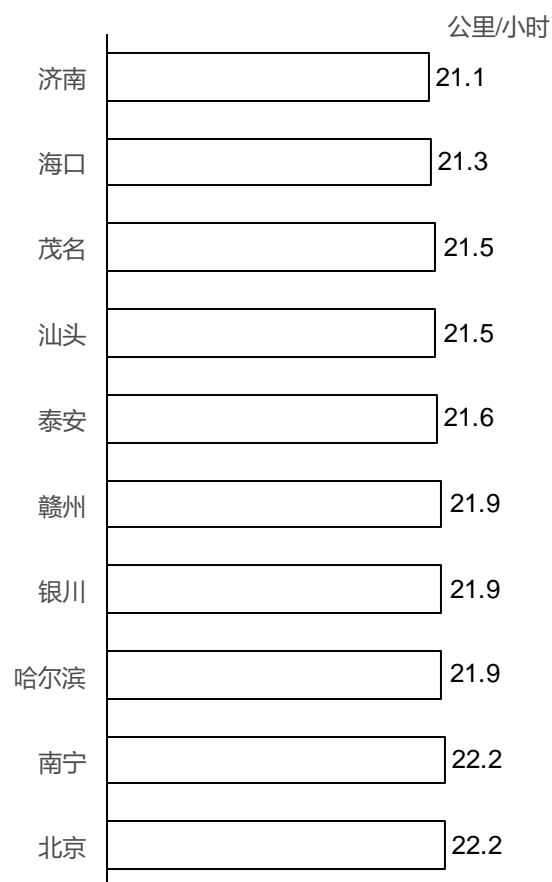


- 据美国高速公路安全管理局统计，广义的驾驶员因素大约占有所有交通事故成因的94%。驾驶员因素主要包括驾驶员的错误认知，错误判断，操作不当以及操作缺失。
- 错误认知主要指驾驶员对于环境的错误判断，包括驾驶员注意力不集中，内部或者外部原因引起的注意力分散以及驾驶员对于环境观察的不充分。错误决策主要包括车速不符周围环境的过快，对道路上其他人员或车辆行为的误判，以及其他例如超速等的违法行为。操作不当主要有过度反应以及错误的车辆方向控制等。操作缺失的最主要原因是驾驶员在行驶中处于睡眠状态，导致车辆发生事故。
- 据美国高速公路安全委员会(NHTSA)统计，2016年全美驾驶死亡人数总数达到40,200人；全美每年超过10,497人死于酒后驾驶引起的车祸；3,477人次因为注意力分散；9,557人因为超速驾驶。无人驾驶汽车的普及将有助于规避人为因素造成的事故风险。
- 相比人类驾驶者，无人驾驶汽车不会分心，疲劳，也不会违反道路法规，能通过感应设备保持360度每个方向全时刻的观察；同时车辆严格遵守交通法规，比如限速限行等指令；此外还能完全杜绝驾驶员酒后驾车，用药后驾车等不良驾驶状态，很大程度上减少人为因素造成的车祸风险，从而提高驾驶安全性。

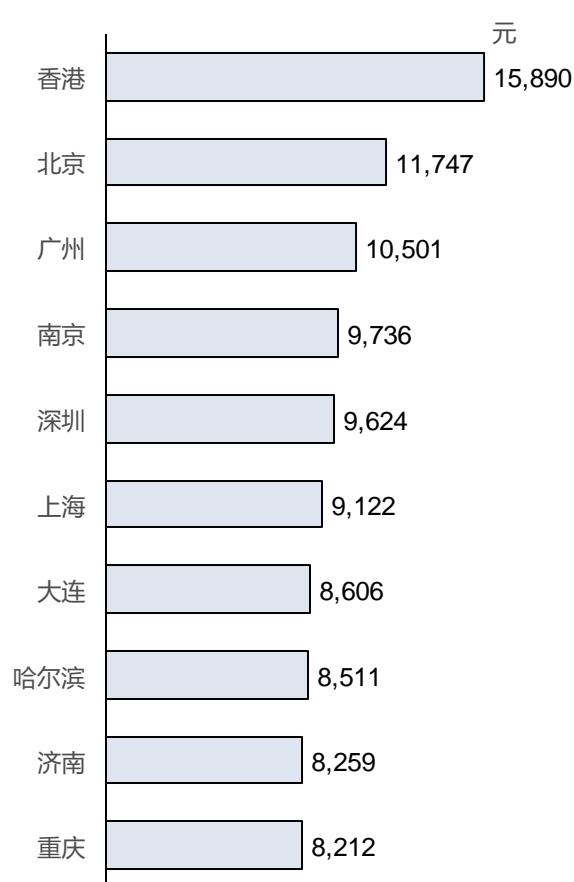
## 2 对出行效率的高要求驱动了无人驾驶行业

通过车联网技术，交通信号灯及无故变道超车行为将显著减少；行车效率将被显著提高，有效缓解城市拥堵问题，提高人们出行效率

十大平均车速最慢的城市，2017



十大交通拥堵人均成本最高城市，2017



关键点

- 据统计，2017年全国主要100座城市中，约有40座城市平均车速低于每小时25公里，45座城市平均车速介于25至30公里之间。
- 随着城市的拓展，汽车保有量的增加，城市的拥堵情况日趋严重，人均拥堵损失也随之提高。2017年，济南人均拥堵时间达到273小时。北京人均拥堵成本为15,890元，北京人均拥堵成本达到11,747元人民币。
- 交通拥堵主要来自于交通信号灯，车辆变道等引起的道路效率的损失。无人驾驶车辆通过车联网进行车辆交互，信号灯将不再需要；此外，无故变道，超车等行为也会大大减少，从而整体上提高车辆通行能力。
- 无人驾驶车辆的普及有助于缓解城市交通拥堵问题，提升人们出行能力。

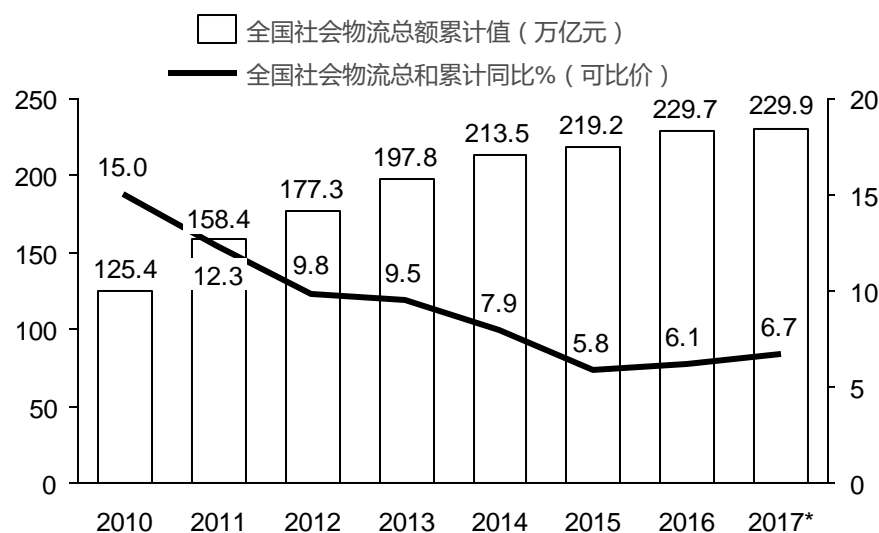
\*拥堵损失=2017年各城市平均时薪\*因拥堵造成的延时\*人均全年通勤次数（按每月22个工作日，每个工作日早晚高峰通勤一次，每次通勤平均时间为1小时计算）



### 3 对日益增长的物流需求驱动了无人驾驶行业

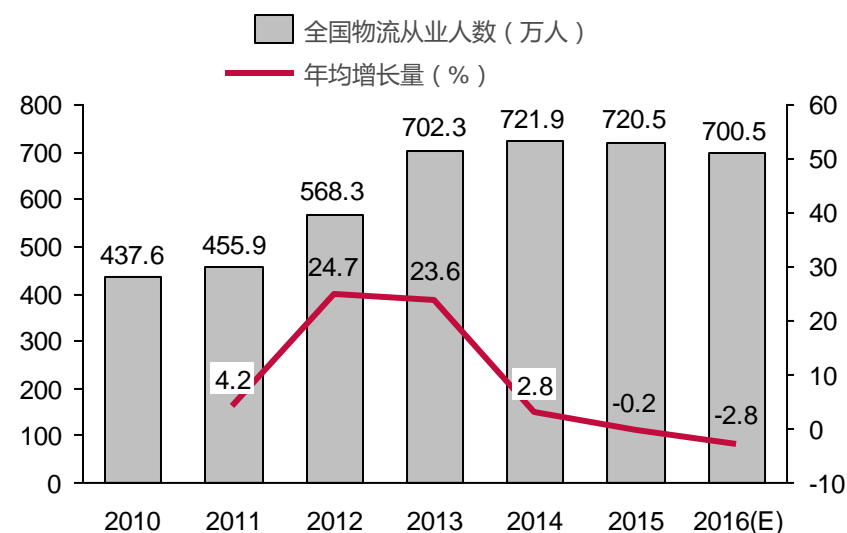
不断增加的物流运输需求以及人力成本催生出无人驾驶卡车以及无人驾驶配送车的进步；未来，全天候、全气象环境条件下工作的无人配送车将全面代替人工

全国物流总额累计值与可比价同比增幅  
2010-2017



\*仅统计2017年1-11月。

全国物流行业从业人数与年均增长量  
2010-2016



- 随着电商的兴起以及人均可支配收入的提高，全国社会物流总额不断上升，2017年1-11月全国物流总额累计值达到229.9万亿元。
- 伴随着社会物流行业的猛烈增长，运输行业从业人员在2012-2013年期间经历了数量上的井喷，迅速从2010年的437.6万人增长至超过700万人，吸纳了中国大量年轻劳动人口。但是，随着劳动力资源的日趋紧张，人工成本逐年上升，迫使货物运输企业谋求改变，以应对成本的上升。

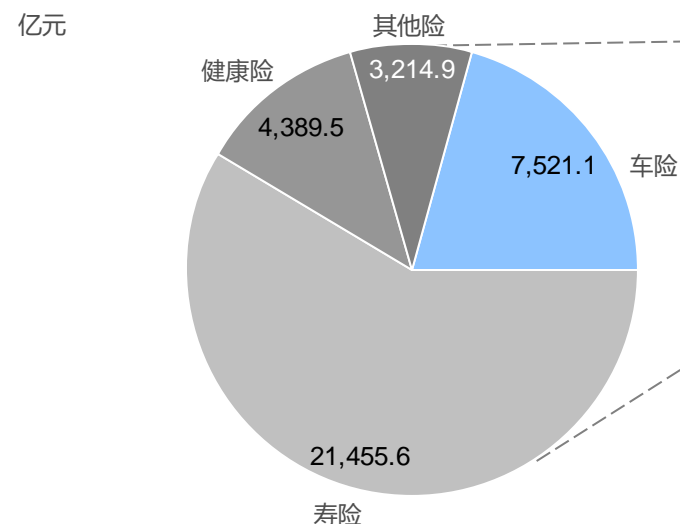
- 2015年开始，随着智能设备的普及，包括自动化搬运与输送系统、自动化分拣系统等，全国物流从业人数首次出现负增长，预计这个趋势将继续保持，物流从业人员将保持稳中有降。
- 随着无人驾驶技术的发展，能够全天候、全环境状况下工作的无人驾驶运输卡车以及无人送货车将代替人工运输，得到更为广泛的应用，以应对日益增长的物流运输需求。



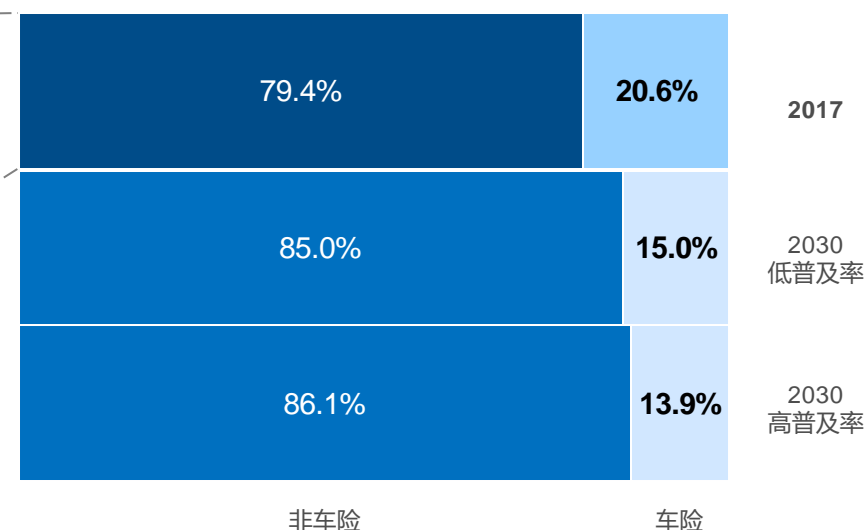
## 无人驾驶汽车对于车险市场的打击

无人驾驶汽车的普及将极大地打击车险市场，越高的无人驾驶汽车普及率将会导致越低的车险市场份额

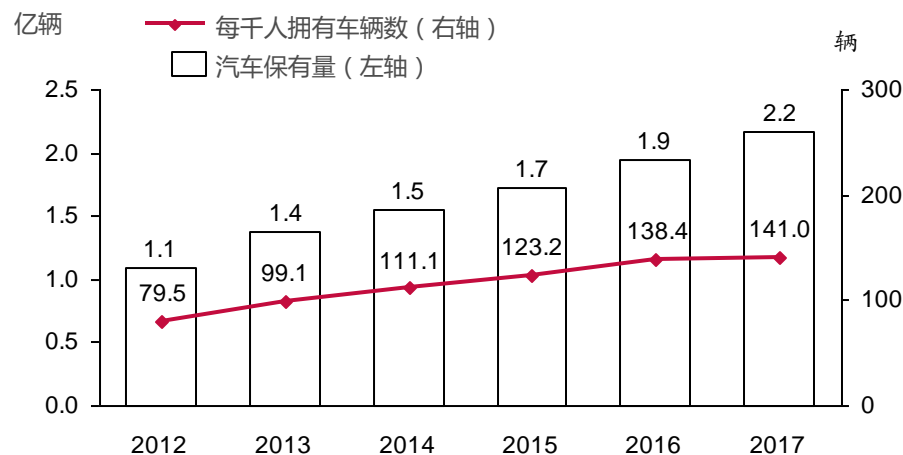
保险市场规模，中国，2017



保险市场份额，中国，2017和2030E



汽车保有量，中国，2012-2017



- 2017年，中国车险市场规模达7,521.16亿元，占全部保险市场的20.6%，随着汽车销量的不断增加，预测中国车险市场规模也将稳定的持续增长。但是，无人驾驶技术的成熟和普及可能使得车险市场面临严峻考验。无人驾驶汽车预计能够避免所有因不当或不及时的操控失误造成的车祸，并且还能够预防驾驶中的碰擦。这将大幅度降低汽车外观修护的需求，也将大幅度减少车主对于汽车保险的投入。
- 越高的无人驾驶汽车普及率，将越大幅度的减少车险的市场规模，预计在高普及率的情况下，车险市场将萎缩至全部保险市场的13.9%；而在较低普及率的情况下，车险市场也将缩小至全部保险市场的15.0%。

## 无人驾驶汽车可能持续促进的行业

无人驾驶汽车的普及可能为共享出行和物流运输行业注入新的动力，解决人民出行难和偏远地区不送货等难题



代表企业	ofo, 摩拜, 永安行	滴滴出行, Uber, Lyft	三通一达, 顺丰
活跃用户数	3,436万	4,460万	2017年共寄 <b>400.6</b> 亿件快递
市场规模	38.8亿元	394.2亿元	4,957.1亿元
解决就业人数	n.a.	2,107.8万	200万

\*仅统计2017年第三季度中国市场。

- 摩拜、ofo、滴滴、Uber等等都已经成为日常生活中不可或缺的一部分，点开app就能叫车到家门口或者骑着上小黄车去地铁站，也可以搭着滴滴或是找到代驾安全回家。随着各大生产厂商宣布无人驾驶汽车将率先在公共交通、出租车、物流运输等行业进行规模量产，意味着人们将体验到全新的出行方式。
- 截止2017年年底，共享单车领域约有3,436亿活跃用户，市场规模约为38.8亿元。近期，无人巴士已经开始试运营以解决社区出行的“第一公里”和“最后一公里”的难题。预测无人巴士短期内只能进行定点接送服务，乘客从家到车站的路程还是需要共享单车,这将极大的促进共享单车的使用频次。
- 2017年，滴滴出行约有3,854.4万活跃用户，市场规模约为394.2亿元，解决了2,107.8万就业问题。滴滴出行方便了用户出行。未来无人驾驶汽车在该领域的普及，司机可能不再需要，为滴滴出行、Uber、Lyft等公司节省大量的人工成本和管理难度，相信未来无人出租车将成为人们出行的重要方式。
- 物流行业随着电商和贸易的壮大正逐渐成为一个地区或一个国家的重要经济产业。在2017年期间，中国快递业创造约4,957.1亿元的业务收入。其中，“快递小哥”这份职业满足了中国200万人的就业需求。若未来无人送货小车能够实现大面积使用，中国许多偏远地区的送货难问题将得到极大的缓解甚至解决。物流相关公司也将得到进一步的扩张。

## 无人驾驶汽车相关法规

美国与德国已经出台了批准无人驾驶汽车上路行驶的法规；我国的相关法规基本还处于空白阶段；目前阶段，法规主要针对无人驾驶汽车的审批验证流程的规范

法规与政策	发布机构	发布时间
《智能网联汽车公共道路适应性验证管理规范（试行）》初稿	中国工信部	2017年9月
<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年9月4日，工信部在北京组织召开《智能网联汽车公共道路适应性验证管理规范（试行）》讨论会，来自中国汽车技术研究中心、公安部道路交通安全研究中心、交通运输部公路科学研究院，汽车整车及零部件企业、技术机构和高等院校以及中国平安保险股份有限公司等16家技术机构、行业组织和骨干企业的代表参加了会议。希望能尽快推出符合我国国情同时能有效推动智能网联汽车应用的合适的审批、验证、管理流程。</li> </ul>		
《道路交通安全法第8修正案》	德国联邦政府	2017年6月
<ul style="list-style-type: none"> <li>正式批准无人驾驶车辆上路行驶，并规定了自动化机动车的范围，驾驶员的权利与义务以及相关监管机构的责任与义务</li> <li>法律规定驾驶员需要随时准备控制车辆，也就是级别三的无人驾驶系统车辆符合目前的法律政策要求。</li> <li>法规还要求无人驾驶车辆配备行车状态记录装置，以备未来确定事故责任范围；如果事故发生在人工驾驶状态下，由驾驶人承担责任；如果发生在无人驾驶系统运作情况下，则由汽车制造商承担责任。</li> </ul>		
联邦机动车管理办法 (Federal Automated Vehicle Policy)	美国国家公路交通安全管理局 (NHTSA)	2016年6月
<ul style="list-style-type: none"> <li>专门委员会管理：各州应当确定相应机构负责无人驾驶的各项测试；各州应当成立委员会，审查各州法律，在无人驾驶汽车部署和操作以前审查各州法令，解决法律问题；建立适当内部流程发放测试车辆许可证。</li> <li>在公共道路测试申请：由制造商向NHTSA提出申请；应提交的内容应该包括测试车辆安全与合规证明文件、车辆测试计划、制造商有能力支付赔偿证明以及其他保险担保文件等；得到批准通过后方可上路测试。</li> <li>NHTSA售前审批：在NHTSA未对车辆性能安全性评估以前，禁止无人驾驶车辆的生产、推出、竞价出售等出售行为；车辆的各项安全性指标由NHTSA完成，为下一步的车辆审批提供依据。</li> <li>安全评估：汽车制造商应当自愿报告其产品达到NHTSA安全“指导意见”的方式，明确车辆配置与指导要求的达标情况，便于相关评审机构及公众对其安全性进行的评估；未来，此项报告要求可能被强制执行。</li> </ul>		

## 各大企业对于无人驾驶汽车的布局 (1/3)

全球知名汽车制造商基本完成了无人驾驶汽车的技术储备，先后推出样车或进行路测

	近期动态	未来计划	投资项目	合作伙伴
	2017年9月，于美国密歇根州进行无人驾驶汽车配送达美乐披萨的测试	将在2021年量产无方向盘的纯无人汽车，用于无人驾驶的出租车	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年2月，收购人工智能企业Argo AI</li> <li>2016年8月，投资激光雷达系统公司Velodyne</li> </ul>	
	2017年9月，发布首款量产无人驾驶汽车（等级4）	从2018年开始，投入上千辆Bolt，成为最大的无人驾驶汽车测试团队	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年7月，投资AI行车记录仪和智能云系统开发商Nauto</li> <li>2016年3月，收购无人驾驶初创公司Cruise Automation</li> </ul>	
	2018年3月，发布首款完全自动驾驶汽车ID Vizzon的设计图	计划在2020年推出具备自动停车功能的量产车	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年11月，计划在未来五年内，为无人驾驶汽车领域投资约400亿美金</li> </ul>	
	2017年5月，公布公司发展无人驾驶技术的时间规划，预计2030年为车辆配备完全无人驾驶功能	40辆7系改装的无人驾驶汽车正在慕尼黑进行测试，计划2018年底在美国和中国进行测试	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年7月，投资AI行车记录仪和智能云系统开发商Nauto</li> </ul>	
	2017年8月，宣布即将完成有关无人驾驶长途电动半挂车的原型车，该车可成一个编队无人跟随头车	正努力研发无人驾驶汽车处理芯片，以期未来能够替代NVIDIA处理芯片	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年5月，收购全无人生产设备制造商Grohmann Engineering</li> </ul>	

## 各大企业对于无人驾驶汽车的布局 (2/3)

中国汽车制造商着手布局无人驾驶汽车领域，而百度与各汽车厂商的合作尤为引人注目

	近期动态	未来计划	总体战略	合作伙伴
 <b>上汽集团</b> SAIC MOTOR	2017年9月，联手京东和东风汽车推出无人驾驶货车	2020年在上海推出能够在结构化道路上行驶的无人驾驶汽车	<ul style="list-style-type: none"> <li>车联网2025战略：该战略分多个阶段，每个阶段都有重点布局的技术和产品</li> </ul>	     
	2018年2月，继无人驾驶系统“云轨”，开始研发轨道交通“云巴”项目	主要将研发精力放在通过智能控制减少车祸，使得现有的行车安全率提升十倍	<ul style="list-style-type: none"> <li>无人驾驶汽车的商业应用上暂时没有计划</li> </ul>	   
 <b>长安汽车</b> CHANGAN	2017年9月，初步研发出近距离车与车交互软件V2X平台	2020年实现高速公路无人驾驶，2025年实现有车道全路况无人驾驶	<ul style="list-style-type: none"> <li>将根据自身开发的功能需求，探索未来智能驾驶技术的解决方案和产业化</li> </ul>	     
 <b>奇瑞汽车</b>	2018年1月，于CES 2018展示搭载百度Apollo Pilot系统的无人驾驶汽车	2019年推出搭载智能辅助驾驶系统的车型，2021年将能实现无人驾驶功能的车型	<ul style="list-style-type: none"> <li>进一步开拓全球市场、探索未来出行方式夯筑核心技术</li> </ul>	     
<b>NIO</b>  <b>蔚来</b>	2017年3月，发布首款无人驾驶概念车NIO EVE	2020年将实现定位中高端人群的无人驾驶车的量产，并在美国上市	<ul style="list-style-type: none"> <li>致力于为用户创造愉悦的生活方式，打造全球范围内的“用户品牌”</li> </ul>	     

## 各大企业对于无人驾驶汽车的布局 (3/3)

非传统汽车制造企业先后加入无人驾驶汽车处理芯片、软件、平台等技术方面的研究和开发

	近期动态	未来计划	投资项目	合作伙伴
	2018年4月，在加州申请全自动无人驾驶许可证	将专注于开发等级3的无人驾驶技术，并在2018年推出新的叫车服务	<ul style="list-style-type: none"> <li>2016年12月，成立新公司Waymo，专于无人驾驶技术研发</li> </ul>	
	2018年3月，获得北京和福建的无人驾驶路测许可证	2020年前逐步开放至高速公路和普通城市道路上的全无人驾驶	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年3月，投资电动汽车制造商蔚来</li> <li>2016年8月，投资激光雷达系统公司Velodyne</li> </ul>	
	2018年1月，其无人驾驶汽车首次亮相CES 2018，并宣布将于上汽合作研发无人驾驶汽车	2021年推出应用英特尔第十五代芯片的无人驾驶汽车	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年8月，收购无人驾驶公司Mobileye</li> </ul>	
	2018年1月，宣布计划于百度和采埃孚合作为中国设计AI无人驾驶车辆系统	致力于通过基于NVIDIA Drive平台取代所有ECU上使用的处理系统	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年8月，投资无人驾驶卡车创始公司北京图森</li> <li>2017年6月，投资位于加拿大的人工智能孵化器ElementAI</li> </ul>	
	2018年4月，分别与长安汽车和一汽签署协议，共同研发自动驾驶技术及平台	2019年推出第三级别的自动驾驶量产汽车	<ul style="list-style-type: none"> <li>2018年4月，投资约1亿人民币与长安汽车成立合资公司，专注研发智能网联汽车</li> </ul>	



## 我国ADAS产业处于高速发展阶段

基于环境感知技术的高级驾驶辅助系统（ADAS）的方案提供商多数在2015至2017年上半年期间完成了A轮或Pre-A轮融资，产业本身有较大的发展空间

	 前向启创	 极目智能	 智驾科技	 佑驾创新	 中科慧眼
总部位置	深圳	武汉	上海	深圳	北京
创立时间	2015年	2011年	2015年	2014年	2014年
融资情况	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年8月2900万人民币A轮融资</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年5月约4000万人民币A轮融资</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成数千万人民币Pre-A轮融资</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2016月4月Pre-A轮3000万人民币融资</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>联想创投2016月9月千万级A轮投资</li> </ul>
主要产品	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供全高清图像传感器</li> <li>提供全套软硬件的解决方案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>极目知行ADAS驾驶预警仪</li> <li>极目启行ADAS防碰撞预警应用软件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ADAS系统：牵扯防撞、车道偏离警示等</li> <li>模块产品：前置摄像头以及传感器</li> <li>无人驾驶车辆平台</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>车辆识别技术</li> <li>车道识别技术</li> <li>行人识别技术</li> <li>其他识别技术如交通标志识别等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Smarter Eye：在驾驶途中探测车辆周围环境，在可能发生碰撞前提前发出预警</li> </ul>
企业概况	<ul style="list-style-type: none"> <li>高级驾驶辅助系统（ADAS）的方案提供商</li> <li>让车辆识别出各种交通场景，根据这些信息提示行驶风险</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>从事ADAS高级驾驶辅助系统研发和销售</li> <li>基于自主计算机视觉和图像处理算法推出一系列专业性的驾驶辅助产品</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主要面向乘用车和商用车市场提供基于单目摄像头的车载视觉ADAS产品</li> <li>提供从算法到硬件设计再到系统集成的整套解决方案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一家从事汽车无人驾驶系统及相关产品研发的企业，具备独立的软硬件研发能力</li> <li>各类产品还处于初级研发阶段</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>拥有多项无人驾驶、计算机图像视觉等领域的技术专利及软件著作权</li> <li>欲提供一系列技术解决方案，使汽车变得智能、互联</li> </ul>



## 环境感知设备的研发制造仍有较大发展空间

国内自主研发的环境感知配件与国际主流产品相比，仍具有较大提升空间，但随着更多的资本投入和各公司的重视，相信不久将能达到世界主流水平

	 KINZO 江苏精湛	 禾赛科技	 SLAMTEC 思岚科技	 XINFOO 合肥芯福	 苏州安智
总部位置	江苏	上海	上海	合肥	江苏
创立时间	2005年	2013年	2013年	2014年	2015年
融资情况	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年挂牌新三板 (832414)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>获得A轮1.1亿投资</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>已获得4轮融资，包括国科瑞华、谦石资本等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>获得中兴通讯A轮融资</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>获浙江亚太机电投资，投资取得公司10%股份</li> </ul>
主要产品	<ul style="list-style-type: none"> <li>以激光机电传感技术为核心的光电仪器</li> <li>现有HUD系统、激光夜视等辅助驾驶系统</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>智能驾驶激光雷达，激光天然气检测系统等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低成本激光测距扫描传感器、基于激光的即使定位与导航系统等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主要产品有热成像传感器、激光视频投影芯片、激光成像雷达芯片、多段光谱仪等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>推出国内首款具备完整ADAS功能的可量产化77GHz毫米波雷达产品</li> </ul>
企业概况	<ul style="list-style-type: none"> <li>国家高新高新技术企业，生产的光电仪器及传感器广泛应用于车联网</li> <li>2016年年营收达2.2亿</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年发布面向无人驾驶的40线混合固态激光雷达</li> <li>2016年完成了数千万元人民币销售额</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>多年研究开发定位导航算法、激光传感器及机器人硬件系统的经验</li> <li>提供商用和消费级产品</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主要研发、制造智能传感器、ASIC、AI信号处理和控制、iMEMS制造设备等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>致力于研发、制造量产级的多功能摄像头和雷达系统</li> <li>2015年12月公司估值达5千万</li> </ul>

## 我国车联网技术较为成熟，出现多家具有规模的公司

车联网主要应用于汽车与汽车、汽车与环境的信息互联；除了技术本身以外，统一的行业规范也是车联网技术落地的前提



深圳路畅



FORTUNETONE  
福信富通

福信富通



飛馳鎂物  
FutureMove Automotive

飞驰镁物

Flairmicro

慧翰微



联友科技

总部位置	深圳	福建	北京	福建	深圳
创立时间	2006年	2010年	2015年	2001年	2002年
融资情况	<ul style="list-style-type: none"> <li>2014年挂牌深交所（002813）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年挂牌新三板（835213）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2016年获近亿元人民币的A轮融资</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2014年挂牌新三板（832245），2017年停止挂牌</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无</li> </ul>
主要产品	<ul style="list-style-type: none"> <li>中控智能车机为主的智能终端产品</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>智能车载终端产品及整体解决方案（云后视镜等）</li> <li>车联网大数据开放平台</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>车联网运营服务与信息化解决方案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>车联网控制单元</li> <li>无线通信模组</li> <li>HCI模组和协议软件（wSync）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>车联平台</li> <li>车联网硬件</li> <li>车载娱乐及终端平台件</li> </ul>
企业概况	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内领先汽车信息化、智能化以及智能出行解决方案提供方</li> <li>2016年年营收达7.2亿</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供智能车载终端产品及车辆网平台整体方案，是百度、高德、中国电信等的战略合作伙伴</li> <li>2016年年营收达6.0千万元</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>定位为DMSP，即车联网数字化和出行服务提供商</li> <li>已于国内外多家知名豪车制造商合作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内最大的车载通讯产品供应商，致力于研发低成本的可靠车联网应用技术</li> <li>2016年年营收达2.3亿元</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全国领先IT/IS服务商，汽车行业全价值链信息化服务供应商，专注于信息化整体解决方案</li> <li>主要客户为日产与本田</li> </ul>

## 整套无人驾驶技术解决方案仍然处于研发阶段

国内中央处理单元公司不断涌现；针对L3/L4无人驾驶汽车技术企业尚处于早期研发阶段；ADAS企业相对成熟，其中纵目科技已在2017年5月完成了新三板的上市

	 智行者科技 IDRIVER+ TECHNOLOGIES	 纵目科技	 驭势科技	 Momenta	 图森未来
总部位置	北京	上海	北京	北京	北京
创立时间	2015年	2013年	2016年	2016年	2016年
融资情况	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年6月完成数千万A轮融资</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年5月新三板上市 (870816)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2016年6月完成百万美元级A轮融资</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年7月获得4,600万美元B轮融资</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>数千万美元B轮融资</li> </ul>
主要产品	<ul style="list-style-type: none"> <li>汽车在高速道路及复杂城区道路全无人驾驶解决方案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ADAS系列：环视系统；盲区检测；车道偏离预警以及全景行车记录</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供智能驾驶系统解决方案，包括感知系统，决策系统以及控制算法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供基于机器学习的车辆、道路、行人等的图像识别解决方案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供针对商用车的场景识别解决方案以及相关的车辆控制系统</li> </ul>
企业概况	<ul style="list-style-type: none"> <li>为乘用车、商用车和专用车厂商提供智能车整体解决方案和运营服务</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>与一级零部件供应商合作向主机厂供货</li> <li>目前建立合作的车企包括吉利、奇瑞、凯翼、江淮、上汽大通、北汽银翔</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>整套智能驾驶系统，包括车辆感知系统，车辆认知和决策系统，以及控制算法和执行机构（转向、加速和制动）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>打造无人车认知和决策系统</li> <li>专注基于深度学习的环境感知、高精度地图、驾驶决策技术</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供计算机视觉为主的低成本、可商用无人驾驶解决方案</li> </ul>

# WHITE PAPER

## 人工智能与零售行业

patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

## 中国人工智能行业概览——零售业

人工智能能够从供应链、市场销售、客服等各个方面帮助零售业寻求到新的突破口

- 随着我国国民经济的提高、对更高质量生活的追求和电商的普及壮大，我国零售行业不管是线上还是线下都保持着较高的增长速度，但是传统零售业面对更智能的新兴零售业压力日益增加，如何运用人工智能帮助传统零售业存活并获得更多市场份额成为该领域内被关注的话题之一。
- 人工智能在零售行业可以从供应链优化管理、改善营销策略、智能虚拟客服等方面进行应用，不仅能够为电商带来新的利润增长点，也能为实体零售商带来新的销售模式、企业管理方案。

### 历史发展

- 2014年，京东正式投入使用高度自动化、智能化的“亚洲一号”物流中心。随着技术不断成熟，人工智能在仓储管理、供应链预测方面的发展不断加强，持续推动零售业的人工智能化。
- 2015-2016年，百度出品对话式人工智能秘书，为用户提供一系列优质服务，如订餐、订票等；阿里巴巴的智能客服阿里小蜜首次成为商家客服力量投入使用。标志着我国人工智能在智能客服领域的重大突破和落地使用。
- 2016-2017年，中国联通、电信纷纷确立了NB-IoT的网络建设，完成了800-1800MHz的规模组网试验和运营级别的试运行。为中国未来物联网（IoT）的发展提供了坚实的网络条件。

### A技术与零售行业



# 人工智能技术将帮助零售业产业链中的企业进一步提高利润 – 案例分析\*

人工智能的全面应用将实现零售购物的全面无人化、定制化、智能化，实现消费者购物体验的全面升级

- **建立预测模型**：预测需求，优化采购，实现自动化采购和一体化的供应链模式

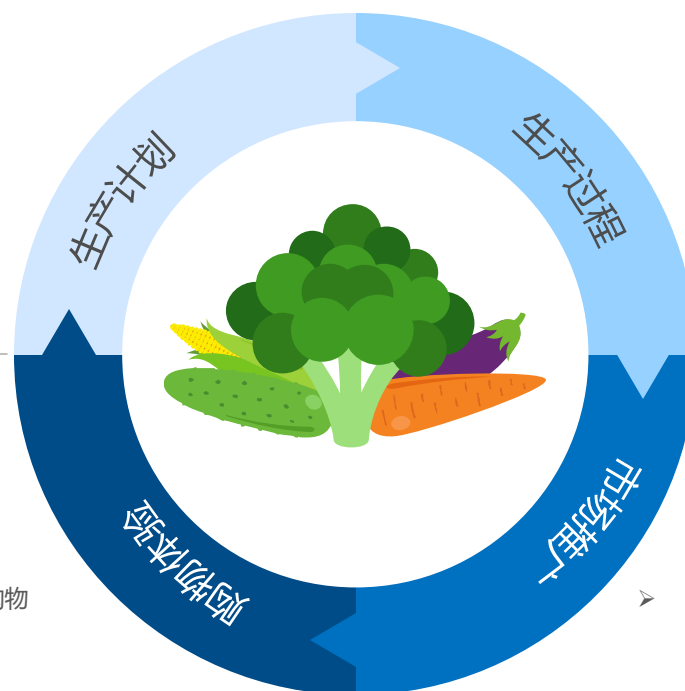
- **1.5-2%EBIT提升**：通过机器学习的方式对生鲜果品进行精准预测，提高准确度，减少货物损失。
- **15~20%库存减少**：动态监控库存及销售情况，减少货物积压，缩短货物周转周期。
- **消费趋势追踪**：追踪最新流行消费趋势，制定未来R&D计划。

- **购物体验升级**：定制化个人服务，包括虚拟导购，机器客服以及最后的无人配送物流服务

- **提升便利性**：实现无人化，无现金化，定制化的购物流程，缩短功能性的购物时间。
- **增加体验式购物过程**：与新兴多媒体渠道紧密结合，设定多元的购物场景，增加购物过程的体验度和参与度，将购物与娱乐有机结合

- **无人仓库**：实现仓库自动监控，优化库存管理，运用无人运输设备实现精准货物调动。

- **20~30%库存时间**：无人驾驶运货车能实现多次、高效的物流服务，大大减少库存时间。
- **一体化供应链**：人工智能的应用使得自动订货、实时送货成为可能。



- **精准营销**：建立客户个人档案，对客户及商品进行有效分类和管理，进行区别定价和定点营销

- **50%货物及顾客分类效率升级**：整合所有相关信息建立消费者消费习惯及商品特性档案，进行相关性匹配，实现精准营销及市场推广
- **20~30%销售增量**：在线动态定价策略帮助商家根据最新商品销售情况制定最优价格，提升整体利润。

\*此处根据现有生鲜果品案例进行合理预测

## 动态预测及响应式供应链管理

人工智能在供应链领域的应用使得现代化、精确化、一体化的供应链模式得以实现

### 信息、数据、资源共享



### A的运用

- 前往实体店消费的顾客经常碰到想要的货物缺货断码，同时企业也会发现部分产品市场反应不及预期，导致库存积压，这些往往是由于不及时的供应链反应造成的。
- 而人工智能引入供应链管理后，不仅能实现自动化仓库管理（如仓储分拣机器人），更能及时预测何时缺货从而提前预警供应链上各环节的负责人进行有效及时的生产、物流调整。
- 在销售环节中所有信息、数据和资源都将得到全价值链的共享，通过深度学习、机器学习等AI技术的引进，最终能够实现响应式供应链管理。

### 业内公司

- 京东智慧供应链在大数据应用的基础上，进一步使用了人工智能建设了备货、调拨及物流管理、业务监控预测、库存管理、客户关系管理等，方便了京东对于整条供应链的把控，从而更好的应对日趋复杂的市场。
- 在企业中，AI预测模型也有了诸多应用实例。德国在线零售商Otto与AI开发公司Blue Yonder的合作实现了准确率达到90%的未来30天商品销量预测，极大地提升了零售商的库存管理效率。

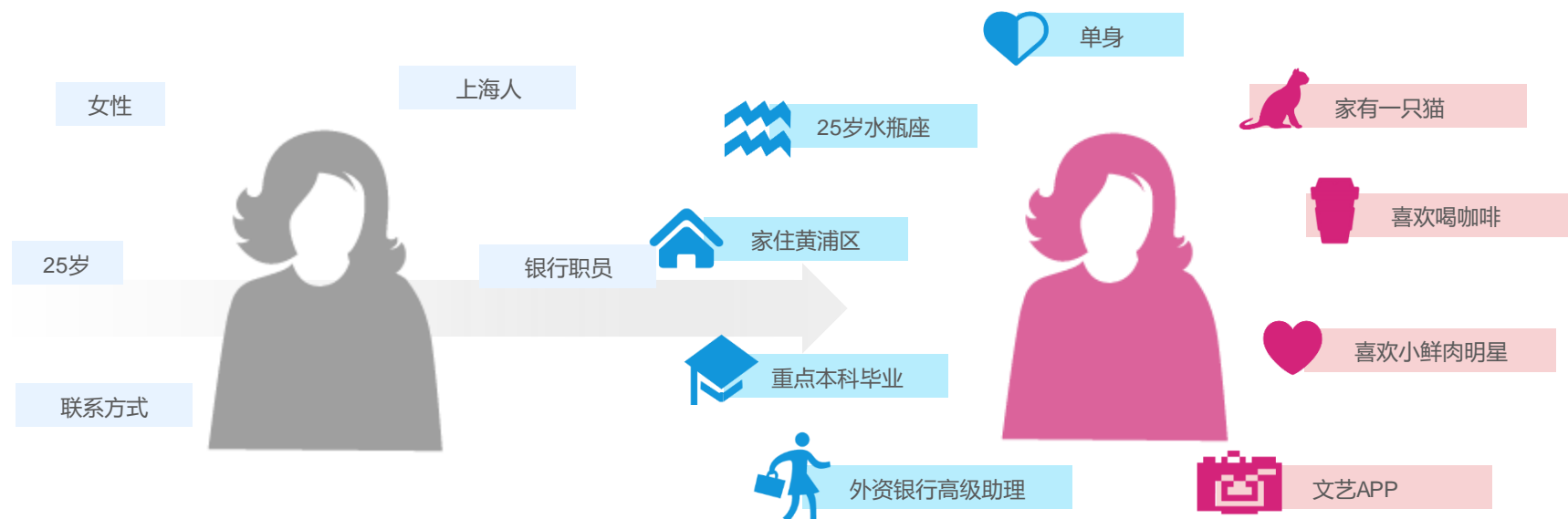




## 精准的目标销售

人工智能将大幅提升信息收集以及信息匹配效率，助力企业完善海量用户信息，从而进一步实现精准营销

### A的运用



- 实体店内的消费体验正日趋相同，提供个性化且精确的销售服务才能够促进消费者对于品牌的忠诚度。
- 做到精准销售、响应式销售或更人性化的情感销售就需要人工智能对于大数据的分析所提供的帮助。人工智能不仅仅能把我数据，更能提供预测能力。也因为人工智能的长期使用能够分摊成本，降低成本，更适合企业进行长久的改革方案。

### 业内公司



王府井百货

- 腾讯社交广告为企业提供了海量的潜在客户数量和200多种特征和行为标签，同时还根据用户的app行为分析，帮助客户更精准的投放广告。
- 王府井百货整合旗下所有门店、网店、电商平台、渠道和供应商，打造了统一的大数据平台进行管理。通过对大数据的分析和使用智能营销系统，对预测出的目标受众进行精准营销，带来了活动期间消费人数和消费金额的50%以上。同时通过A/B Test验证，目标受众站到总消费人数的90%以上。

## 贴心的导购与售后客服

人工智能将大幅提升重复性工作的劳动效率，对标准化的客服常见问题实现实时解答，大幅减少企业劳动力成本

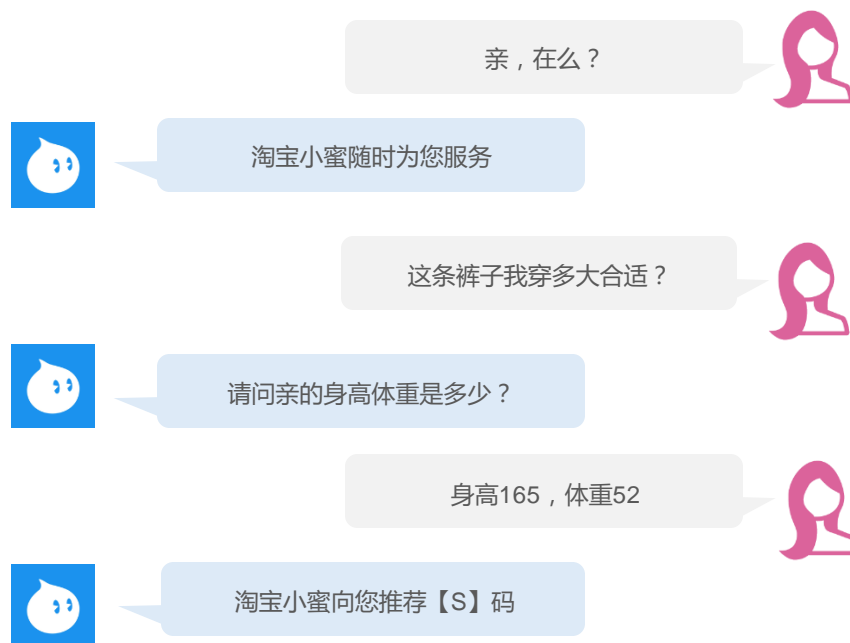
### AI的运用



- 越来越多的电商为减少消费者的等候时间从而及时的解决客户的问题选择了智能客服，智能客服除了可以应用在传统的电话客服和电商平台上之外，零售商也可以将智能客服引入实体店店内以满足到店消费者的需求。比如，互动屏幕的安置帮助客人进行导购、收银、售后服务等基础工作，从而解放店员的时间来完成更多有价值的工作。

### 业内公司

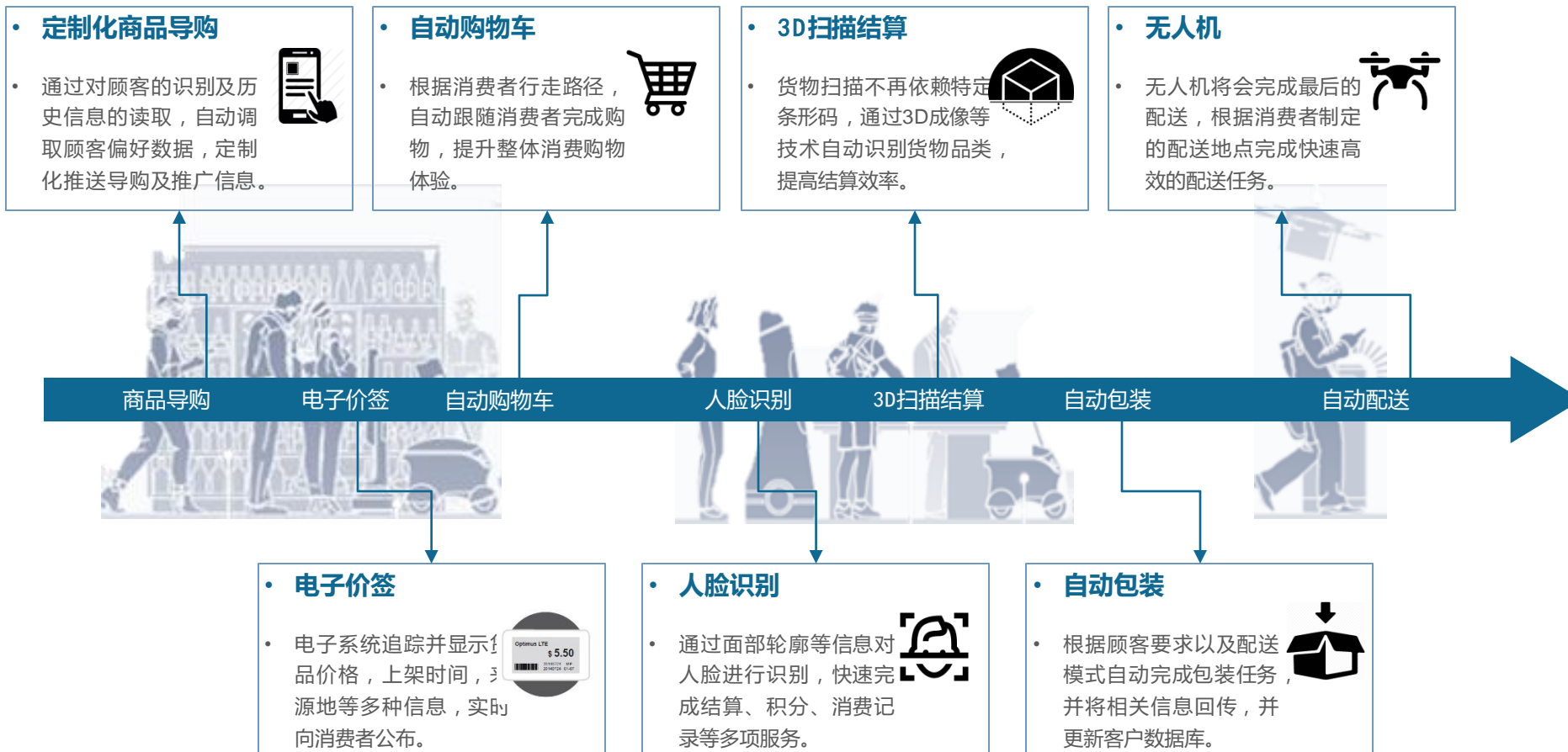
- 淘宝的阿里小蜜，宜家的Anna和优步的Eva都已经投入使用帮助处理都是重复且格式化的基础的客服工作，而智能客服能够很好的帮助企业完成这一部分工作，从而使得员工有更多的时间完成创造更多利润的工作。
- 淘宝阿里小蜜于2014年投入试运作，上线半月每日平均接待约400万人，服务能力约等于3.3万个人工客服。经过2年的调整和大数据分析，2016年双十一当天，第一次亮相双十一的阿里小蜜累积接待消费者超过632万人次，相当于52万明人工客服连续工作24小时。整体解决率达到96%，智能承接能力达到95%，为商家节省超过一半的人力成本。合作的商家包括苹果、耐克、小米、VIVO、森马服饰等。



## 人工智能将大幅提升消费者的购物体验

人工智能的全面应用将实现零售购物的全面无人化、定制化、智能化，实现消费者购物体验的全面升级

### 人工智能技术在零售业态的全面应用



# WHITE PAPER

## 人工智能与医疗行业

patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

## 中国人工智能行业概览——医疗行业

人工智能在与人民生活健康密切相关的医疗行业的应用正逐步并预计更好的解决医疗资源不平衡的问题

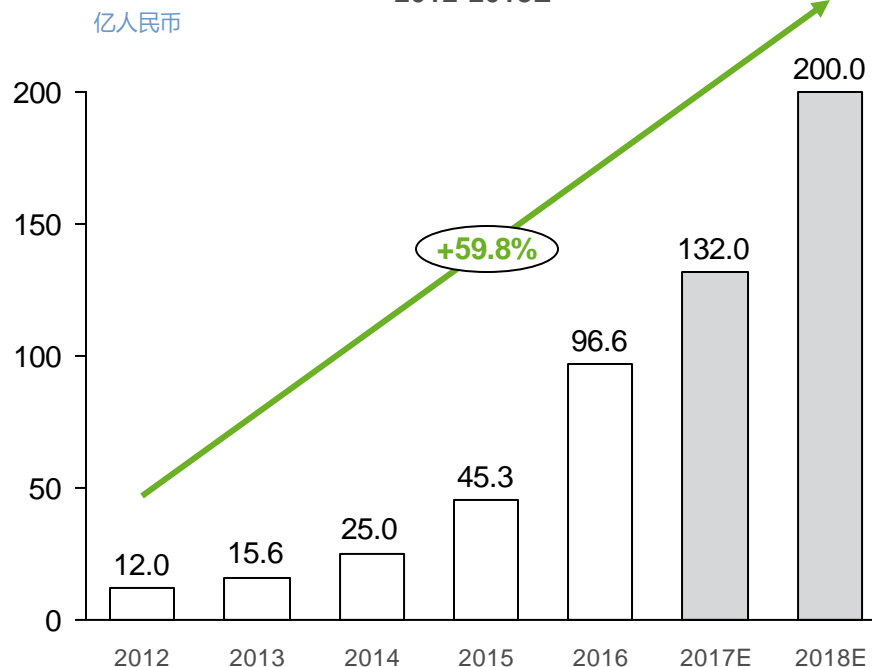
- 中国2016年门诊患者数量高达77亿，而如今每千人才配备1.5名医生。医疗资源的不足导致医生投入问诊的时间越发的少，更容易造成误判、漏判的现象。而医疗被视为未来将会广泛应用人工智能的领域之一。随着计算机深度学习和认知能力的提升，人工智能更高效的帮助医疗健康领域解决医疗资源不平衡的问题。
- 2016年人工智能在医疗行业的投资中，27%的项目是关于虚拟医生的，24%的项目与医疗大数据相关，18%投给了医学影像分析的项目。

### 历史发展

- 2000年前后，由于机器学习技术的进步，机器能够在海量的数据中自动归纳物体特点和进行识别。
- 2006年至今，随着神经网络、深度学习网络等算法的推广和应用，机器可以通过训练学习自主建立识别逻辑，进一步提升了图像识别的准确率。
- 2016年，国务院为“十三五”明确提出重点研制医学影像设备、超导磁共振成像系统等高性能医疗器械，为人工智能在医疗领域的发展提供了坚实的硬件设备基础。
- 2017年7月，国务院发布《新一代人工智能发展规划》明确提出到2025年，人工智能将在智能医疗领域得到广泛应用。这将大力促进人工智能在医疗领域的发展和落地应用。
- 随着图像识别、神经网络学习等能力的提升，加上医疗大数据不断累积得到的分析结果，行业发展进入了一个新阶段。大量资本投入医疗行业，各人工智能公司和老牌医疗企业也积极研发更高水平的人工智能，预计今后几年会一直保持增长的趋势。

### 市场规模

应用人工智能的医疗行业市场规模，中国，  
2012-2018E



## 人工智能的医疗应用场景

人工智能在医疗行业的应用场景中，目前中国较为热门的为疾病风险预测和医学影像两大应用场景

应用	主要涉及A技术	代表企业
虚拟助手	<ul style="list-style-type: none"><li>语音电子病历</li><li>智能问诊</li><li>推荐用药</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>语音、文字识别</li><li>大数据分析</li><li>机器学习</li></ul>
医学影像	<ul style="list-style-type: none"><li>三维重建</li><li>病灶识别</li><li>智能放疗</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>大数据分析</li><li>深度学习</li><li>云计算</li></ul>
辅助诊疗	<ul style="list-style-type: none"><li>大数据辅助诊疗</li><li>医疗机器人</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>大数据分析</li><li>物联网</li></ul>
新药研发	<ul style="list-style-type: none"><li>新药研发</li><li>药物筛选</li><li>副作用预测</li><li>跟踪研究</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>大数据分析</li><li>深度学习</li><li>云计算、GPU</li></ul>
健康管理	<ul style="list-style-type: none"><li>身体健康管理</li><li>精神健康管理</li><li>营养跟踪管理</li><li>医院管理</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>图像、语音、文综识别</li><li>大数据处理</li><li>云平台、GPU</li></ul>
疾病风险预测	<ul style="list-style-type: none"><li>基因检测</li><li>重大疾病预测</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>大数据处理</li><li>深度学习</li><li>云计算、云平台</li></ul>



## 辅助或代替医生更好的诊疗患者

人工智能诊断技术将极大缓解经济不发达地区医疗资源匮乏的现状，实现基本医疗的全覆盖



- 在医疗影像方面，比较热门的公司有汇医慧影、雅森科技、连心医疗等，通过构架云平台和收集医疗影像大数据，能够实现人联网、机联网、互联网等功能，推动医院内部影像数据的数字化管理。患者还能通过扫描二维码得到自己的医疗影像，远程看病也将不再是难题。
- 人工智能能够实现分析多模态影像、病理、检验、基因以及随访信息，通过高性能处理器实现影像数据模型。保证患者病历的真实可靠有用性。

### A的运用

- 医疗资源不平衡在中国显得尤为严重，良好的医资和设备都主要集中在较发达地区的三甲医院。对于偏远地区的患者来说，无法得到高质量的医疗诊断很可能导致病情的误判、漏判，从而加重病情、耽误最佳治疗时机，也进一步的加重我国在医疗行业的投入。
- 就诊患者的数量庞大和医生资源的不足，导致每位医生的平均每日就诊量巨大难免有误判、漏判的现象存在。凭借现有的技术和大数据储备量，人工智能已经进行特定病种的诊断能力。
- 目前较为火热的医疗影像智能分析领域便是运用人工智能和图像识别技术，帮助医生确定病种和分析病情，辅助医生做出合理诊断。
- 例如，人工智能在乳腺癌病理切片图像分析方面，错误率仅为0.5%，而病理学家的判断错误率达3.5%，人工智能能有效地降低了误判、漏判的概率，给予患者最大的帮助。

### 业内公司

- 国际上在医疗领域较为领先的人工智能公司有IBM Watson、Butterfly Network、VisExcell等。国内在近两年内对于医疗领域的关注与投资也在不断的加大，陆续出现了一批较有前景的初创公司，例如羽衣甘蓝DeepCare、推想科技、健培科技、雅森科技等。
- 浙江省海宁市中心医院率全国之先投入使用“虚拟医生”，现阶段能根据体征指标进行慢性病患者的回访并给予健康建议，透过学习每一个新数据，“虚拟医生”将能辅佐医生优化诊断方案，进一步提升人工智能在医疗领域的突破。



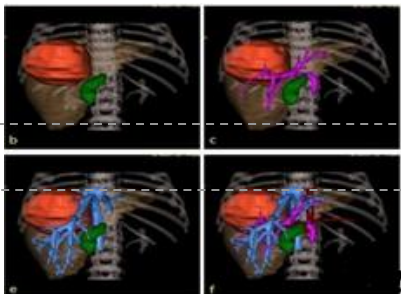
## 人工智能独立完成手术

结合立体成像以及大数据学习，人工智能独立完成手术成为可能，随着人工智能技术的进一步铺开，人工智能手术技术和应用场景将不断完善

传统影像



人工智能绘制的3D立体成像



人工智能手术机械臂



### A的运用

- 医生对于患者的病情把握主要通过检验报告、医学影像等手段，而这些抽象的诊断依据，需要医生多年累积起来的独立诊断经验和所受的教育，但由于我国经济发展不均衡，在贫困地区难以培养或留住有经验的医师，使得中西部地区的医疗水平总体弱于东部地区。对于医疗资源不平衡的中国，人工智能的标准化服务能够在一定程度上帮助解决该问题。随着技术的不断更新，“虚拟医生”将能通过立体成像、大数据学习等能力，独立完成手术，更好地让患者康复。

### 业内公司

- “虚拟医生”通过大数据的学习，学习各种疾病的病理特征，实现诊断治疗的目的。目前依图科技与广州市妇女儿童医疗中心合作研发的“虚拟医生”——“咪姆熊”已经学习了近200万分真实病历，能看32种疾病，其中24种疾病诊断准确率达94%左右。未来，病患可现在手机上进行初步诊断，随后根据诊断结果再确定是否前往医院进行更深度的检测治疗。进一步缓解中国医疗资源的紧张。
- 海信计算机辅助手术系统通过对CT等影像资料的三维病灶成像，直观的将人体内部结构展现给医生，附着医生做出精准判断。再根据历史大数据的分析，该人工智能技术还能推荐手术方案，提出最优手术路径。国内的清华长庚医院、复旦大学附属儿科医院等全国30多家三甲医院已投入临床使用，完成手术达1000余例。
- 截止2017年上半年，苏州全市开展的人工智能手术已经累计400例，苏州大学附属第一医院则完成了超过300例人工智能手术。

## 疾病风险预测及管理

随着医疗大数据的不断云端化和机器学习的不断优化，人工智能在疾病风险预测及管理的应用将发挥越来越大的作用。



### AI的运用

- 过去可能等到症状非常明显、强烈，病患才会前往医院进行就医诊断，因此很多重大疾病的最佳治疗时间都错失了。而有些病患在术后或治疗期内不方便前往医院进行复诊，无法得知自己的病情最新发展情况，也就无法及时调整自己的药物用量和获得最佳的治愈方案。
- 穿戴设备的普及和人工智能的发展提供了高效的远程医疗的可能性。疾病风险预测、健康管理将从被动的疾病治疗发展为主动的自主健康监测。同时，医院也能够实现所有医疗数据、影像资料的云端化，积累更多的可供分析的大数据，为日后更精准的人工智能判断、诊疗搭建坚实的基础。

### 业内公司

- 获得6千万天使轮投资的“记健康”瞄准了体检后的健康管理市场，整合各项体检数据、生命体征指数，简历了完整的健康档案，对用户进行疾病风险评估，并提供精准的全生命周期的健康管理和后续医疗服务等。
- 主要服务母婴人群的人和未来运用基因检测技术在肿瘤领域取得一定成绩，灵敏度可达0.01%，独创的“无创单基因病筛查”也即将问世。同时提供精准的健康管理和生命数字化，服务于人类健康。
- 平安科技与重庆疾病预防控制中心联合发布了一款可以提前一星期预测传染病发生情况的模型，在手足口病、流感方面，准确率都超过了86%，在慢阻肺筛查方面，准确率达到92%。

## 加速新药研发

人工智能模拟技术将大大加快新药实验过程，缩短研发时间，为新药的快速应用提供了可靠的技术支持



# WHITE PAPER

## 人工智能与家居行业

patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

## 中国人工智能行业概览——智能家居行业

智能家居提供了更安全、更舒适、更高质量的居住环境

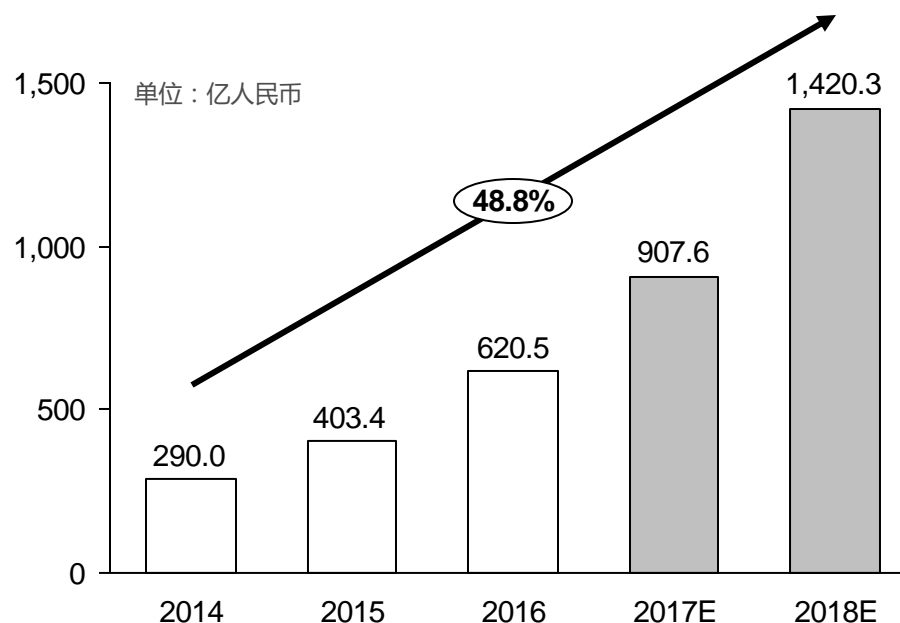
- 智能家居的由来是之于智能建筑、智能工厂等的相对概念诞生的，通过对通讯技术、智能控制技术、自动化控制技术进行综合运用，将包括智能家电、家具、安防控制设备等在内的硬件与包括控制系统、云计算平台在内的软件构成一个家居生态圈，通常可以起到提高生活效率、质量，降低能源排放等效果。
- 智能家居可实现的功能有用户远程控制设备、设备互联互通、以及通过收集、分析用户数据等行为对家居环境进行美化、优化，使之达到更加便捷、方便、节能、高效的空间环境。

### 历史发展

- 2000年前后，中国完成了从原来的拨号网络向宽带网络的发展，给智能家居提供了基础的条件，使设备联网成为可能。
- 2000年开始，国内开始引进一些国外电力载波技术较为简单的智能家居产品。与此同时，天津、上海、深圳等地一些智能家居企业也开始了自主知识产权产品的早期研发，和带有半实验性质的小批量销售。
- 2008-2010年前后，奥运会和世博会的发展带来了新一波智能家居企业兴起的小高潮。大量厂商进入市场，也有大批的企业由于技术和质量稳定性欠佳而被淘汰。
- 2013年至今，随着互联网、物联网的发展，加上新建传感器技术门槛的大量降低，行业发展进入了一个新的阶段。大量投资涌入市场，厂商也积极在新产品方向进行探索，预计今后几年的趋势会一直保持下去。
- 2017年智能家电报告显示，2017年智能家居产品的渗透率达到49.3%，家庭中所使用的智能家电产品销量增加150万件，基本上每家每户都在使用智能家电相关产品，而业内专家也在分析，2018年智能家居市场将会上升全新高度。

### 市场规模

智能家居产品市场规模，中国，2014-2018E



## 更安全的居家环境

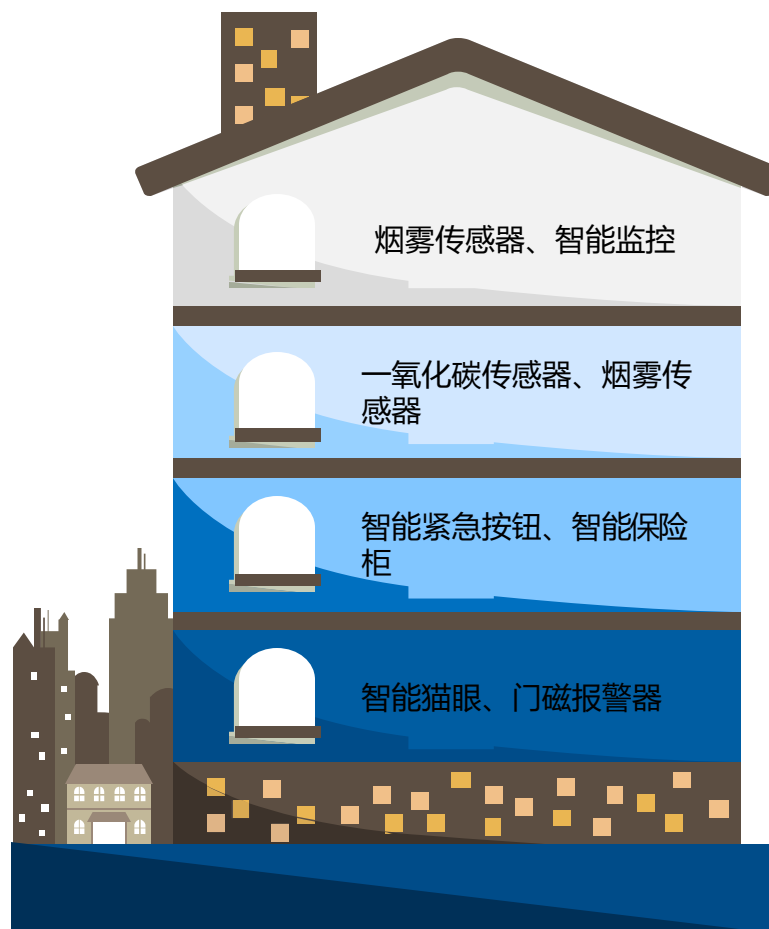
安全智能家居应用场景广阔，植入AI的新型智能家居将全方面、智能化地保护家庭的安全

### AI的运用

- 传统家庭安防将被智能家居中的安防功能颠覆并彻底取代的趋势。过去的家居安防仅限于监控，并且和其他家居功能割裂开来，智能家居将更可能向多功能一体化方向发展。在没有形成设备生态链的情况下，一户消费者家中可能会有多个系统存在，控制过程中需要在各个系统app之间来回切换，全屋系统则可避免这些负担。
- 但目前市场上的智能安防将被合并为家居物联网体系中的重要一环，一款产品能够连接多个产品，实现物联网，能够让使用者在一个操作平台上一次性解决多种问题。
- 人工智能技术通过对大数据的分析和学习，能够提供更人性化的安防措施。例如，通过人脸识别判断对方是可疑人物还是信任对象。近期发布的各式居家机器人，能够实时监控加重的环境，提供由人工智能驱动的语音互动技术，实时反馈家中安全问题，也可解决更多、更复杂的操作，例如网购、打电话、操控其他设备等。

### 业内公司

- 小米发布的小白智能摄像机除了传统的摄像、夜视、监控功能，还额外增加了语音交互功能。
- 嘟嘟E发布的嘟嘟智能安全盒子集红外安防、空气检测、烟雾报警三合一，既能控制全家家电，又能实现环境监测，体现了智能家居和智能安防整合的趋势。
- Smart Frog十蛙智能推出包括智能网关、智能家电、智能安防在内的一条龙安装系统，同时赋予一个智能家居产品尽可能多的功能，实现功能集成化、系统化，缩短智能家居生态链条，去掉操作过程中的冗余环节，整体上提高对智能家居各环节的控制效率。



## 更绿色的居家环境

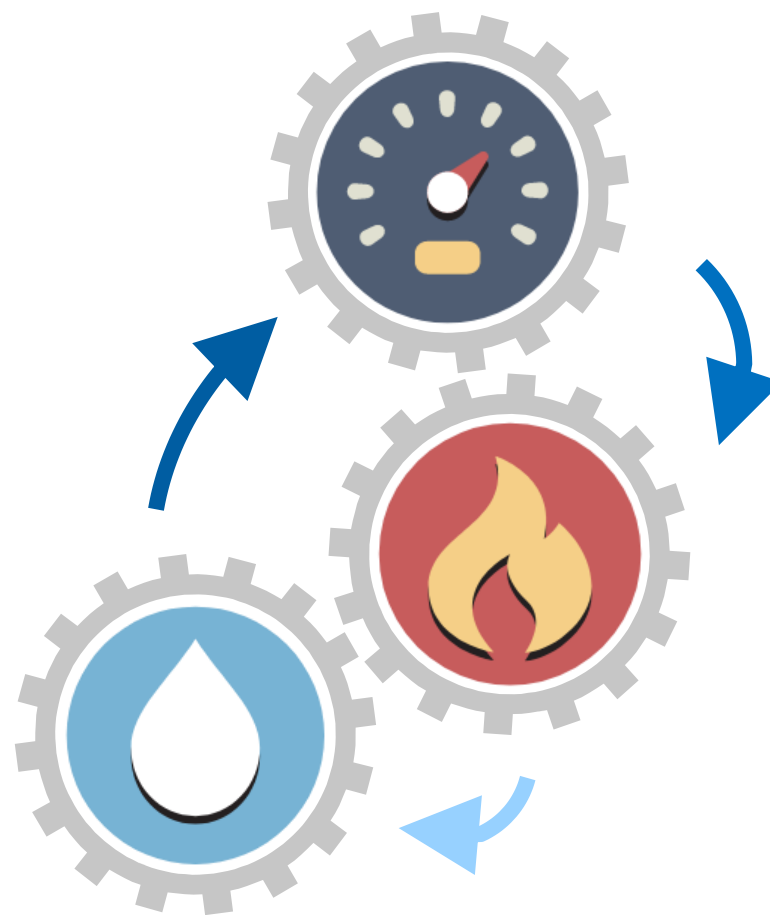
人工智能家居能够根据周围环境实时调整家居能源使用，帮助实现绿色家居的目标

### AI的运用

- 我国目前正面临巨大的节能减排压力，根据预测，我国建筑耗能将占社会总耗能35%，超越工业用能成为第一耗能领域，也将成为消费者一笔不小的支出。
- 智能家居将在培养消费者环保意识方面起到重要作用，同时自身也将向更节能、更环保的方向发展。部分公益广告和宣传给消费者留下了保护环境须得以降低生活质量为代价，但这种以给生活带来不便为代价的理念难以深入人心。
- 而智能家居从设备和耗能管理方面出发，基于物联网、云计算、大数据分析等人工智能技术，包罗数据采集、分析、能源监测、安全警告、场景管理、远程管理等功能。实现根据温度和亮度调节灯光和空调，并可以切断电源以降低经常被忽视的待机能耗，方便环保也降低了消费者的能耗支出。

### 业内公司

- Life Smart公司与宜家旗下的Eliq进行合作，通过电量传感器了解家中每样设备的用电数据，环境感应器了解温度、湿度、亮度，然后用超级遥控和智慧插座对家中的电器进行自动控制，同时提供用电情况的大数据分析服务，一经推出便供不应求。
- 百度总部大楼利用人工智能技术帮助办公大楼的空调每月节电25万度，预计每年可降低百度科技园的冷站100万度以上的电量。同时，这些数据还将输出至能源管理、物联网、人脸识别等方面，努力完善智能楼宇。





# WHITE PAPER

## 人工智能与教育行业

patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

## 中国人工智能行业概览——教育行业

### 在线教育行业的推广为人工智能的应用提供了良好的平台

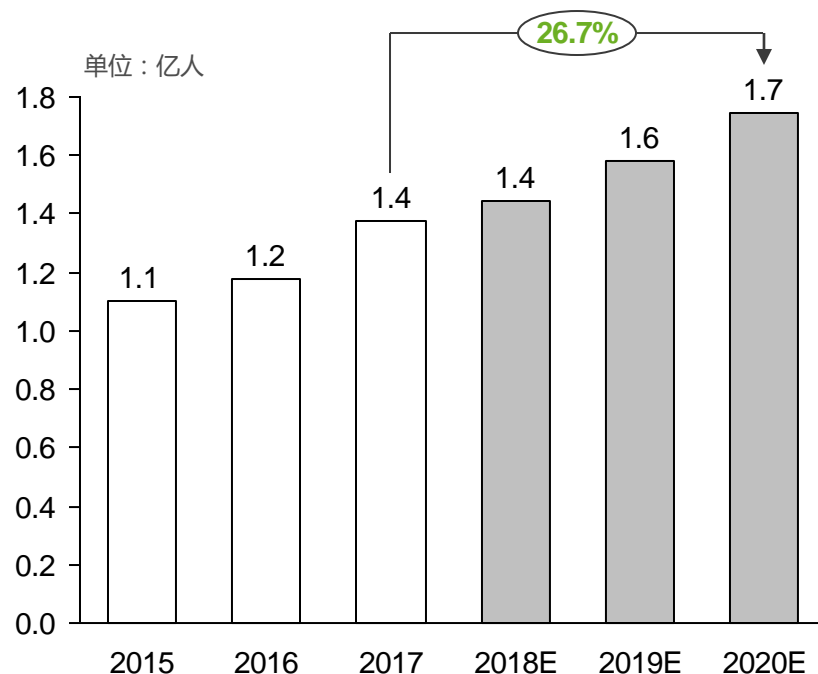
- 相对“智能教育”，更广为人知的概念是“人工智能”+“教育”这一组合。目前全球均面临教育资源分配不均且教育水平发展不平衡的现象，而人工智能则可以帮助机构扩大教育覆盖面并提高教学质量。
- “人工智能”+“教育”目前最常见的应用领域为在线教育；人工智能与互联网的大数据、云计算等先进技术相结合，一定程度上可以打破时间、地点、经济水平和文化的壁垒，且有巨大的市场空间，目前中国的在线教育市场已展现出群雄逐鹿、多足鼎立的局面，增长趋势在未来几年将继续保持下去。

#### 历史发展

- 九十年代中期，国家教委开始推广“远程教育”，此概念在九十年代后期互联网技术提升后得到迅猛发展，在线学历和民营培训机构纷纷进入市场，但成本仍然较高。
- 2000-2010年，受到“非典”等事件影响和信息化程度的进一步加深，在线教育开始复苏，此阶段各网校的关注点在于如何提高内容以及吸引用户。
- 2010-2014年前后，在线教育行业进入整合期，BAT等老牌互联网企业携带资本进入市场，催生了更多元的教育形式和渠道。部分网校开始采用大数据、语音识别、语义理解等人工智能手段对自己的产品进行定位和提高。
- 2014年至今，依托互联网和人工智能双重平台，在线教育经历了行业整合之后多强格局初定，带动整个行业飞速发展，大额投融资的进入和上市热潮的兴起也促使企业进行新的研发和扩张。

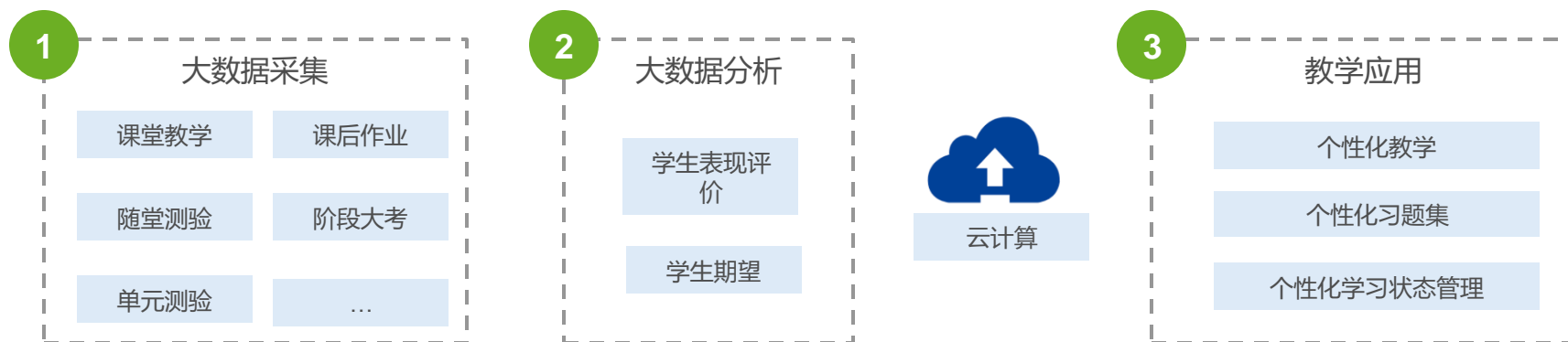
#### 市场规模

在线教育用户规模，中国，2014-2020E



## 因材施教

人工智能通过对信息的采集及分析，精准定位及追踪学生学习状态，实现因材施教



### AI的运用

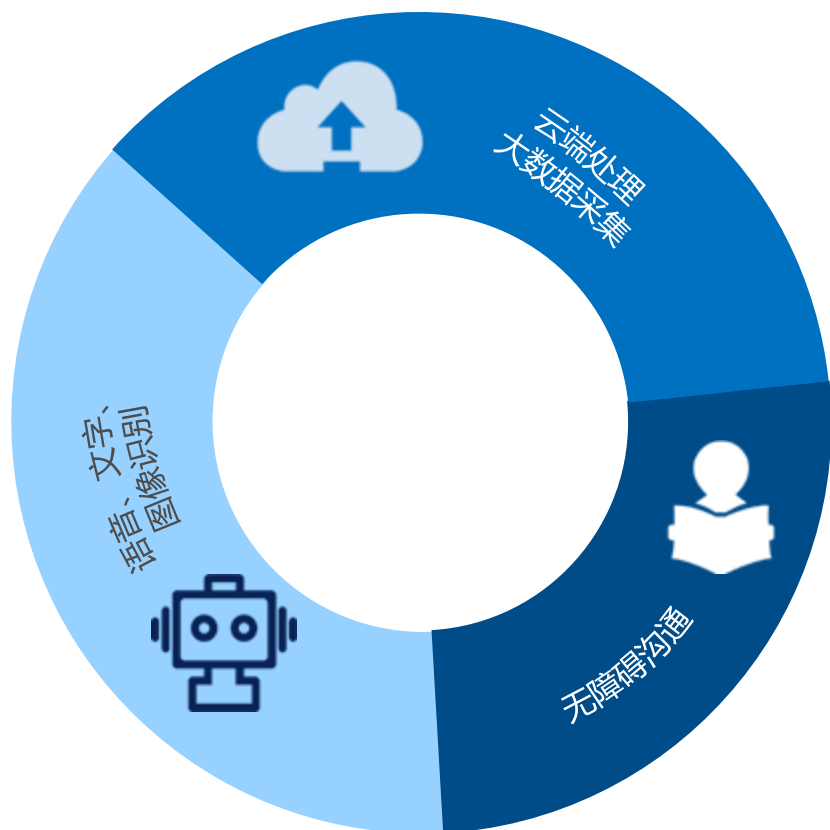
- 人工智能可以通过大数据和机器学习，为学习者量身定做学习内容。传统大班化教育具有每个学生学习进度统一、无法照顾个体学习情况的缺点，然而人工智能则可以对每一个学生进行学习力诊断之后针对其薄弱环节进行针对性教学，同一个教育平台可以同时满足无数个进度不同的学习者需求。
- 人工智能可以使在线远程教育更加人性化。根据学习者的表现来判断其对知识的理解程度一度被认为是人类教师的专有能力，消费者也一度怀疑机器是否能够了解学习者的个体进度和接受程度。现在包括人脸识别、语音识别在内的技术可以帮助机器更好地了解并掌握学习者的学习状态，将来的人工智能也会使教育往更人性化的方向进一步发展。

### 业内公司

- 义学教育采用了类似AlphaGO的技术，结合了知识空间理论和信息流技术，可以做到用一百道题快速检测出学生对于500个知识点的掌握情况；英语流利说则通过听说读写全方位测评对学习者的能力进行衡量，精准定位学习者的薄弱环节，并为其推荐最合适的课程，从而进行定向提高。
- 好未来公司在线上课程中使用人脸识别技术，通过捕捉孩子上课表情来判断其专注度以及是否理解所讲知识点，辅以用大数据分析并检测孩子知识的掌握度，从而为其提供个性化辅导和作业。

## 动态反馈

人工智能通过对文字、语音以及图像的识别，逐步实现“人机沟通”，使得高效率、高质量、有针对性的答疑解惑成为可能



### AI的运用

- “人机互动”一直是在在线教育的一个瓶颈，主要症结在于过去机器无法完全理解学习者输入的内容，从而无法解答学习者提问。
- 人工智能的语义理解功能可以使教育平台更好地接收来自用户的问题和指令，从而使交流变得更简单。过去的人机交互界面依赖于预设的程序，只能回答有限范围内的问题，而随着人工智能的发展和其在教育平台上的运用，学习者和机器之间沟通的难度将越来越低，交流效果也会大幅增强。

### 业内公司

- 科大讯飞的语义理解功能已被大量运用于其口语课程，在这一技术下，学习者可以使用自然语言而不是机器语言和教育平台进行对话，降低了沟通难度，双方互相理解的可能性也大幅提升，未来这一趋势将继续保持。
- 微软推出了微软小英帮助全世界英语学习者提升英语水平。融合了包括语音识别、口语评测、自然语言处理、语音合成等人工智能技术，实现了智能人机互动。让低价而高质量的一对一的私教成为现实。



## 减轻老师负担

人工智能可帮助线下教师减少重复性劳动，使老师将精力更多投入到塑造学生品质和道德建设上，达到真正“育人”的目标



### AI的运用

- 根据我国国家社会科学基金在“十二五”所做调研，我国中小学老师平均周工作时间高达54.5小时，运用人工智能可从教学活动全流程减轻教师负担。
- 在备课方面，人工智能根据科目和课程进度推荐全国范围内优秀教案，同时在题库积累方面，人工智能可以搜罗全网优秀试题，降低老师资料收集的难度。在课堂教学中，信息化教学配合人工智能使得老师可以对于该知识点掌握程度有直观了解，有的放矢进行教学，提高工作效率。
- 在批改试卷、作业方面，教育界目前已经实现了对选择题和判断题的机器批改普及，随着人工智能对于语义理解的熟练程度加深，批改简答题和作文也已经在部分软件上实现，从而能够完成整套试卷自动批改，极大减少老师工作量。

### 业内公司

- “百度教育大脑”是百度运用人工智能手段帮助教师和服务学生的服务。它通过人工智能主动将知识点链接，匹配老师的教学要求，并配合上考纲和习题集，使得老师减少搜索信息的时间和次数，它还能主动生成教案体系，帮助教师对现有教案进行梳理，一体化解决教师备课问题。
- 阿里巴巴的iDST教育人工智能已经实现批改一篇作文只需40秒，且准确率和真人教师并无差别。阿里巴巴的AI系统通过大量数据学习了中文的语言体系，并将其运用到教学一线工作中，今后有望为广大教师减轻负担。

# WHITE PAPER

## 研究总结

patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

## 人工智能行业研究报告总结

人工智能未来的道路还很漫长，将面对更多来自人才储备、思想观念的挑战；“雄关漫道真如铁，而今迈步从头越”，灼识咨询将会为您持续关注

### 人工智能或将成为新的行业独角兽

- 人工智能是历史和科技发展的必然趋势。在互联网时代，新的一波高新技术浪潮将会带动新的经济业态，灼识咨询预计未来将有更多的行业投入人工智能的怀抱，不仅仅局限于本报告中所提及的零售、医疗、家居和汽车领域，对于投资者而言，放宽思路、结合过去经验和对未来的展望，积极寻找新的行业独角兽或能取得新的高回报投资举动。

### 人工智能人才储备将成为未来竞争关键

- 人工智能领域的高速发展使得未来中国该领域的人才储备显得尤为重要。虽然中国在数据积累和传统工业等发面都有着一定的优势，但整体人才储备、基础教育和科学成果落后于发达国家。这对于今后的基础研究、行业产业链、经济效益等都会制造困难与阻碍，从而限制中国未来人工智能的发展。故，积极寻找和投资相关人才对于公司或国家都将是极有利的措施。

### 人工智能将在未来面对更多的困难与挑战

- 人工智能为解放劳动力、释放生产力等方面都有着积极的贡献，但对于人口大国的中国，如何平衡好人工智能和人本身还需要进一步的探索与把握。如今，还是有很多人持有“机器人将统治人类”的恐怖观点，这对于当今人类的道德标准、思想建树等方面还是一种挑战。如何让人工智能真正融入人类社会，同时又服务于人类，让人类感受到基本的安全感，也需要各方面的努力。对于投资者而言，超前的理念和想法如何与传统的思想观念结合从而碰撞出新的市场热点还需要投资者的独到和眼光。



## 灼识咨询是一家服务于投融资领域的咨询公司，与世界主要投资银行及领先投资机构保持了密切的合作关系



灼识咨询是一家服务于投融资领域的咨询公司。我们为各行业公司赴资本市场上市及融资过程提供行业咨询和顾问服务，为投资中国的私募基金提供完备的商业尽职调查服务，从而帮助他们发现真正的机会，回避潜在的风险。同时，我们向客户提供与行业专家的“沟通”渠道，帮助客户获取行业最新动向。

灼识咨询主要团队曾协助百多家国内企业赴海外成功融资或上市，并与世界主要投资银行及领先投资机构保持了密切的合作关系。

### 灼识咨询

上海办公室

上海市黄浦区南京西路399号

明天广场10层

邮政编码 200003

电话 +86 21 2356 0288

传真 +86 21 2356 0299

<http://www.cninsights.com>

### 行业蓝皮书研究

灼识咨询“行业蓝皮书研究”是一项跨时多年、旨在总结中国主流行业及新兴行业竞争力基本要素、并预测行业发展趋势，以及这些趋势在未来十年可能带来的新的机遇的行业研究。该系列行业研究对行业发展时对投资者、企业以及政府机构带来的潜在影响提供了独到的分析。“行业蓝皮书研究”报告的精髓在于深入探讨各行业发展的主要驱动因素，挖掘投资价值。

### 免责声明

本报告为灼识企业管理咨询（上海）有限公司（以下简称“灼识咨询”）的行业蓝皮书研究项目。灼识咨询并未受聘于任何企业从事此项研究。本报告不得被解释为灼识咨询发表的专业建议，亦不得被解释为灼识咨询对个别企业前景的观点。本报告以读者对其的接收视为读者已同意以下内容为前提条件：（1）任何机构和个人在进行任何投资或作出业务决策前，需对本报告提及的分析结果进行独立调查和判断；（2）灼识咨询对本报告所含信息的准确性或完整性不作任何担保或保证，且明确声明对任何机构和个人不承担基于该信息或信息遗漏的任何责任；（3）未经灼识咨询的书面许可，任何机构和个人不得以任何形式对本报告进行翻版、复制、刊登、发表或引用。



# 下篇

## 创新情报篇

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

# WHITE PAPER

## 全球人工智能行业竞争格局

patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

# 人工智能是大势所趋

## 人工智能的发展历程

- 狭义的人工智能指基于人工智能算法和技术进行研发及拓展应用。广义的人工智能包括计算、数据资源、人工智能算法和技术研究、应用构建在内的产业。
- 人工智能已有60年的发展史，2006 年深度学习的提出引发了人工智能的第三次发展浪潮。

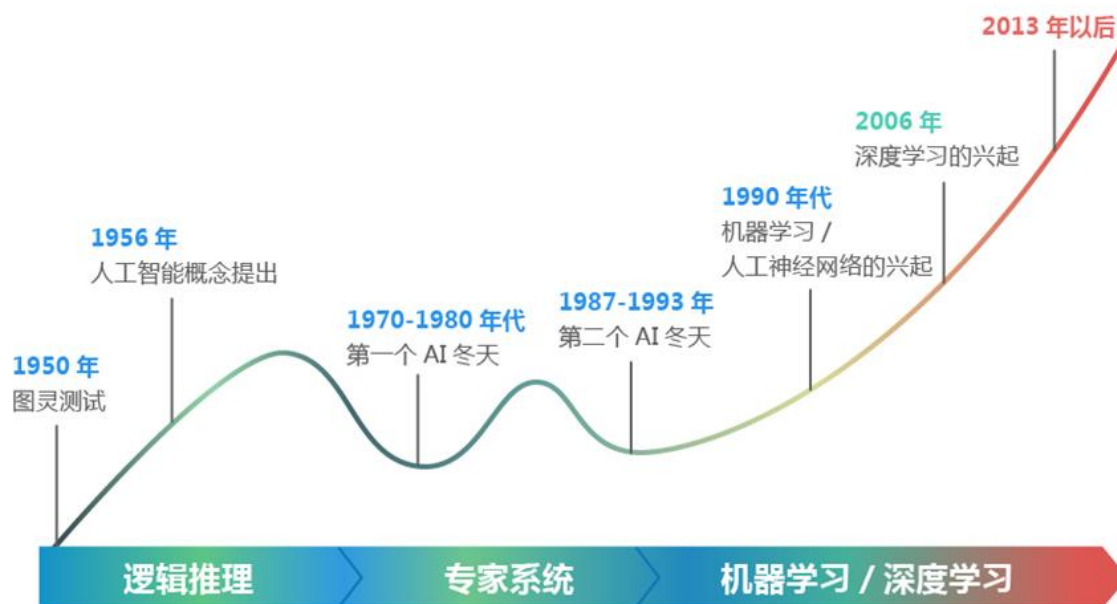


图1-1 人工智能发展历程

数据来源：东吴证券，《人工智能：颠覆现在，引领未来》；MIT技术评论

# 数千亿产业即将爆发

## 人工智能引领产业变革

- 据中商产业研究院发布的《2017-2022年中国人工智能行业市场前景及投资机会研究报告》数据显示，2017年中国人工智能市场规模达到152.1亿元，增长率达到51.2%。
- 随着人工智能技术的逐渐成熟，科技、制造业等业界巨头布局的深入，应用场景不断扩展，预计2018年中国人工智能市场规模有望突破200亿元大关，达到238.2亿元，增长率达到56.6%。

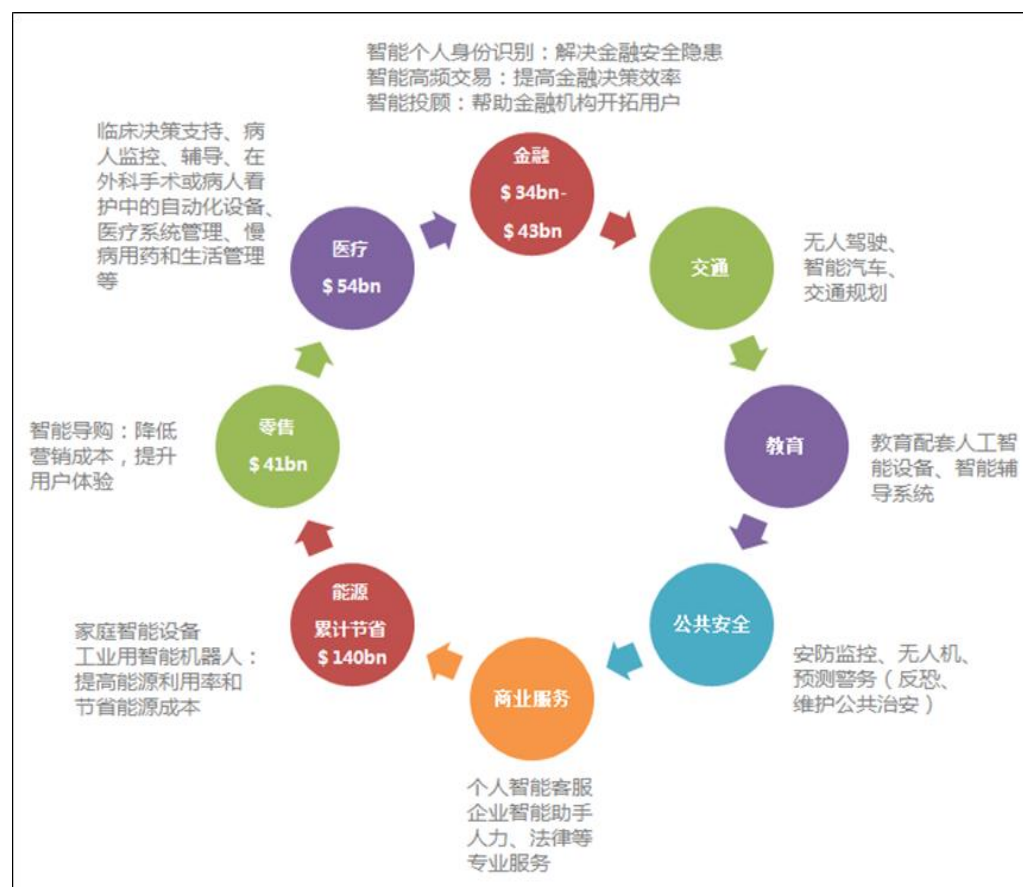


图1-2 人工智能应用领域

# 数千亿产业即将爆发

## 人工智能引领产业变革

- 人工智能将重塑制造业、安防、医疗等传统行业，转变成“人工智能+行业场景”的形态，如智能制造、智慧医疗、智慧安防等。



图1-3 人工智能引领产业升级

# 数万亿产业即将爆发

## 人工智能产业结构分析

- 大数据、云计算等基础层，算法、语音识别、图像识别等通用技术层，应用平台、解决方案等应用层共同构成了人工智能产业生态。
- 其中基础层是构建生态的基石，价值最高，需要长期投入进行战略布局；通用技术层是构建技术护城河的基础，需要中长期进行布局；解决方案层直戳行业痛点，变现能力最强。



图1-4 人工智能产业链



# 人工智能竞争格局

## 产业爆发，中美并驾齐驱

- 全球人工智能投资增速持续加快，近五年季度投资额呈6倍增长，投资频次翻三番。

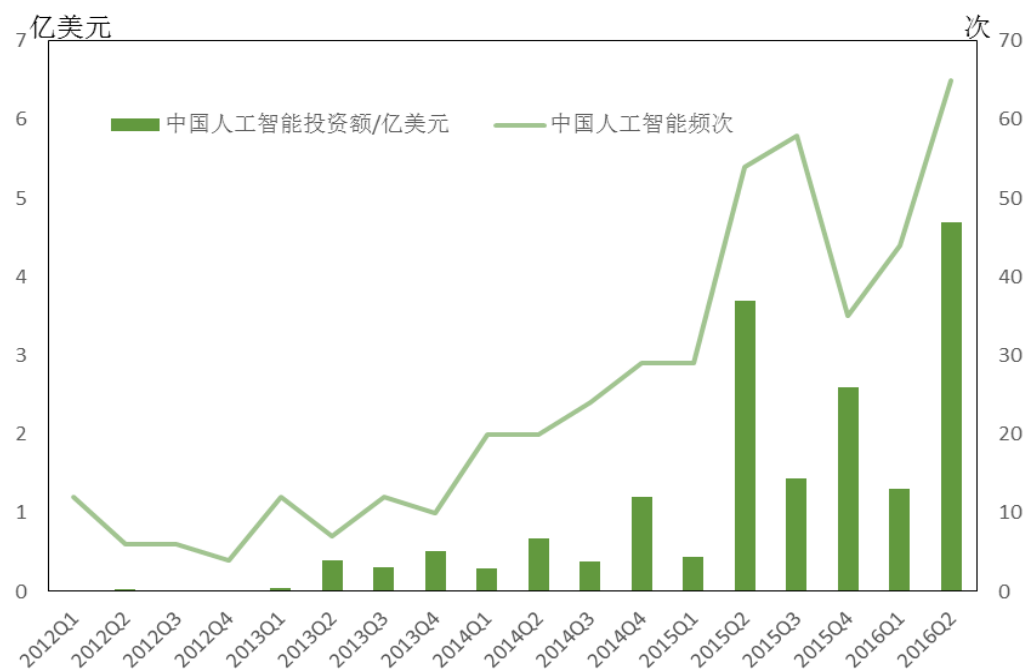


图1-5 世界人工智能投资情况

# 人工智能竞争格局

## 产业爆发，中美并驾齐驱

- 全球年度企业被收购数在十五年间增长了近百倍。

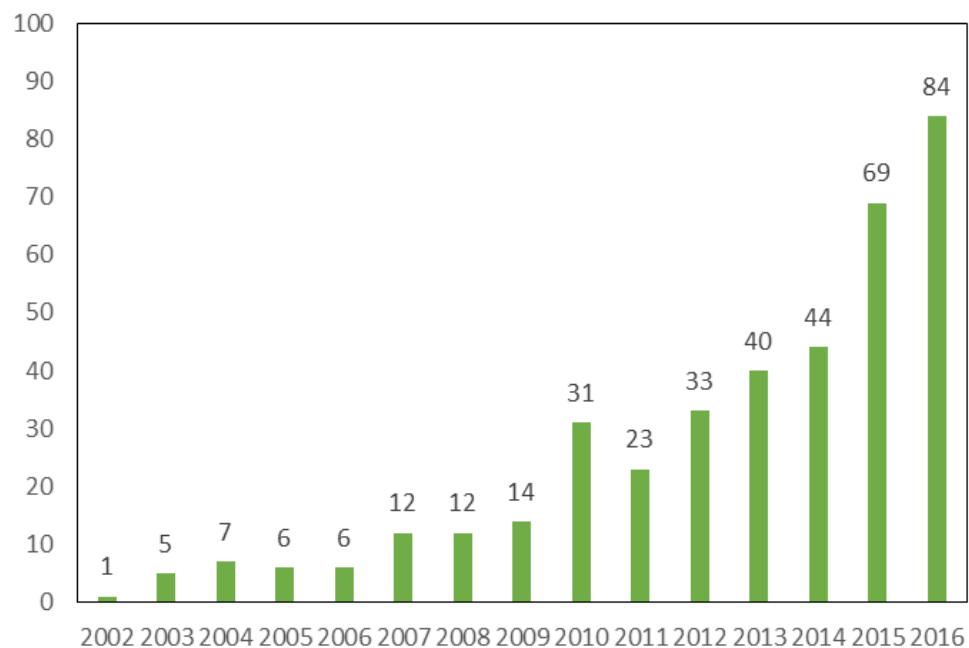


图1-6 历年世界人工智能企业收购次数

# 人工智能竞争格局

## 产业爆发，中美并驾齐驱

- 谷歌、苹果、微软等在人工智能领域的收购行为异常活跃。

排名	企业	次数	重点企业示例	排名	企业	次数	重点企业示例
1	Google	27	DeepMind( 人工智能软件 ) api.ai( 聊天机器人 ) Cronologics( 智能手表 ) Moodstocks( 图像识别 ) Jetpac( 城市导游 )	4	Salesforce	7	MetaMind( 自然语言处理 ) PredictionIQ( 开源机器学习 ) BeyondCore( 机器学习 ) MinHash( 虚拟助理 ) Tempo.ai( 日历应用 )
2	Apple	13	Turi( 机器学习 ) Emotient( 图片读取 ) Novauris( 语音识别 ) VocalIQ( 人机对话 ) Cue( 云数据的搜索引擎 )	5	Yahoo!	7	Indisys( 自然语言处理 ) LookFlow( 图像识别 ) SkyPhrase( 自然语言处理 )
3	Microsoft	8	Genee( AI 算法 ) Wand 实验室( 自然语言信息平台 ) SwiftKey( 机器学习 ) LinkedIn( 机器学习 )	6	Intel	6	Nervana Systems( 深度学习 ) Itseez( 视觉算法 )

表1-1 TOP10全球人工智能领域最活跃的收购者(2002-至今)

# 人工智能竞争格局

## 产业爆发，中美并驾齐驱

- 从人工智能的国家综合影响力（专利数、融资规模、企业数）来看，美国在人工智能方面领先全球，中国紧随其后。



图1-7全球各国家人工智能影响力排名

数据来源：《乌镇指数：全球人工智能发展报告（2016）》

# 人工智能竞争格局

## 产业爆发，中美并驾齐驱

- 从全球的人工智能学术论文来看，中国紧跟美国，排名第二，但中国专利申请数、授权数已经超越美国，学术论文差距逐年缩小。



图1-8 中美人工智能专利数对比图

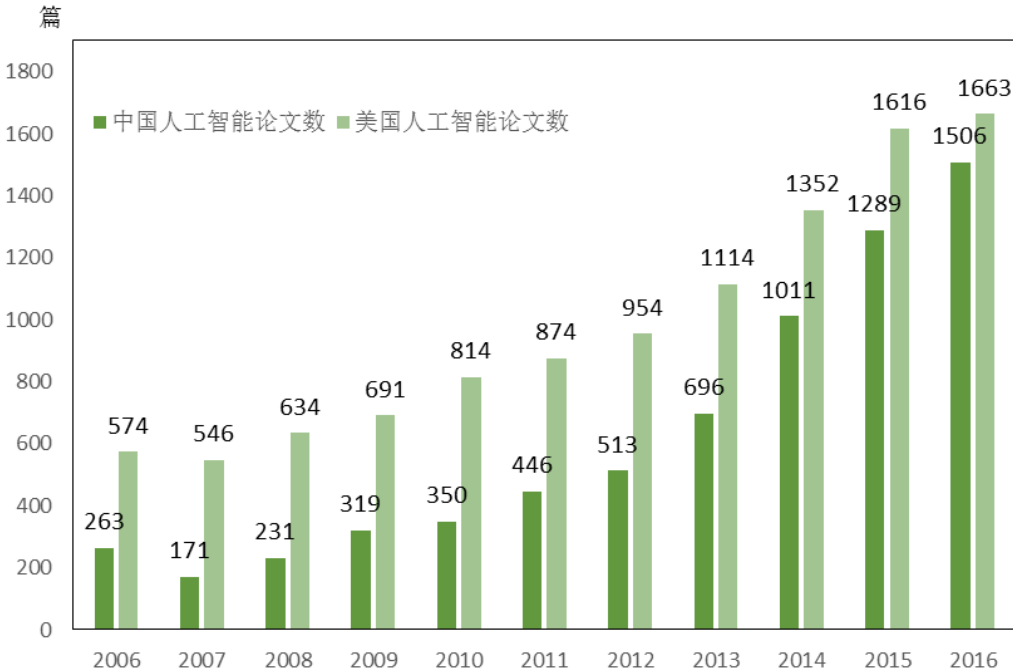


图1-9中美人工智能论文发表量对比图

# 人工智能竞争格局

## 奇点临近，国内资本活跃

- 近五年，国内季度投资额增长近500倍，投资频次增长近20倍。
- 计算机视觉应用、家庭机器人、智能营销、智能交通、智能医疗是投资热度最高的应用领域。

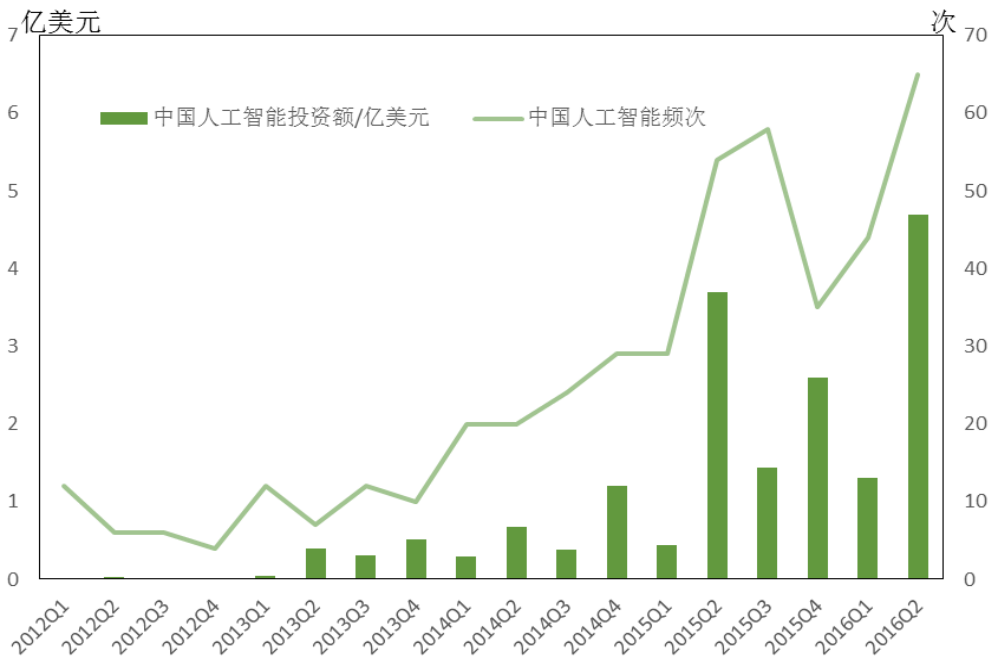


图1-10 中国人工智能投资情况

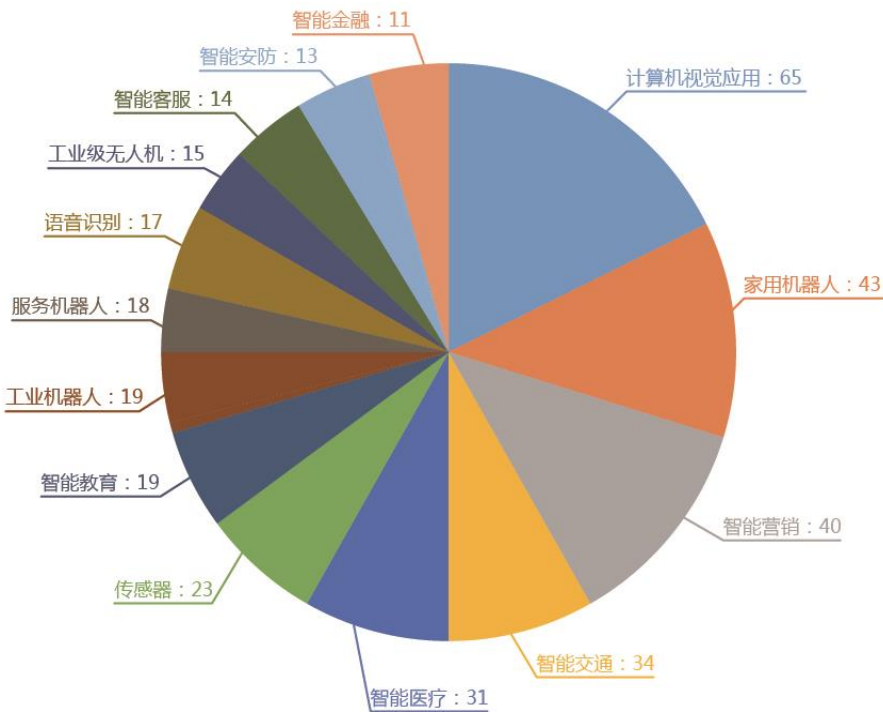


图1-11 中国人工智能创业投资领域分布

# 人工智能竞争格局

奇点临近，国内资本活跃

- 人工智能产业发展北京、上海、深圳国内领跑，苏州稳居前十。

AI 专利影响力榜单			AI 企业影响力榜单			AI 企业融资影响力榜单		
排名	省市	分数	排名	省市	分数	排名	省市	分数
1	北京	100	1	北京	100.00	1	北京	100.00
2	上海	91.06	2	上海	91.64	2	深圳	92.25
3	深圳	88.22	3	深圳	89.50	3	厦门	88.03
4	南京	84.33	4	杭州	79.31	4	广州	76.04
5	杭州	81.91	5	广州	78.03	5	上海	75.80
6	成都	80.73	6	成都	73.97	6	苏州	65.50
7	广州	79.71	7	南京	69.06	7	南京	62.98
8	西安	79.05	8	厦门	68.25	8	合肥	62.68
9	天津	77.66	9	苏州	68.25	9	成都	62.02
10	武汉	76.13	10	武汉	61.53	10	台北	60.64

表1-2 人工智能影响力榜单



# 人工智能竞争格局

## 奇点临近，国内资本活跃

- 从企业融资额来看，国内获得融资的企业数量北京（12家）、上海（6家）、深圳（6家）排名前三。

排名	企业	城市	融资额	技术 / 产品	排名	企业	城市	融资额	技术 / 产品
1	碳云智能	深圳	US\$199.87M	提供私人专享的健康指数分析和预测	12	图森科技	北京	US\$7.46M	技术：人工智能和计算机视觉技术的研发与应用 产品：物体检测、车道检测、图像分割、运动感知、物体追踪、决策、SLAM、面部识别、图像识别
2	出门问问	北京	US\$71.1M	产品：智能手表 Ticwatch、智能车载后视镜问魔 Ticmirror、ADAS 高级驾驶辅助系统问魔眼 Ticeye 技术：用自然语义分析来理解人们像日常说话一样的提问	12	因果树	北京	US\$7.46M	技术：依托大数据的人工智能股权投资服务
3	云知声	北京	US\$64.93M	产品：语音云平台、微信语音输入插件、云知声输入法、语控精灵 技术：语音识别及语言处理技术	15	灵伴科技	杭州	US\$5M	产品：AutoStudio、DesignStudio、Alias Surface、Showcase、Autodesk SketchBook Pro
4	思必驰	苏州	US\$44.78M	语音技术：人机对话技术、自然语言理解技术、语音识别技术、语音合成技术、声纹识别技术。	16	量化派	北京	US\$3.22M	产品：信用钱包、白条、开放平台
5	中译语通	北京	US\$37.31M	产品：译见、译云、译库、找翻译、字幕通、网页翻译、多媒体呼叫中心、LITX	17	学吧课堂	上海	US\$3.1M	技术：用题库同时满足不同阶段学生的学习需求，用 AI 技术保证题目推送的精准度和学生“能力边界”的题目
6	达闼科技	深圳	US\$31M	技术：饮用水、纯水、超纯水、废水处理及提供相关设计制造、安装、维护服务	18	昆仑人工智能科技	香港	US\$3M	技术：为企业提供人工智能与大数据技术的行业解决方案
7	竹简智能科技	上海	US\$25M	技术：人工智能技术、自然语言理解、图像识别和语音情感辨识	18	越疆科技	深圳	US\$3M	技术：大数据自动化采集、转换、存储、灾备一体化解决方案
7	旷视科技	北京	US\$25M	产品：Face++TM 人脸识别云服务平台	20	星桥数据	深圳	US\$2.99M	技术：以 SDK 形式，为 Android 和 iOS 用户提供“刷脸功能” 产品：“一登”SDK
9	格灵深瞳	北京	US\$18M	技术：将计算机视觉和深度学习技术应用于商业领域 产品：深瞳人脸识别摄像机、皓目行为分析仪、威目车辆特征识别系统、威目视国大数据分析平台					
10	好买衣网	上海	US\$15M	技术：支持“亲身试穿”的线上试衣间，通过真实人物 3D 建模、1:1 且多角度还原试穿效果、多尺码试穿对比和专业推荐，为用户提供导购服务					
11	衣+	北京	US\$10M	产品：边看边买引擎、图像视频智能分析引擎、人脸属性分析引擎					
12	云从科技	广州	US\$7.46M	技术：人脸识别等计算机视觉技术研发					

表1-3 TOP20中国人工智能企业融资额（2013-2016）

# 人工智能竞争格局

奇点临近，国内资本活跃

- 其中北京2家企业、深圳1家企业的融资额进入全球TOP20企业融资额排行榜。

排名	企业	国家	融资额	排名	企业	国家	融资额
1	Zoox	美国	US\$240M	11	Clarabridge	美国	US\$86M
2	碳云知能	中国	US\$199.87M	12	Medrobotics	美国	US\$81M
3	Auris Surgical Robotics	美国	US\$183.93M	13	Vectra Networks	美国	US\$80.74M
4	Cylance	美国	US\$177M	14	Digital Signal Corporation	美国	US\$72.56M
5	Sentient technologies	美国	US\$133.5M	15	出门问问	中国	US\$71.1M
6	Hansen Medical	美国	US\$104.4M	16	Digital Reasoning	美国	US\$69.75M
7	Knewton	美国	US\$103.25M	17	Persado	美国	US\$66M
8	Interactions Corporation	美国	US\$96M	18	云知声	中国	US\$64.93M
9	Ayasdi	美国	US\$95.78M	19	Nexthink	瑞士	US\$61.54M
10	Attensity	美国	US\$90M	20	云移科技	中国	US\$60.7M

表1-4 TOP20 全球人工智能独立企业融资额 ( 2013-2016 )

# 人工智能竞争格局

## 奇点临近，国内资本活跃

- 全球著名风险投资机构（如：IDG资本、红杉资本）、老牌投资机构（如达晨创投）、互联网领域巨头（如腾讯、阿里巴巴）等多方资本涌入国内人工智能领域。

序号	机构名称	简介	项目总量	最近投资
1	IDG 资本	IDG 资本是专注于中国市场的专业投资基金。我们深刻理解中国本土市场特点，追求长期价值投资，始终致力于参与中国卓越企业的发展	已投 68 个，进入下一轮比例为 57%	SenseTime 商汤科技 YOGO 机器人 Active.ai
2	真格基金	真格基金是由新东方联合创始人徐小平、王强和红杉资本中国在 2011 年联合创立的天使投资基金，旨在鼓励青年人创业、创新、创造	已投 54 个，进入下一轮比例为 33%	Momenta 森亿智能 农田管家
3	红杉资本中国	红杉资本中国基金主要关注科技、传媒、医疗健康、消费品、服务和新能源、清洁技术、先进制造领域的早期和成长期企业	已投 44 个，进入下一轮比例为 57%	助理来也 indeni Microduino
4	经纬中国	经纬中国旨在与杰出企业建立长期关系，并助其成就行业领先的优秀公司。在环保技术、教育、能源、金融服务、健康、互联网和软件行业等不同领域积极寻找投资机会	已投 38 个，进入下一轮比例为 55%	oTMS.cn 百川快线 永洪科技 GrowingIO
5	创新工场	创新工场由李开复博士创办于 2009 年 9 月，是一家致力于早期阶段投资，并提供全方位创业培育的投资机构。创新工场是一个全方位的创业平台，旨在培育创新人才和新一代高科技企业	已投 32 个，进入下一轮比例为 41%	Image++ 旷视科技 Momenta 杭州桃树科技
6	英诺天使基金	英诺天使基金是一个关注互联网及移动互联网相关领域的天使投资基金重点关注手机游戏、在线教育、O2O、互联网金融、移动健康等领域	已投 29 个，进入下一轮比例为 38%	巨佳电子 酷黑科技 首驱科技
7	达晨创投	达晨创投是我国第一批按市场化运作设立的本土创投机构。目前国内规模最大、投资能力最强、最具影响力的创投机构之一，并被推选为中国投资协会股权与创业投资专业委员会、中国股权投资基金协会、深圳市创业投资同业公会、深圳市投资基金同业公会、深圳市企业家联合会等行业协会副会长单位	已投 25 个，进入下一轮比例为 24%	德易东方 StyleAI 码隆科技 宸瑞科技
8	北极光创投	北极光创投是一家以“扶持世界级的中国企业”为宗旨的风险投资机构。关注通讯、媒体、高科技（TMT）领域为主，同时涵盖清洁技术、医疗健康、新材料、先进制造以及消费等多个行业	已投 24 个，进入下一轮比例为 50%	Atman 爱特曼 图普科技 杉树科技

表1-5 TOP20国内人工智能领域投资活跃机构列表

# 人工智能竞争格局

## 奇点临近，国内资本活跃

- 国内人工智能领域出现一批专业投资人，投资机构创始人或创始合伙人是该领域最为活跃的投资人代表。

名字	职务	关注领域	投资总数	投资案例	名字	职务	关注领域	投资总数	投资案例
陶闯	知卓资本与网络创始人	智能物联网和空间位置服务	15	大势智慧、超擎、悦控、博能、lemnon fitness、极豆、简讯、享居派、苏州真趣科技、治趣等	祝晓成	臻云创投 合伙人	物联网、消费升级、VR/AR、人工智能、大数据、汽车交通、智能硬件、医疗健康、工具软件	4	双鹭鲨、将至网络、智行者科技、Powervision
徐小平	真格基金 创始合伙人	网红经济、人工智能、大数据、电商	13	世纪佳缘、聚美优品、兰亭集势、美菜网、小红书、51talk、大姨吗、易到用车	田野	联创永宣投资 合伙人	人工智能、大数据、金融、O2O、智能硬件、社交、企业服务	4	熊猫自媒体联盟、春水堂、丽维家、云燊科技
蒋涛	极客邦创投 创始合伙人	VR/AR、人工智能、大数据、汽车、智能硬件、企业服务、医疗健康	12	聚合数据、听云 App、数字天堂、凌云智能、锤子科技、云中医、IT 桔子等	黄明明	明势资本 创始合伙人	人工智能、大数据	3	游戏谷、汽车之家、VeryCD
张志勇	元航资本 创始合伙人	人工智能、游戏、企业服务	10	盒子支付、魔方旅游、37 健康、艾拉物联、互动作业、未元科技、万娱引力、掌趣科技、九樱天下、洛尼	于志宏	达晨创投 合伙人	VR/AR、人工智能、大数据、医疗健康	3	中科金财、数码视讯、瑞友科技
吴世春	梅花天使创投 创始人	VR/AR、人工智能、大数据、电商、金融	7	玩蟹科技、峰范科技、唱吧、趣分期、蜜芽宝贝、火球网、福佑卡车	盛刚	赛富基金 执行董事	人工智能、大数据、文体体育、金融、O2O、教育	3	神州数码、出口易、盈灿集团
叶冠泰	启明创投 合伙人	VR/AR、人工智能、智能家居、大数据、汽车交通、智能硬件、企业服务、工具软件	6	途牛旅游网、澜起科技、六间房、趣游、杭州开迅科技、易宝支付	邓元鋈	诺基亚成长基金 中国区董事总经理、合伙人	VR/AR、人工智能、智能家居、汽车交通、智能硬件、医疗健康、教育	2	光华活彩传媒、赶集网
李竹	英诺天使基金 创始合伙人	VR/AR、人工智能、大数据、游戏	5	约会精选、美团网、e 代驾、游族网络、Power-vision 臻迪智能科技	陈利伟	东方富海 合伙人	VR/AR、人工智能、大数据、企业服务	1	和创科技

表1-6 TOP20国内人工智能领域活跃投资人列表

# WHITE PAPER

## 人工智能专利技术资源情况

patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

## 全球创新资源情况

- 目前全球云计算和人工智能的相关专利总申请量接近30万项。通过趋势图和专利地图，展示1960-2017年全球专利申请数量的发展态势如图。
- 1980年以前发展速度相对缓慢，专利年申请量仅有百余项。2010年后人工智能的专利申请呈现急剧增长，年申请量从8000件增长至2.5万项，增长了3倍多，人工智能领域正在蓬勃发展。

### 全球人工智能核心技术的发展趋势

patsnap 智慧芽

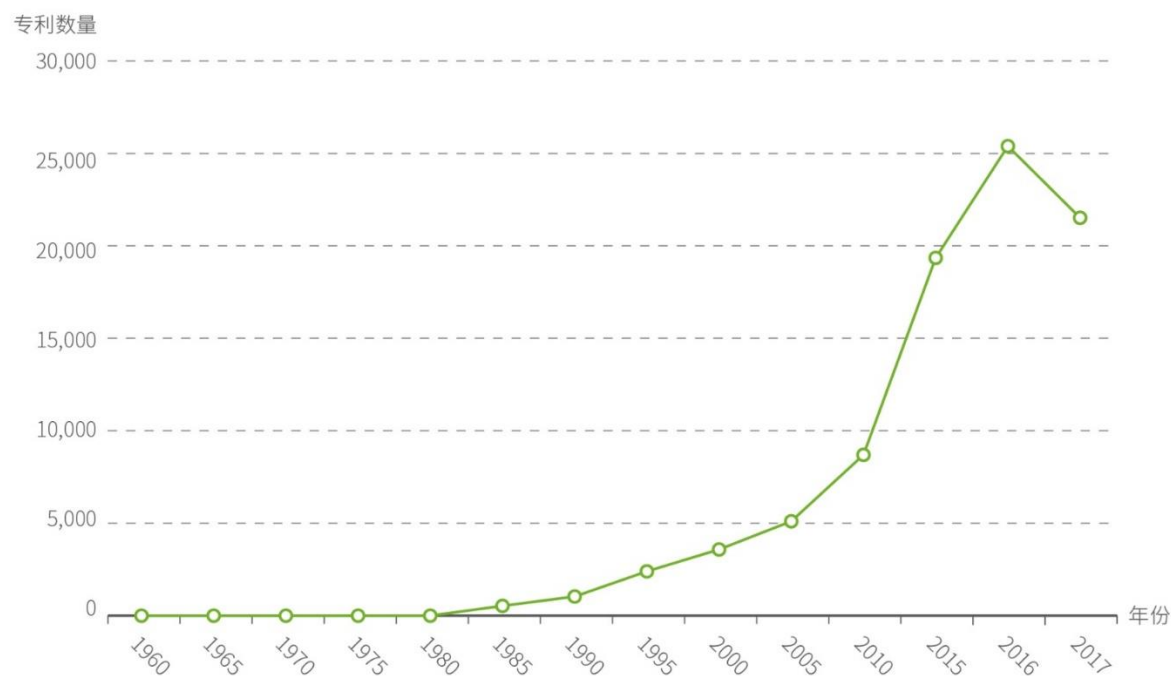


图2-1 人工智能专利申请趋势



# 全球创新资源情况

- 国外科技巨头谷歌、微软、IBM等企业凭借自身优势，积极布局整个人工智能领域。三巨头在2010年以前布局人工智能专利共9900项左右，2011-2016年间专利新增9300多项，申请量翻番。
- 国内方面，随着人工智能产业的快速增长，百度、阿里巴巴、腾讯等互联网巨头将人工智能作为整体战略提前布局。2010年以前，三巨头的人工智能专利俩百余件，但到2016年已经申请有近三千件，增长了近14倍。虽然起步较晚，但增速较快，尤其在相关领域已超越国际巨头，比如百度的语音识别率达到97%，位列全球第一。

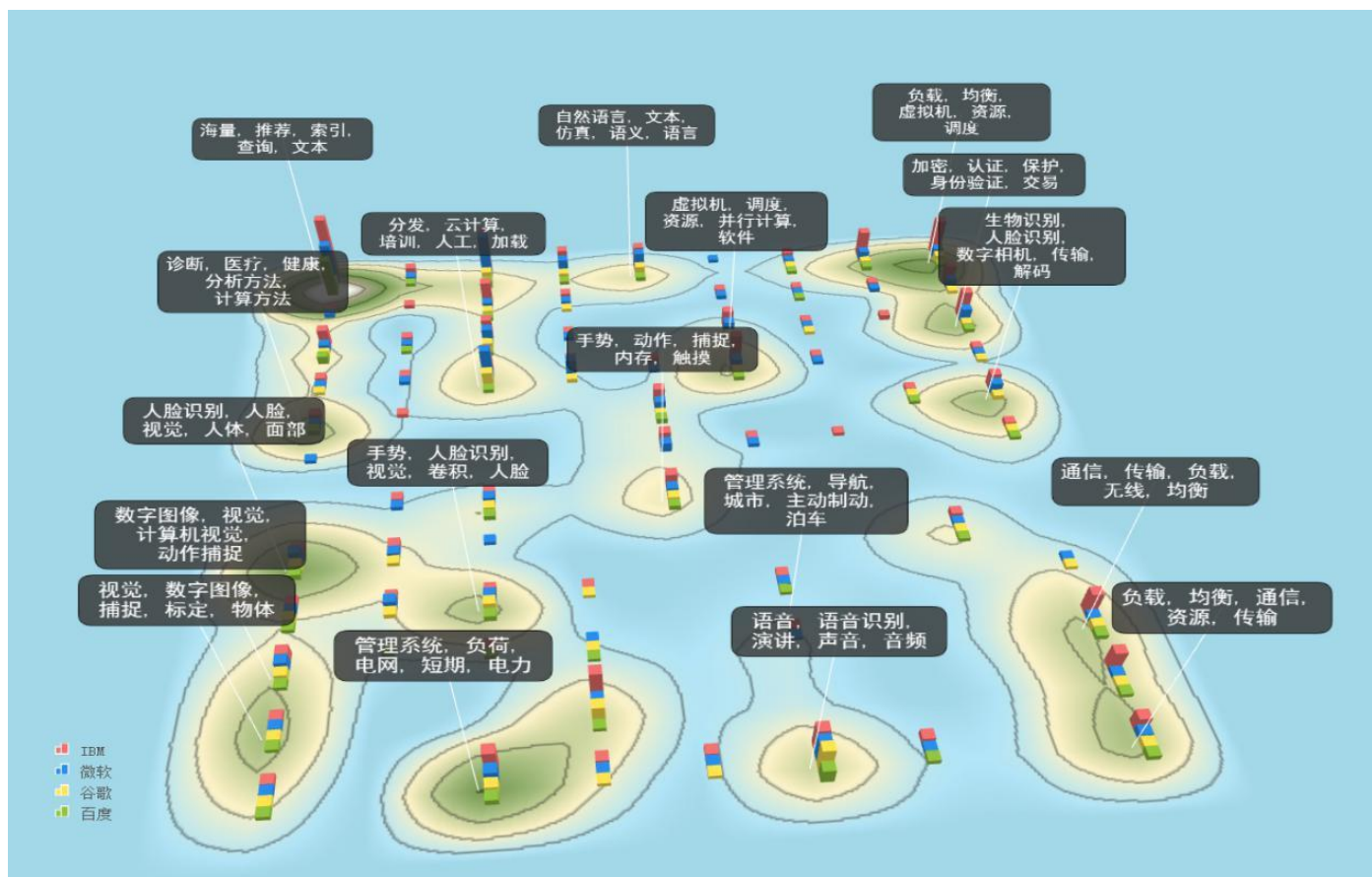


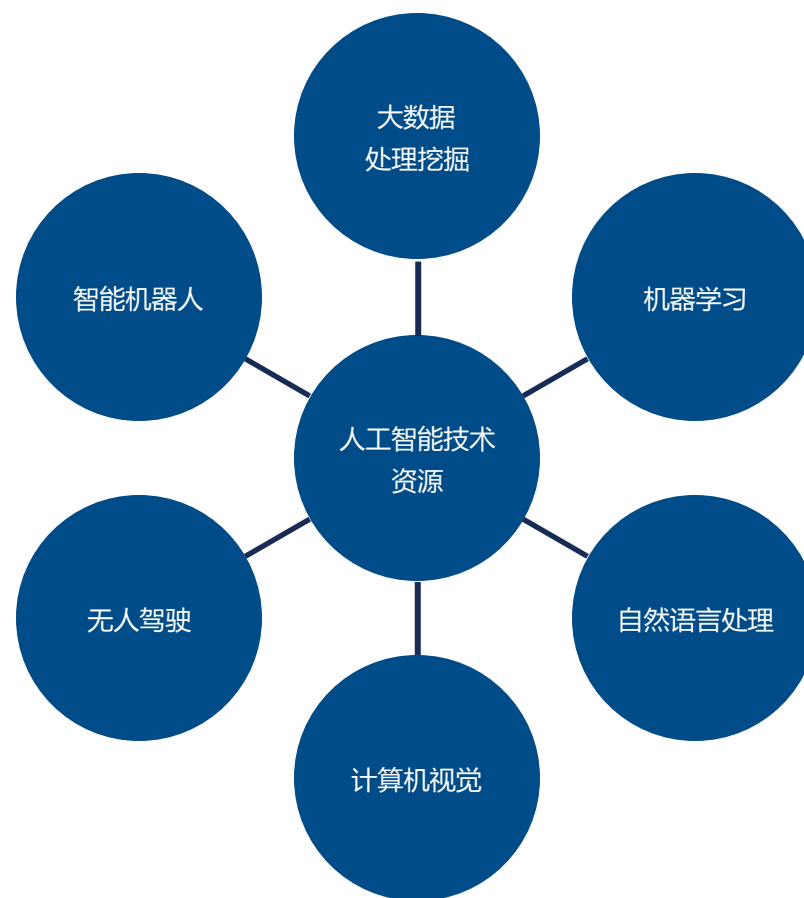
图2-2 人工智能总领域的专利分布地图



# 全球创新资源情况

## 专利技术资源情况-技术资源领域集中

- 全球人工智能的技术资源主要集中在五大领域：大数据处理挖掘、机器学习、自然语言处理、计算机视觉、无人驾驶和智能机器人。机器学习主要是模型算法等方面，自然语言处理则侧重在语音识别、语义处理以及语义搜索方面，应用层的智能机器人发展与计算机视觉呈现高度相关性，随着计算机视觉等应用层专利的增加，智能机器人发展迅速。



# 全球创新资源情况

## 专利技术资源情况-技术资源领域集中

- 在近16年的时间里在大数据与云计算领域相关专利数量增长了5.5倍，大数据是催生人工智能的核心关键，已经成为了各大巨头竞争的至高地。
- 机器学习、计算机视觉、自然语言处理&语音识别三领域在2010年的年申请专利总量为4800项，至2016年达到了17600项，增长了2.5倍。其中，语音识别经过长期的发展成为技术层面的新范式，在全球语音市场规模中Nuance、苹果、微软占据了绝对份额，国内科大讯飞和百度2015年占据了约72%的份额。2014年，全球智能语音市场规模整体达到45.6亿美元，同比增长35.3%。2015年，全球智能语音市场规模达到61.9亿美元，同比增长35.7%。

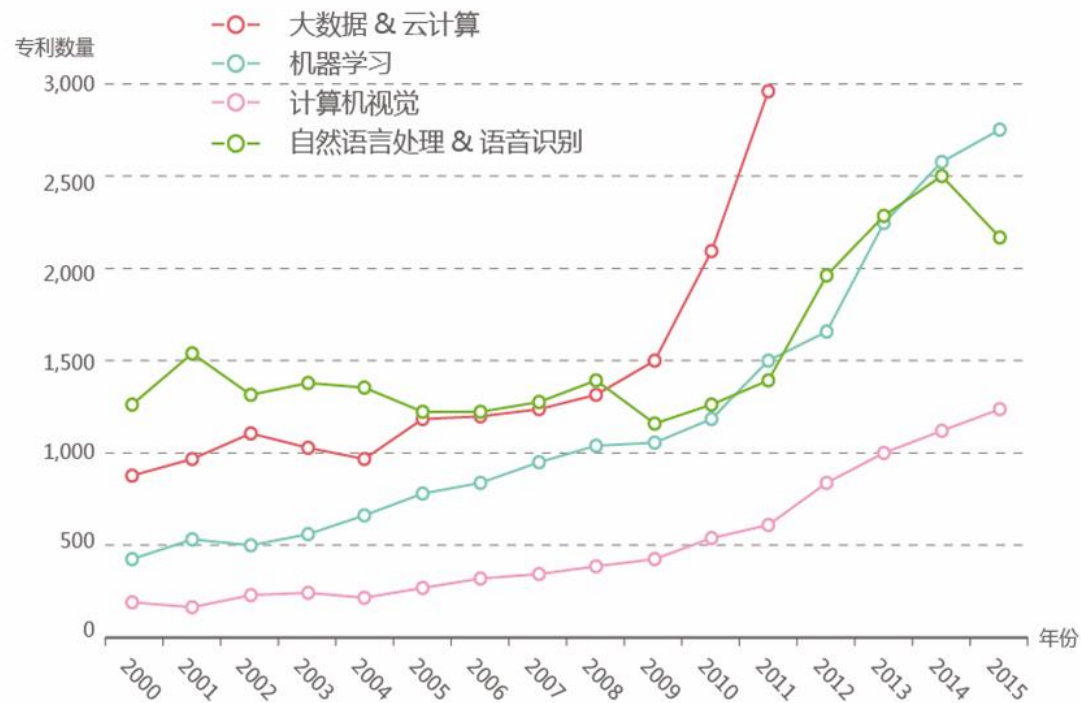


图2-3 全球人工智能核心技术发展趋势

数据来源：东吴证券，《人工智能：颠覆现在，引领未来》

# 全球创新资源情况

## 专利技术资源情况-技术资源领域集中

- 五大领域（基础数据，机器学习，计算机视觉，自然语言，具体应用）的人工智能布局3D地图显示：



图2-4 大数据&云计算领域的专利分布地图

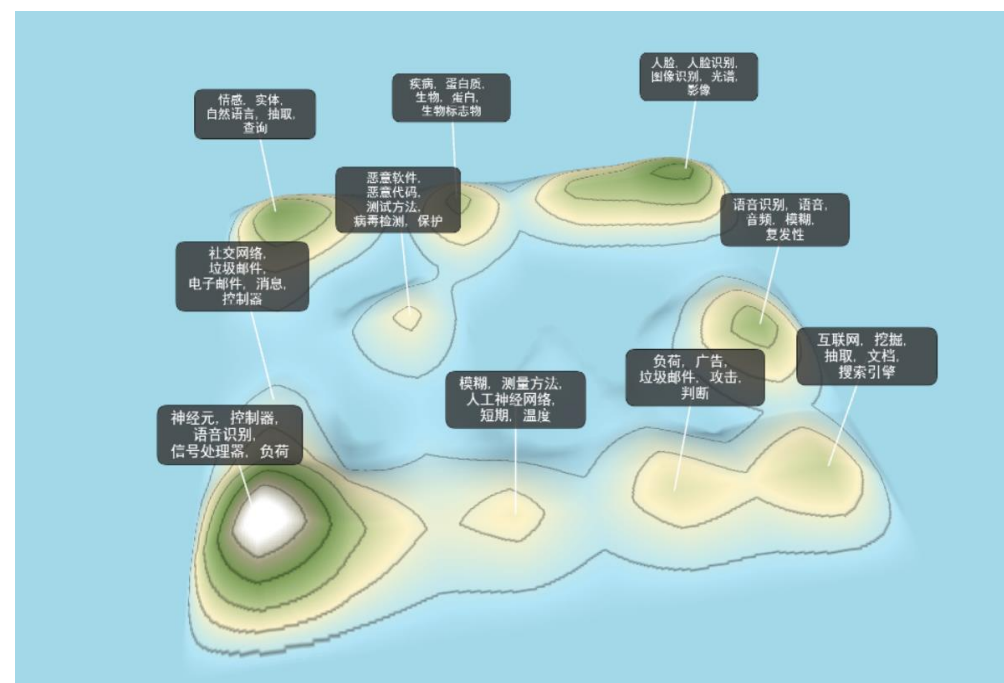


图2-5 机器学习领域的专利分布地图

# 全球创新资源情况

## 专利技术资源情况-技术资源领域集中

- 五大领域（基础数据，机器学习，计算机视觉，自然语言，具体应用）的人工智能布局3D地图显示：

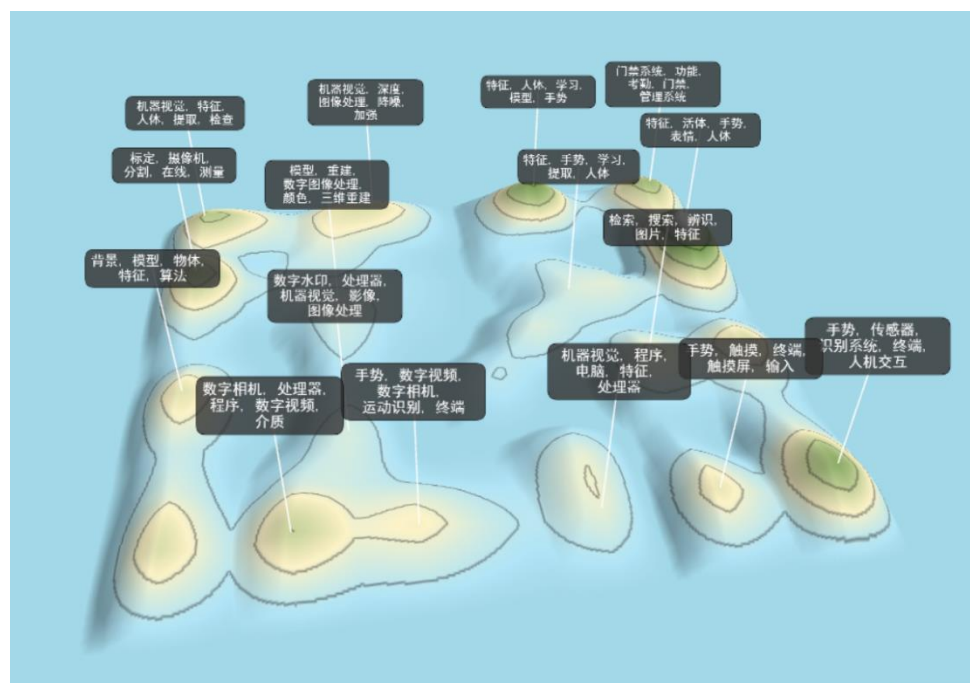


图2-6 计算机视觉领域的专利分布地图



图2-7 自然语言处理&语音识别领域的专利分布地图

# 全球创新资源情况

## 专利技术资源情况-技术资源领域集中

- 国内人工智能领域出现一批专业投资人，投资机构创始人或创始合伙人是该领域最为活跃的投资人代表。

序号	专利	标题	当前申请人	家族	估值	序号	专利	标题	当前申请人	家族	估值
1	US8208524	4 K 模式交织与奇数交错只和每个 OFDM 符号排列代码更改在数字视频广播 (DVB) 标准	SNOY	65	\$78,358,000	11	CN100507911C	对多个同步化数据流加速数据库查找的系统和方法	MICROSOFT	10	\$22,195,000
2	US20080120240A1	受信任的基础设施支持系统、方法和技术的电子商务、电子交易、商务过程控制和自动化、分布式计算和权限管理	INTERTRUST TECHNOLOGIES CORP	74	\$64,041,000	12	CN200947608Y	执行媒体独立交迭的多堆栈叠无线传输 / 接收单元	INTERDIGITAL	22	\$20,661,000
3	US7305487	优化的可扩展网络交换机	IBM	42	\$61,065,000	13	US8351541	低密度奇偶校验 ( 码 LDPC) 编码在数字视频广播 (DVB) 标准 32 k 模式交织	SONY	13	\$19,962,000
4	RU2460236C2	无线通信系统中的无线终端分页方	KVEHLKOMM INKORPOREJTED	29	\$46,494,000	14	US8214517	用于快速、高效的数据管理和 ( 或 ) 处理方法和系统	NEC	8	\$18,967,000
5	TWI222834B	数位信号编码装置、数位信号解码装置、数位信号算术编码方法及数位信号算术解码方法	MITSUBISHI ELECTRIC	38	\$40,010,000	15	US7246207	用于动态地执行存储操作在计算机网络系统和方法	BANK OF AMERICA N A AS ADMINISTRATIVE AGENT	21	\$18,442,000
6	JP2010226738A	运行长度编码位图数据码流的方法	THOMSON LICENSING	33	\$28,273,000	16	US8281035	优化的网络资源位置	MOUNT SHASTA ACQUISITION	19	\$18,357,000
7	CN101385017B	部分项改变跟踪和同步	微软技术许可有限责任公司	18	\$28,101,000	17	EP1376977B1	基于身份的分布式计算的设备资源	MICROSOFT	10	\$17,818,000
8	KR100883459B1	LDPC 解码方法及装置	QUALCOMM	25	\$24,415,000	18	CN1607781B	利用连接操作进行网络负载均衡	微软技术许可有限责任公司	7	\$16,311,000
9	CN100592706C	用于 802.11 网络的无线底层架构系统	微软技术许可有限责任公司	13	\$23,677,000	19	TWI267271B	无线封包资料连接中提供多重服务等级的品质之方法及装置	QUALCOMM	12	\$15,132,000
10	EP2058971B1	用于使用不同的调制方案的重传数据包的方法和装置	QUALCOMM	20	\$23,570,000	20	US6879731	系统和用于生成高动态范围视频过程	MICROSOFT TECH LICENSING	8	\$15,024,000

表2-1 基础领域的高价值专利



# 全球创新资源情况

## 专利技术资源情况-技术资源领域集中

- 国内人工智能领域出现一批专业投资人，投资机构创始人或创始合伙人是该领域最为活跃的投资人代表。

序号	专利	被引次数	标题	当前申请人
1	US5819292	940	方法以维持一致状态的文件系统并创建文件系统的用户可访问的只读副本	NETAPP
2	US5655081	816	系统监测和管理计算机资源和应用程序跨分布式计算环境中使用智能自主代理体系结构	CREDIT SUISSE AG CAYMAN ISLANDS BRANCH AS COLLATERAL AGENT
3	US5875296	716	分布式的文件系统 web 服务器用户身份验证 cookie	ALIBABA GROUP
4	US6026414	660	在分布式计算环境中包括一个代理客户端备份文件系统	IBM
5	US6000006	622	统一的重新映射和双写计数器磨损平整性的非易失性闪存 RAM 缓存索引表大规模存储	BITMICRO NETWORKS
6	US6076148	599	大容量存储子系统和备份安排为数字数据处理系统，允许信息进行备份，而主机计算机 continue(s) 经营与存储在大容量存储子系统中的信息的	EMC CORPORATION
7	US5414704	591	在数据包数据通信链路，使用哈希和内容可寻址内存中的地址查找	WELLS FARGO TRUST LIMITED AS S ECURITY AGENT
8	US5963962	573	任意位置书写文件系统布局	NETWORK APPLIANCE
9	US6158010	568	用于维护分布式的计算机网络的安全系统和方法	ORACLE INT
10	US6092194	559	用于保护计算机和网络免受敌对 down-loadables 系统和方法	FINJAN SOFTWARE

表2-2 技术被引用次数多的专利

# 全球创新资源情况

## 专利技术资源情况-技术转化领域广泛

- **AI 重塑交通：**在城市日益拥堵，交通事故频繁的今天，人工智能技术将在交通领域带来巨大的变革。

一方面，将运用人工智能技术对城市进行实时分析，自动调配公共资源，解决交通拥堵等城市治理中的棘手问题，到2025年通过人工智能调节人类将会节省1400亿美元的能源消耗。

另一方面，在2010 年到 2017 年间与汽车无人驾驶技术相关的发明专利超过 3000 件，部分企业已崭露头角，成为该领域的行业领导者。参与无人驾驶盛宴的企业可以分为两类，一类是互联网企业如百度、谷歌，一步到位直接切入到全自动驾驶，另一类是传统的汽车企业如奔驰、宝马和红旗，从辅助驾驶一步步升级。

- **AI重塑安防：**人工智能应用于安防带来更加清晰准确的效果：涉及AI的人脸识别、图像/视频分析技术，未来人工智能应用在安防上，效果将更加清晰、准确。
- **AI重塑家居：**智能家居满足人们更高层次的需求：随着人们生活水平的提高，人们对家居的智能化、舒适化、便捷化提出了更高的要求，智能家居正好满足了人们的这种需求。

如亚马逊公司出色的智能家居产品Echo智能音箱中就包含了多个自然语言处理和语音识别的专利，来达到用户轻松便捷的语音控制，因此在不到一年的时间中这款智能家居产品在亚马逊会员群体中的拥有率已经超过了5%。





# 全球创新资源情况

## 专利技术资源情况-技术发展前景明朗

大数据是战略性竞争优势。互联网催生了大数据，大数据催生了人工智能，场景数据的积累，促进人工智能技术应用，从而形成更高效的解决方案。

- 未来3-5年，人工智能在既有技术的基础上，计算机视觉等技术取得边际进步，随着数据和场景的增加，应用层面的人工智能拓展、整合多个垂直行业应用，丰富实用场景。
- 未来中长期，依托于科技突破，人工智能技术取得显著突破，如自然语言处理技术可以即时完全理解人类对话，预测出“潜台词”，即将成为现实。
- 更长远来看，人工智能的技术应用范围将进一步显著拓宽，人机完全共融，人工智能全面覆盖各个行业和领域。

通过从科技创新和价值创造维度展望未来人工智能的整体趋势，随着科技发展，人工智能将从服务职能到超级职能等三个阶段进化。

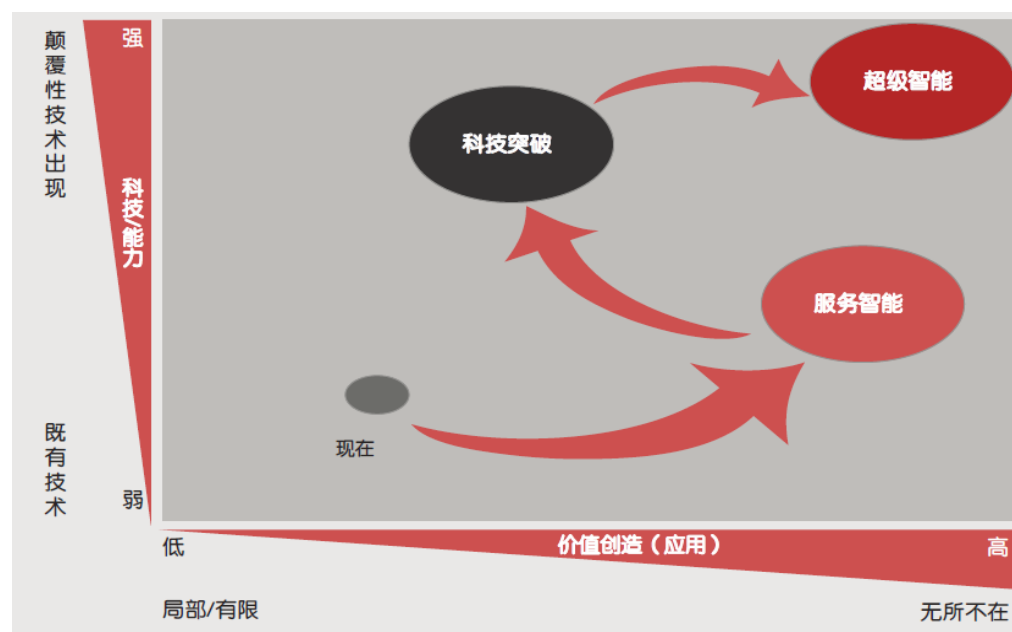


图2-8人工智能未来发展趋势图

资料来源：阿里云：《人工智能：制胜未来之道》

# WHITE PAPER

## 人工智能企业分布概况

patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-创新主体数量剧增

- 专利信息是衡量技术领域创新发展程度的最重要指标之一。从全球专利数量来看，人工智能领域专利年申请数量近年来出现了爆发式增长，从2010年的年申请8000篇左右增长至目前的年申请近26000篇，增长率225%。
- 全球人工智能相关企业数量整体上也呈现了高速的增长趋势，2010年的全球企业数目在2000家不到，发展至当前全球已有超过5000家 的人工智能企业，增长了一倍多。企业数量的不断增长、专利数量快速激增，全球人工智能处于爆发式增长阶段。

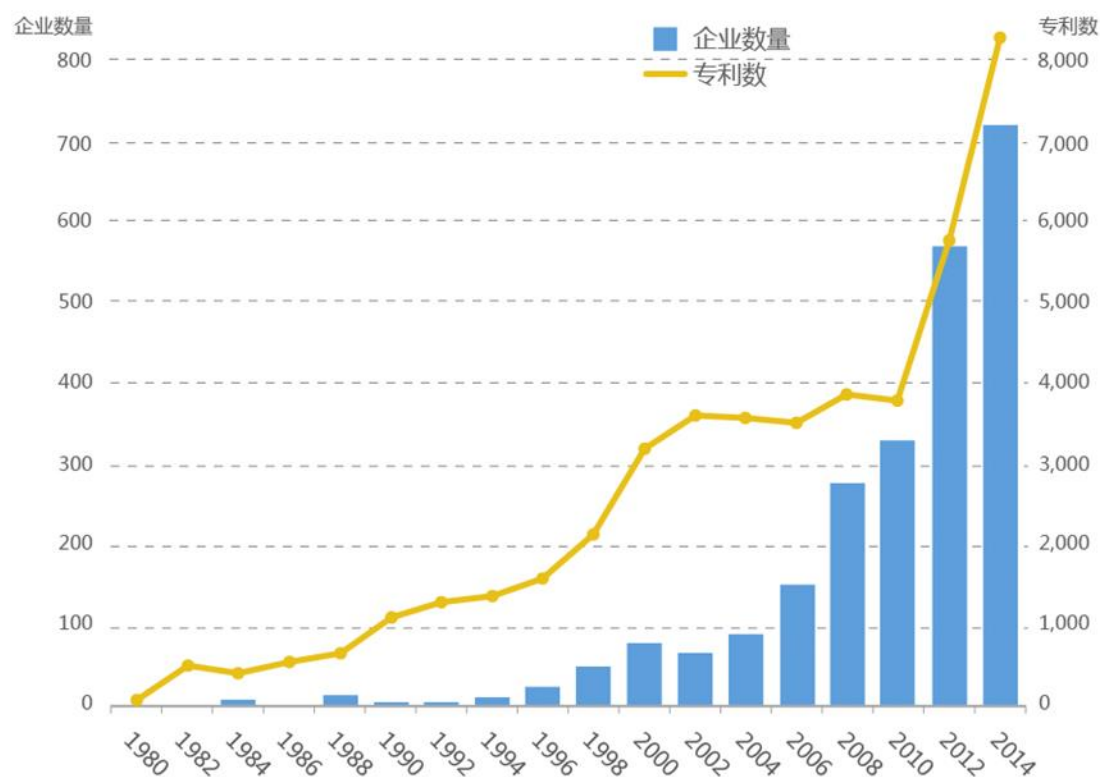


图2-9 世界人工智能发展趋势

资料来源：网易科技

# 全球创新资源情况

创新主体资源情况-创新主体数量剧增

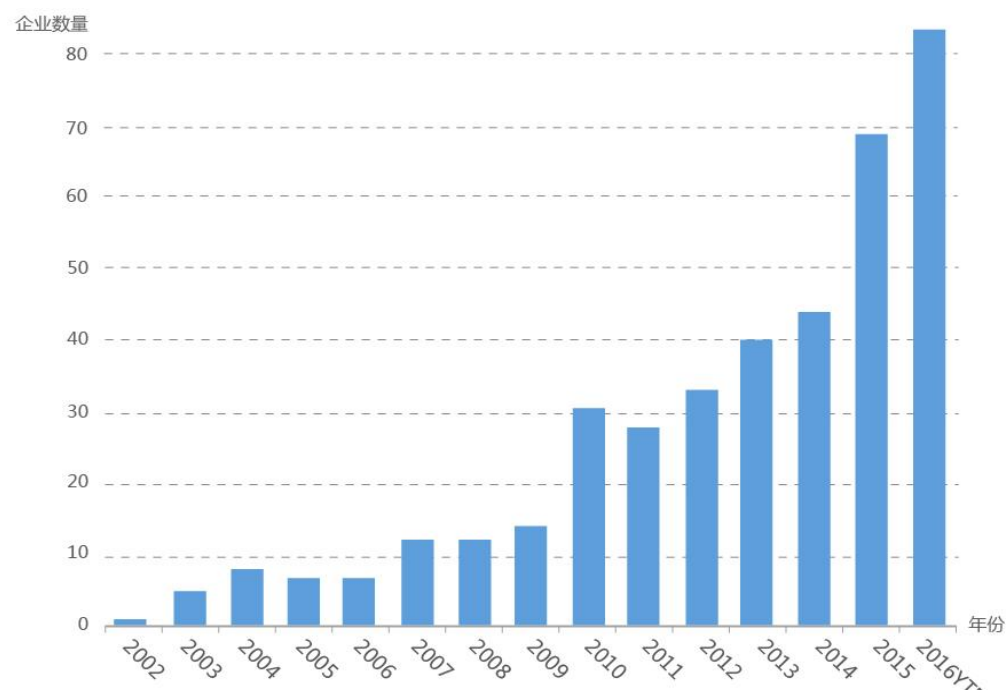


图2-10 全球被收购人工智能企业数量

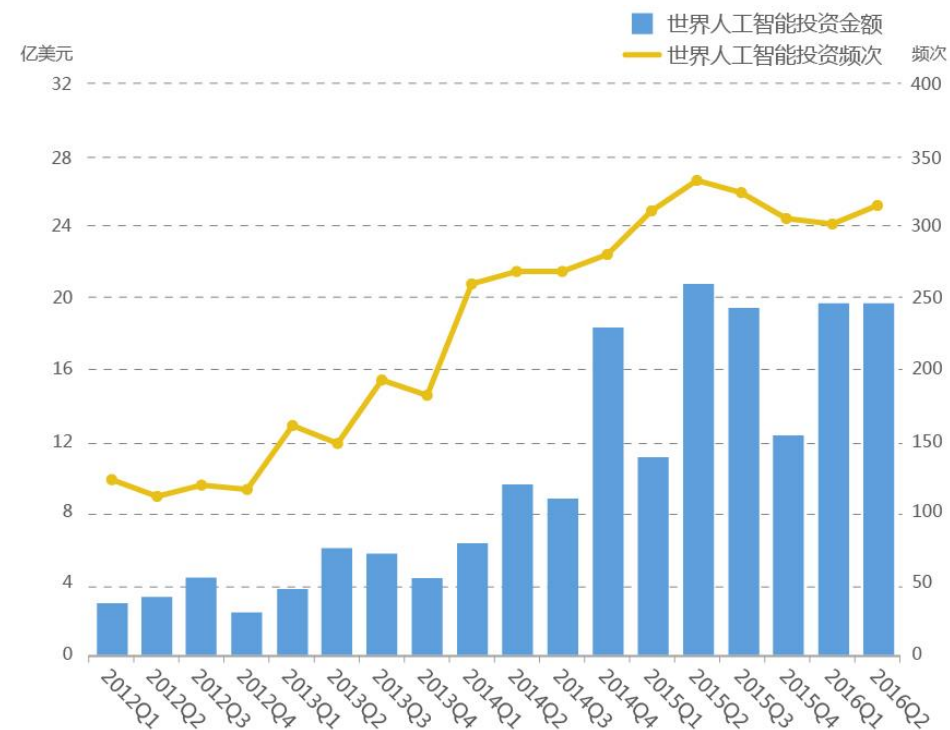


图2-11 全球人工智能投融资情况

## 全球创新资源情况

### 创新主体资源情况-创新主体数量剧增

- 目前全球人工智能专利申请集中在中国、美国、日本三国，其专利申请量分别为：99264件、48870件、31158件（包括发明和实用新型），占全球人工智能专利总量的70%以上，相关核心技术较为集中。
- 国内2016年专利申请量是2001年的118倍左右，增长趋势明显。目前在专利申请及授权总量上，中国位居第一，并且2006年起，中国年申请专利量及授权专利量已超越美国，领先全球。
- 目前全球人工智能企业集中在美国、中国、英国，三个国家企业数量占全球总数的65.73%。其中美国拥有2905家人工智能企业，位列第一。

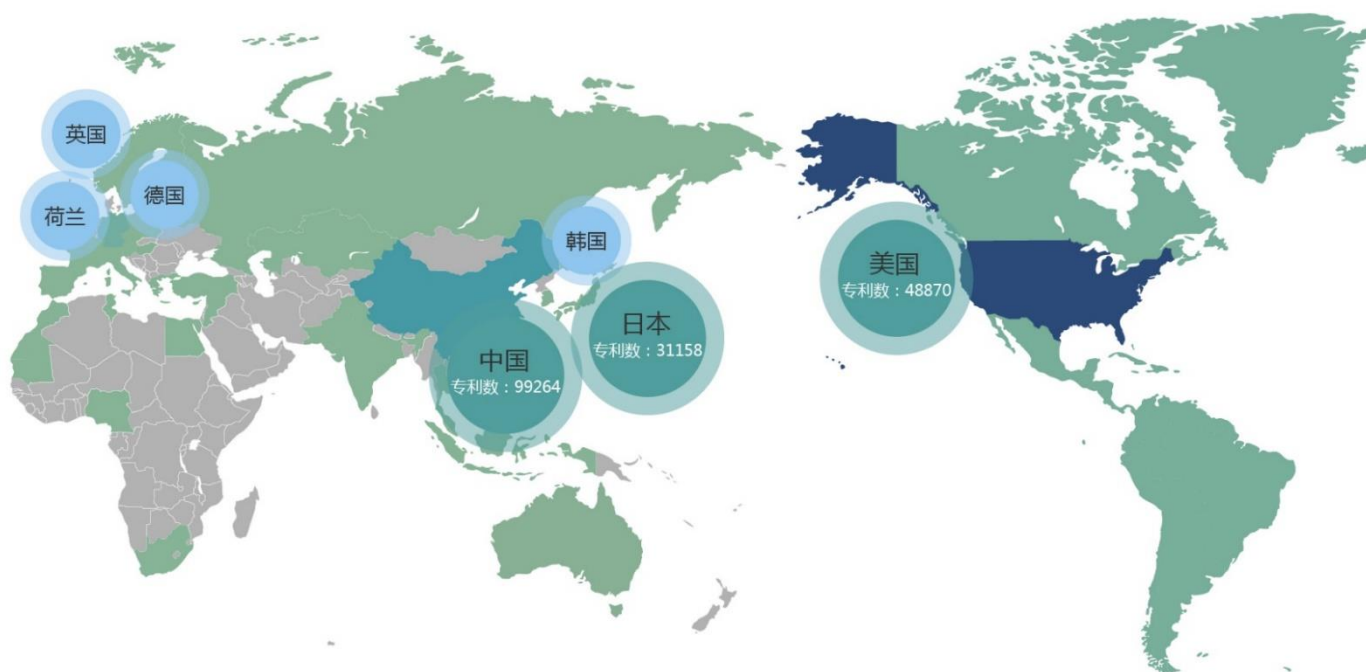


图2-12 全球人工智能专利数及企业地理分布

# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-创新主体数量剧增

- 国内，北京、长三角、珠三角是产业重心，企业总数占全国的84.95%，而中西部地区集中于重庆、四川。32个省市区中在企业数、专利申请数、融资数均排名前十的有：北京、上海、广东、江苏、浙江。北上深三地人工智能企业最多，而苏州人工智能领域专利量存有3000多条，相关企业影响力、融资影响力、专利影响力榜单上排名靠前，稳居全国前十。

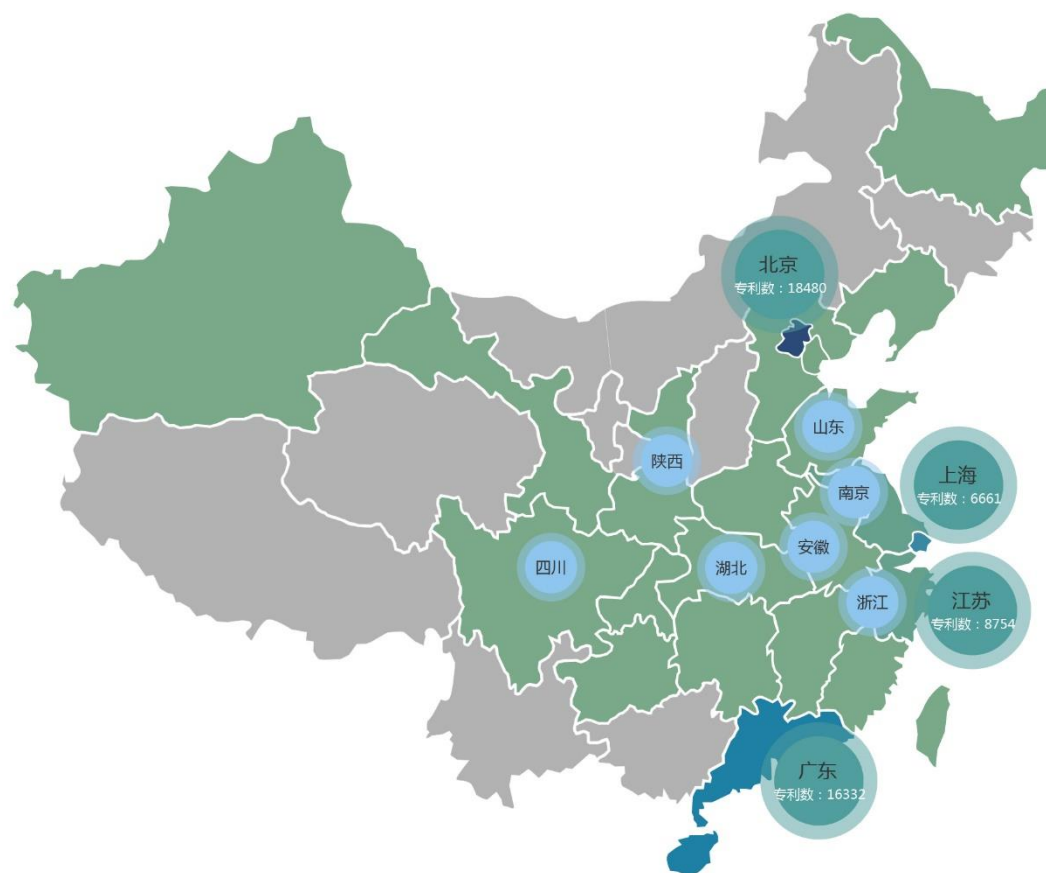


图2-13 中国人工智能专利数及企业分布

# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-创新主体区域集中

- 与此同时，各大科技巨头们利用自身的优势纷纷在人工智能上进行布局：
- 其中谷歌以深度学习为依托，涉足人机交互、语言理解、机器人等人工智能核心技术应用领域，全方位布局人工智能产业。技术方面，谷歌通过加强自身技术水平，提升谷歌传统搜索、翻译和社交业务；推动集视听说、感知和控制于一体的无人驾驶汽车，并开源了第二代机器学习平台的源代码，谷歌通过对DEEPMIND等人工智能行业创业企业的并购以及与强生、福特等传统产业巨头的合作，实现人工智能领域的全面布局及纵深式发展。



图2-14 谷歌人工智能布局

图2-15 谷歌人工智能领域相关专利的分析统计

资料来源：《新智元中国人工智能产业发展报告》



# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-创新主体区域集中

- 微软研究院是最早从事人工智能研究的，发布了Cortana等一系列产品，2015年5月发布了人工智能领域的牛津计划，开源人脸识别、语音处理和计算机视觉三个部分，2016年9月，微软宣布成立5000人的人工智能部门，与Windows和office、云计算等部门并列。

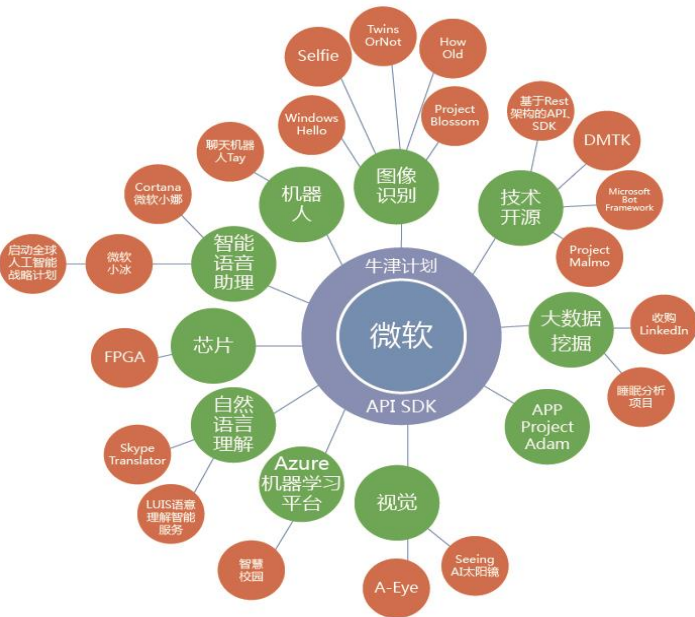


图2-16 微软人工智能布局

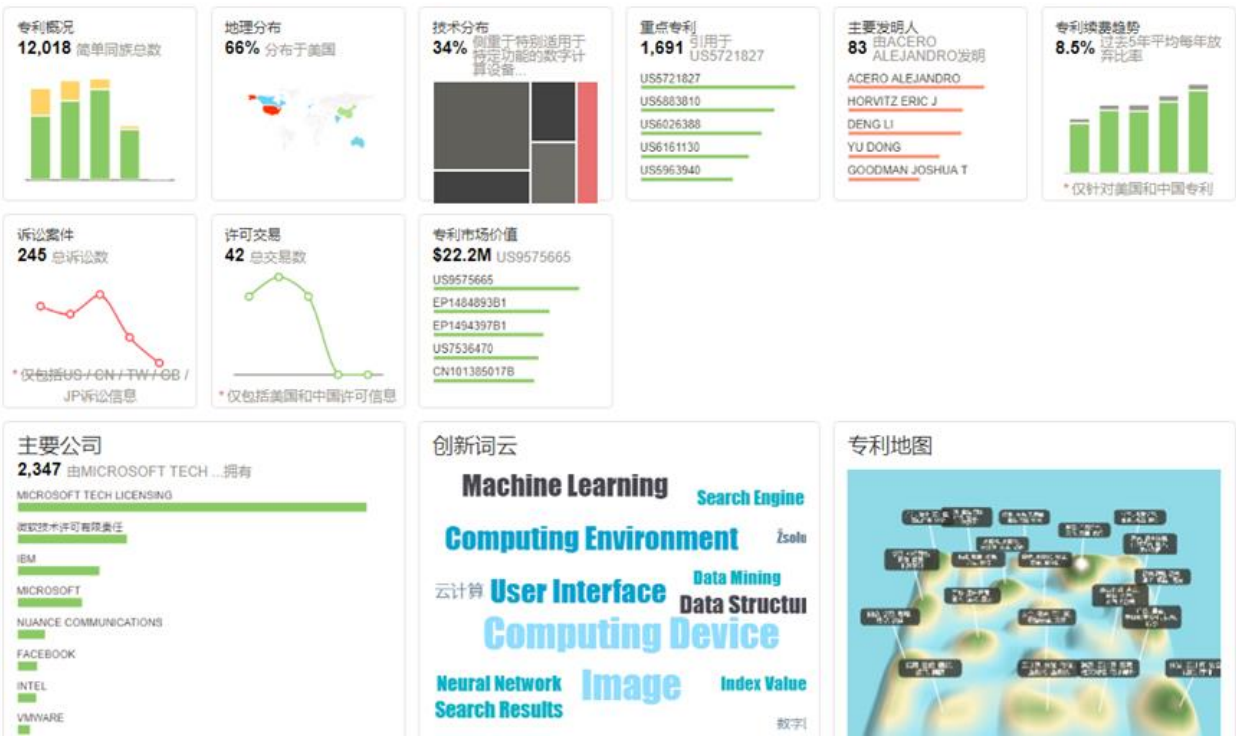


图2-17 微软人工智能领域相关专利的分析统计

# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-创新主体区域集中

- IBM在认知计算平台Watson项目上持续投入，并成立专门部门推动Watson商业化，目前Watson海量内容的分析能力已在医疗和金融领域率先使用。2015年5月，IBM宣布14家来自美国和加拿大的癌症治疗机构将开始部署Watson计算机系统，能根据病人肿瘤的基因指纹选择出适合的治疗方案。

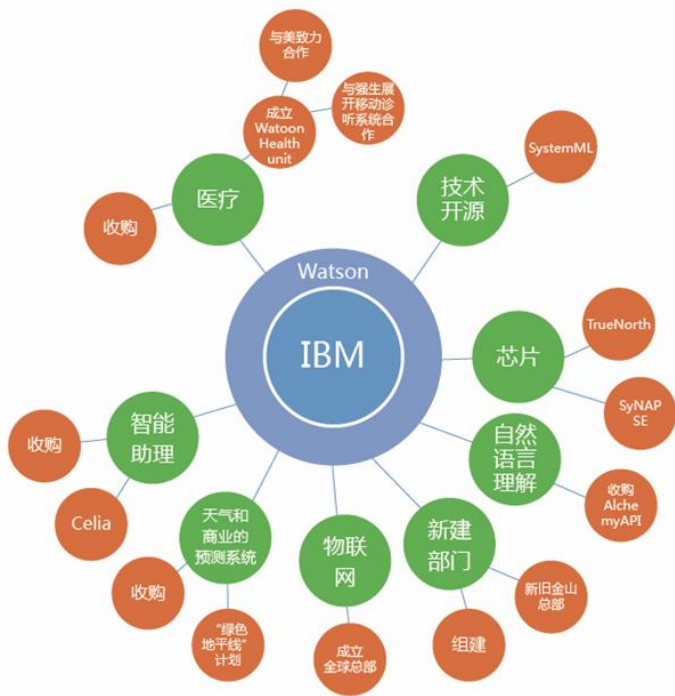


图2-18 IBM人工智能布局

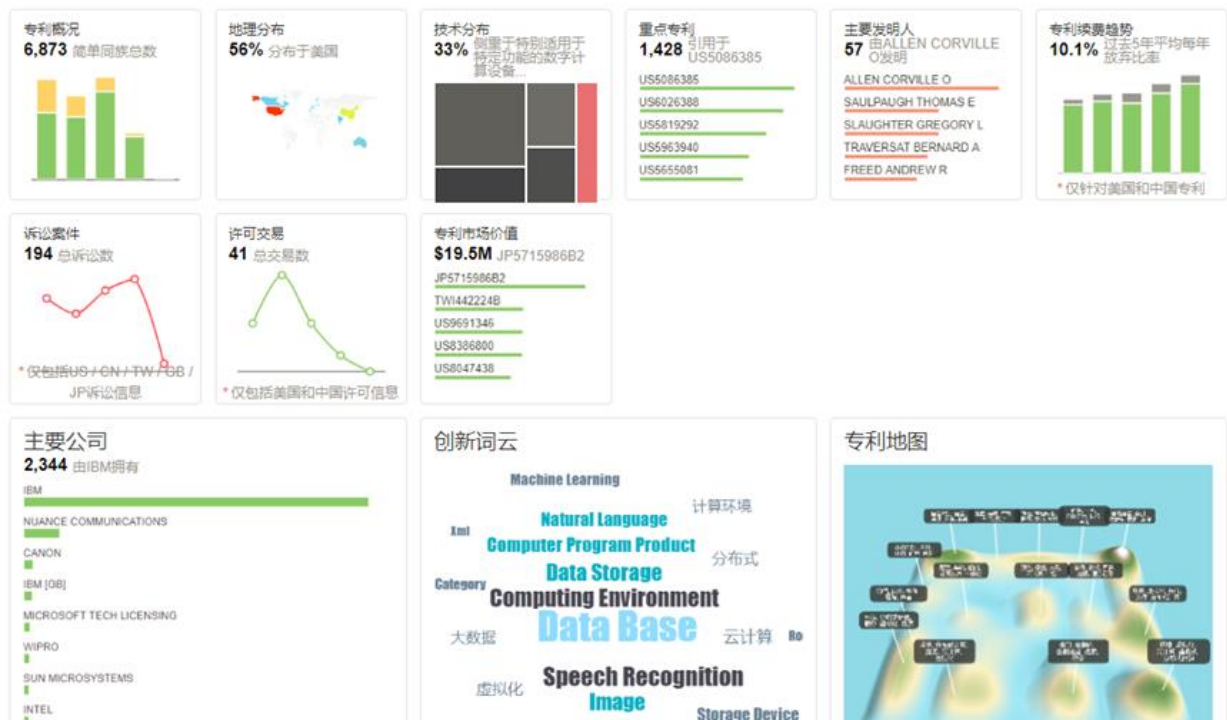


图2-19 IBM人工智能领域相关专利的分析统计

# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-创新主体区域集中

- 国内方面，百度、阿里巴巴、腾讯等将人工智能作为整体战略提前布局。
- 百度希望依托人工智能技术进行全面转型，建立完整的人工智能生态体系。在国内的互联网巨头公司中，百度最早开始人工智能战略部署。在底层基础资源支撑方面，百度拥有网络搜索引擎核心业务积累的丰厚数据资源，重点发力人工智能技术的自主研发，先后成立了深度学习研究院、大数据研究院、硅谷人工智能实验室以及硅谷智能驾驶团队，并聘请吴恩达等人工智能顶级专家，开展机器学习、深度学习、机器人、图像识别、语音识别、无人驾驶等各个人工智能领域的技术研究。



图2-20 百度人工智能布局



图2-21 百度人工智能领域相关专利的分析统计

# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-创新主体区域集中

- 阿里巴巴重点开放计算资源及人工智能共性技术，并将人工智能统一到云服务中进行宣传推广。阿里巴巴从2012年开始组织团队从事人工智能研究，2015年推出可视化人工智能平台DTPAI，集成了阿里的核心算法库。在此基础上，推出虚拟助力阿里小蜜贺ET机器人，ET机器人拥有智能语音识别、图像或视频识别、情感分析等技术，阿里将人工智能技术与现有电商平台、大数据、云计算等原有业务相融合，推出智能生态产品。

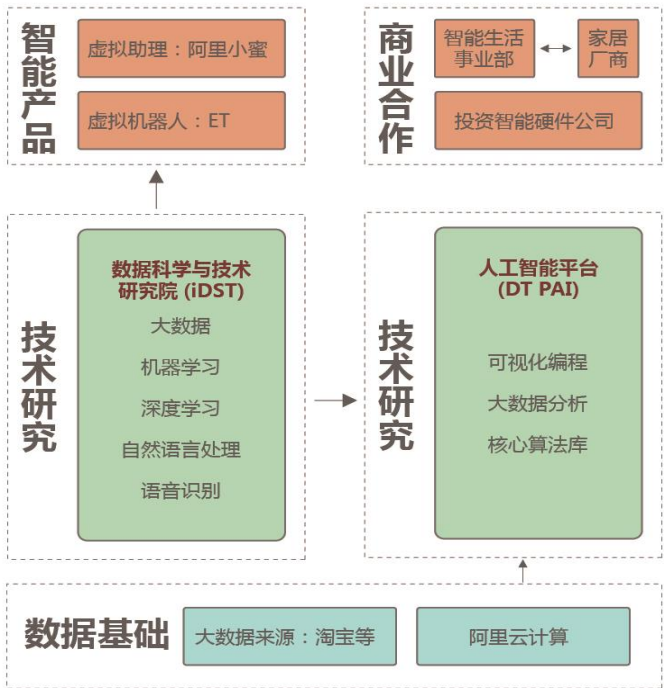


图2-22 阿里巴巴人工智能布局



图2-23 阿里巴巴人工智能领域相关专利的分析统计



# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-创新主体区域集中

- 腾讯通过收并购、基础技术研究合作以及三大硬件平台积极布局，实现人工智能的跨越式发展，收/并购方面，2013年起，腾讯先后投资搜狗、skymin、Diffbot等，总投资额超过5亿美元。基础技术研究合作方面，腾讯成立WHAT LAB/优图实验室、智能计算与搜索实验室，并于2016年成立Allab,聚焦自然语言处理、语音识别、机器学习、计算机视觉等四大发展方向。

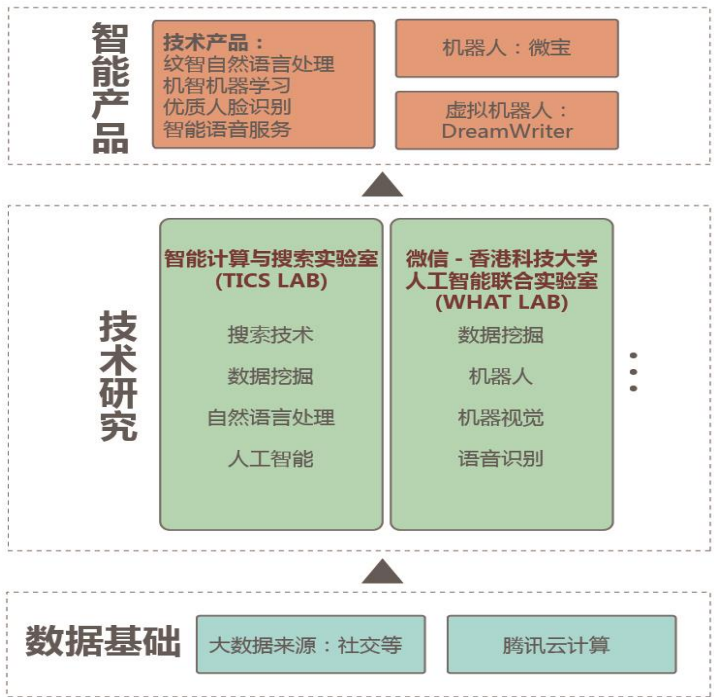


图2-24 腾讯人工智能布局



图2-25 腾讯人工智能领域相关专利的分析统计

# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-创新主体区域集中

- 图表展现了国际国内巨头在人工智能各应用层面的技术聚焦、研发投入等情况。

领域	公司	内容 / 动作
底层技术研究	IBM	开发 SyNAPSE 人工智能芯片
	微软	微软一直在致力于深度学习算法模型的改进
	谷歌	收购深度学习算法公司 Deepmind, 收购图片分析公司 Jetpac
	Facebook	深度学习鼻祖 Yann LeCun 的帮助下, 图像识和自然语言处理技术大幅提升
	英伟达	收购研究“联想记忆”技术的人工智能公司 Saffron, 研发人工智能芯片
	百度	招募机器学习教父吴恩达, 成立北美研究中心, 深度学习研究院、百度大脑项目, 推出云端图像识别功能
	华为	5G 网络, 自动驾驶芯片
人工智能平台	IBM	开放认知计算平台“沃森”API, 并在医疗、金融、安全领域进行应用
	微软	开发深度学习系统 Adam, 开源深度学习工具包 CNTK
	谷歌	发布并开源了深度学习系统 TensorFlow
	百度	开源人工智能系统 Warp-CTC
	阿里	推出国内首个人工智能平台“DTPAI”, 开发者可通过图形化编程完成对海量数据的分析挖掘, 以及对用户行为、行业走势等的预测。
	腾讯	推出了“微信智能开发平台”, 将微信的图像识别能力和语音识别关键词技术向第三方开放
虚拟个人助理	微软	开发 Cortana 人工智能助理、与腾讯合作开发“小冰”
	谷歌	开发人工智能聊天机器人
	Facebook	开发 Moneypenny, 已经开始内测
	苹果	Siri
	百度	小度机器人: 集合新一代搜索、语音识别、大数据、人工智能等一系列“未来科技”的机器人, 将以“度秘”身份出现。
	阿里	发布人工智能购物助理虚拟机器人“阿里小蜜”
	腾讯	与微软机器人小冰的合作
智能硬件	微软	智能眼镜 Hololens
	谷歌	Google Glass
	苹果	智能手表
	Facebook	收购 Oculus Rift
	HTC	HTC Vive
	三星	Gear VR
	百度	小度 Wifi, Du Inside

领域	公司	内容 / 动作
	阿里	天猫魔盘, 阿里云接入美的
	腾讯	路宝盒子, 基于车载自动诊断系统来获取汽车行驶数据
	华为	智能手环、智能手表
	谷歌	无人驾驶技术的领头羊
	百度	与宝马合作, 共同研发自动化驾驶技术。百度的三维地图及相关数据服务也将被融入宝马的车辆导航系统中, 为自动驾驶汽车提供技术支撑。
无人驾驶	特斯拉	首个向消费者提供无人驾驶功能的汽车, 并推出了 Autopilot2.0
	英伟达	无人驾驶技术芯片研发, 与特斯拉及百度合作无人驾驶汽车路试
	Uber	无人驾驶卡车
	苹果	无人驾驶技术的领头羊
智能机器人	谷歌	收购包括波士顿动力在内的 9 家机器人公司
	阿里	联合富士康、软银投资 Pepper 机器人
	腾讯	自动新闻写稿机器人 Dreamwriter

表2-3 国内外科技巨头人工智能分布

# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-新生力量异军突起

- 人工智能的创新主体中，除了BAT、谷歌、微软等科技巨头外，也涌现出一大批被视作创新典范的人工智能企业，如国内的大疆创新、商汤科技和思必驰等。仅仅在苏州，申请有专利的小型人工智能创业公司就有超50家；国外的有rewalk、Sentient和Zoox等。这些企业在美国和中国数量众多，属于潜在的独角兽公司。
- 据Venture Scanner 统计，截止2016年底，在全球范围内跨越多个人工智能种类，对1485家中小型人工智能公司进行了追踪，这些公司的总融资金额近百亿美元。2006-2016年间，投资金额的复合增长率达到42%，2016年达到最高值，国际人工智能投融资市场活跃，且有可预见的后期爆发式增长。

企业类型	企业名称	专利量	国别	AI 研发投入 / 融资额
巨头型	IBM	2257	美国	
	富士通株式会社	938	日本	
	HITACHI	852	日本	
	MICROSOFT	815	美国	
	浪潮电子	757	中国	
	华为	727	中国	
	中兴通讯股份有限公司	517	中国	
	国家电网公司	450	中国	
	CANON	444	日本	
	SAMSUNG	433	韩国	
	CISCO	400	美国	
	TOSHIBA CORP	387	日本	
	日本電気株式会社	303	日本	
	ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE	302	美国	
	INTEL 英特尔	300	美国	
	NEC	276	日本	
	HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY	259	美国	
	SONY	245	日本	
	LG	222	韩国	
	株式会社リコー	211	日本	

企业类型	企业名称	专利量	国别	AI 研发投入 / 融资额
潜力公司	GraphLab(项目)	—	美国	675+1850
	Predictr	—	印度	23
	Sentient	16	美国	14300
	Sift Science	—	美国	3000
	Zoox	2	美国	24000
	iCarbonX	—	中国	19987
	Cylance	34	美国	17700

表2-4 大数据&云计算领域代表及潜力企业



# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-新生力量异军突起

代表企业	企业名称	领域专利量	国别	AI 研发投入 / 融资额	潜力公司	公司名称	公司专利量	国别	AI 研发投入 / 融资额
	MICROSOFT	986	美国			GraphLab ( 项目 )	—	美国	675+1850
	IBM	596	美国			Predictry	—	印度	23
	GOOGLE INC.	327	美国			Sentient	16	美国	14300
	富士通株式会社	283	日本			Sift Science	—	美国	3000
	SIEMENS	280	德国			Zoox	2	美国	24000
	中科院	265	中国			Cylance	34	美国	17700
	TOSHIBA CORP	249	日本			KNEWTON	7	美国	10325
	国家电网公司	231	中国			Ayasdi	38	美国	9578
	SAMSUNG	228	韩国			Vectra Networks	34	美国	8074
	日本電信電話株式会社	212	日本			KENSHO LLC	5	美国	5830
	HITACHI	199	日本			KAHUNA, INC.	1	美国	5800
	SONY	190	日本			DataRobot	4	美国	5742
	NEC	170	日本			Color Genomics	—	美国	5355
	YAHOO! INC.	166	美国			Sense Networks	18	美国	估值 10 亿
	ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE	162	韩国			广州图普网络科技有限公司	1	中国	1000
	QUALCOMM	156	美国			第四范式公司	2	中国	—
	Panasonic	143	日本			码隆科技	10	中国	900
	BAIDU	138	中国			iCarbonX	—	中国	19987
	INTEL 英特尔	130	美国						
	NVIDIA CORPORATION	117	美国						

表2-5 机器学习领域代表及潜力企业

# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-新生力量异军突起

代表企业	企业名称	领域专利量	国别	AI 研发投入 / 融资额
	SAMSUNG	245	韩国	
	中科院	107	中国	
	COGNEX CORPORATION	105	美国	
	苏州福丰科技有限公司	94	中国	
	SONY	80	日本	
	EASTMAN KODAK COMPANY	77	美国	
	CANON	71	日本	
	汉王科技股份有限公司	67	中国	
	MICROSOFT	63	美国	
	PHILIPS	62	荷兰	
	QUALCOMM	51	美国	
	北京中星微电子有限公司	48	中国	
	INTEL	44	美国	
	ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE	36	韩国	
	华为	35	中国	
	株式会社リコー	33	日本	
	Nvidia	30	美国	
	上海银晨智能识别科技有限公司	27	中国	
	株式会社ニコン	27	日本	
	IBM	27	美国	

潜力公司	公司名称	公司专利量	国别	AI 研发投入 / 融资额
	Digital signal corporation	141	美国	7256
	Trax Image Recognition	—	新加坡	5500
	Slyce	—	加拿大	3740
	Celonis	1	德国	2750
	Cortica	121	美国	2640
	GumGum	8	美国	2600
	Eyefluence	42	美国	2160
	Zebra Medical Vision	4	以色列	2000
	Jumio	20	美国	1870
	格灵深瞳	35	中国	1800
	Blippar	1	英国	5400
	Quikkly	2	美国	1000
	Snap		美国	估值 200——250 亿美元
	AlchemyAPI	2	美国	被 IBM 收购
	Sension	1	美国	被谷歌收购
	北京陌上花科技有限公司	1	中国	1000
	亮风台 (上海) 信息科技有限公司	2	中国	200
	码隆科技	10	中国	900
	速感科技 (北京) 有限公司	10	中国	1000
	上海依图网络科技有限公司	15	中国	1000
	SenseTime 商汤科技	45	中国	12000
	品果科技	85	中国	1800
	上海银晨智能识别科技有限公司	145	中国	—
	北京旷视科技有限公司	195	中国	10000

表2-6 计算机视觉领域代表及潜力企业

# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-新生力量异军突起

代表企业	企业名称	领域专利量	国别	AI 研发投入 / 融资额
	IBM	1887	美国	
	MICROSOFT CORPORATION	1425	美国	
	SAMSUNG	902	韩国	
	松下	831	日本	
	东芝	792	日本	
	CANON KABUSHIKI KAISHA	681	日本	
	AT&T INTELLECTUAL PROPERTY II, L.P.	647	美国	
	PHILIPS	572	荷兰	
	NUANCE COMMUNICATIONS, INC.	502	美国	
	三菱电机株式会社	492	日本	
	SONY CORPORATION	393	日本	
	GOOGLE INC.	329	美国	
	安徽科大讯飞信息科技股份有限公司	327	中国	
	百度在线网络技术(北京)有限公司	262	中国	
	LG ELECTRONICS INC.	186	韩国	
	日本電信電話株式会社	176	日本	
	ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE	172	美国	
	NEC CORPORATION	148	日本	
	联想(北京)有限公司	140	中国	
	INTEL CORPORATION	135	美国	

潜力公司	公司名称	公司专利量	国别	AI 研发投入 / 融资额
	北京云知声信息技术有限公司	59	中国	6493
	Alphasense LTD	43	美国	3300
	安徽声讯信息技术有限公司	36	中国	-
	maluuba	27	加拿大	200
	attensity	25	美国	9000
	digital reasoning	14	美国	6975
	上海诺如义信息技术有限公司	14	中国	-
	interactions corporation	12	美国	9600
	NETBASE SOLUTIONS, INC.	10	美国	5280
	VOICEBASE	8	美国	2230
	overlay	7	美国	900
	clearforest	5	美国	-
	tempo automation	4	美国	800
	digital trowel	3	美国	-
	sherpa	3	西班牙	650
	ejenta	3	美国	
	INBENTA PROFESSIONAL SERVICES	2	西班牙	-
	datarpm	1	美国	510
	kimera systems	1	美国	-
	swiftkey		美国	2.5 亿
	cognition		美国	
	verbio	-	德国	-
	corticol	-	美国	-
	narrativescience	-	美国	3200
	delver	-	美国	-
	grokr	-	美国	420
	cleversense	-	美国	1500
	edgocase	-	美国	
	medwhat	-	美国	800-1000
	北京捷通华声科技股份有限公司	31	中国	已上市
	北京智齿博创科技有限公司	4	中国	500

表2-7 自然语言处理&语音识别领域代表及潜力企业

# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-新生力量异军突起

企业	国别	从事方向	融资总额 (百万美元)
Abeja	日本	Owner and operator of image analytics and machine learning technology company offering an in-store marketing platform for retail stores to improve customer path or traffic based on image analysis and computer vision.	7.2
AdasWorks	匈牙利	Developer of software for self-driving cars that fuses multiple car sensors, GPS and map data with computer to create advanced driver assistance and semi-autonomous system software.	8.2
Affectiva	美国	Developer of emotion-recognition software that leverages massive amounts of related emotion data and other face-related metrics that fuel norms and predictive analytics. Its emotion analytics also are cross-culturally validated, confirming that while key facial expressions are universal, their magnitude varies by region.	34
AGERpoint	美国	Provider of asset inventory, data and precision agriculture services and converts data from laser and other optical scanning equipment into actionable information for permanent crop farmers from planting to harvest.	2.5
Agribile	美国	Developer of agricultural analytic technologies that provide fieldspecific data and forecasts, yield predictions, rainfall and crop health information to help with decision-making.	4.5
AiCure	美国	Provider of a facial recognition and motion sensing technology to confirm medication ingestion through video surveillance.	12.3
Algorithmia	美国	Operator of an algorithm platform. The company provides a marketplace that enables algorithm developers to explore, create and share algorithms as Web service.	2.67
AltX	美国	Provider of a data analytics platform and marketplace using algorithms, behavioral and traditional financial statistics and analysis to facilitate the process of capital allocation between investors and hedge funds.	27.3
Amplero	美国	Provider of a predictive customer lifetime value management platform using machine learning and multi-armed bandit experimentation which helps marketers of telecommunication, banking and finance and gaming to optimize their customer interaction and maximize customer lifetime value and loyalty.	7.84
Anki	美国	Developer of robotics and AI applications for consumers that can be used in consumer products, including video games.	182.5
Ansik	加拿大	Developer of a predictive data application for the automotive industry to provide safety for failed vehicle gases and also improve the process of automotive service.	0.1
Apixio	美国	Provider of analysis platform for patient data to access medical records for optimal healthcare decision making by analyzing previously trapped unstructured medical record data, giving healthcare payers and providers access to analytical insights.	41.9
Articoolo	美国	Provider of an online article creation platform. The company develops an algorithm that creates proofread and textual content from scratch, simulating a real human writer and enables anyone who needs content to purchase articles online for a fraction of the price they used to pay until today.	N/A
Aspectiva	以色列	Provider of content analysis platform offering insights and recommendations for eCommerce websites, brands and businesses.	2.8
Automotive-Mastermind	美国	Developer and provider of a customer behavior prediction platform offering big data behavioral analytic tools for automotive dealerships and manufacturers for executing direct multi-channel marketing campaigns, managing dealership and vendor relations and sales training.	3

企业	国别	从事方向	融资总额 (百万美元)
Avant	美国	Provider of online consumer-lending services using algorithms and machine-learning capabilities to provide a customized approach to the loan-application process.	1360
Aviso	美国	Developer of revenue asset and portfolio management software that helps enterprises achieve total revenue intelligence to quantify risks, predict outcomes and exceed revenue expectations.	23
aWhere	美国	Developer of a local intelligence software platform for agriculture and international development. The company offers a SaaS based hyperlocal agronomic data and analytics platform targeting farmers all over the world.	11
Ayasdi	美国	Developer of a platform that uses machine powered intelligence to discover insights from data. The company enables users and domain experts to use topological data analysis to discover patterns in large data sets.	107.88
BayLabs	美国	Developer of software for the diagnosis of rheumatic heart disease using deep learning that simplifies the process of recording, editing and sharing of video using intelligent video analysis and user modeling and increasing the access to medical imaging.	2.5
Best Option Trading	美国	Provider of an artificial intelligence platform for financial options trading that helps in preparing strategies that anticipate the demands of trading and provides insight when asked.	0.7
BigML	美国	BigML offers cloud-based and on-premises machine learning services, distributed systems, and data visualization.	1.6
Blue RiverTechnology	美国	Provider of a platform which provides an alternative to chemical intensive agriculture by optimizing agricultural methods via robotics systems that can automatically recognize plants and make decisions about which crop plants to thin or identify weeds to eliminate.	30.4
Boom	美国	Manufacturer of supersonic aircraft for business travel. The company develops a technology that allows planes to fly faster without burning additional fuel and provides supersonic commercial flight to their passenger.	2.2
Building Robotics	美国	The company has developed Comfy, a smart building software that delivers personalized comfort and productivity in the workplace. It provides instant streams of warm or cool air to people while also using machine learning in the background to reduce energy use.	19.85
Butter.ai	美国	Provider of an artificial intelligence and machine learning platform for company employees to assist people in finding web content in corporate information systems via a personal assistant that puts all company related information within reach of employees.	3
Butterfly Network	美国	Provider of medical imaging devices. The company caters to the healthcare industry and offers three-dimensional medical imaging devices.	120.8
ChannelSight	爱尔兰	Provider of online purchasing channel optimization services that helps internet shoppers to locate a partner retailer for instant purchase of products and services.devices.	4
Civil Maps	美国	Provider of 3D mapping technology for fully autonomous vehicles.The company provides self-learning cognitive perception systems that replicate human context to enable machines to perceive, orient and respond to the physical world.	6.7
ClaimKit	美国	Provider of a platform for professionals to organize their documents, and delivers them in an accessible web application for their convenience.	3.7

表2-8 全球人工智能初创及潜力企业汇总



# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-新生力量异军突起

企业	国别	从事方向	融资总额 (百万美元)
ClearMetal	美国	Provider of predictive intelligence platform. Using AI technology to predict equipment, trade, vessel and shipper needs, with the goal of improving asset allocations and predictive trade management processes.	3
CloudLeaf	美国	Developer of cloud-based enterprise software utilizing cloud-based signal processing and machine learning algorithms to deliver realtime, data-driven operational intelligence.	NA
CognitiveScale	美国	Provider of cloud platform that delivers insights as a service from all types of social, public, private and device data and context signals.	21.8
Comma.ai	美国	Provider of car machine learning services that can turn AI into commercial products. The company also makes autonomous car kits with features such as lane-keeping and emergency breaking assistance.	3.1
Cortica	美国	Developer of an image recognition technology to improve advertisements by analyzing images and videos to identify the core concepts, which can then be used to place advertisements alongside relevant media.	37.9
CrowdFlower	美国	Provides labor-on-demand crowdsourced services to solve data problems for enterprises, with tasks ranging from product categorization to business lead verification to content creation.	38
CrowdStrike	美国	Provider of a security platform. The company enables enterprises and governments to protect intellectual property and national security information.	156.2
Cylance	美国	Provider of security software services to detect and prevent malware invasion. It applies artificial intelligence, algorithmic science and machine learning to cyber security and improve the way companies, governments and end users proactively solve security problems.	177
Darktrace	英国	Provider of cybersecurity technology services and addresses the challenge of detecting previously unidentified cyber threats, irrespective of their origin by using new machine learning techniques based on the biological principles of the human immune system.	108.1
Dataiku	美国	The company provides a platform named Data Science Studio (DSS) that lets data scientists and analysts do machine learning on any data.	3.7
DataRobot	美国	Provides a predictive analytics platform to rapidly build and deploy predictive models to the cloud or an enterprise.	57.4
Decisive Farming	加拿大	Focuses on precision agriculture, data analytics and information management services that are geared towards farm profitability and environmental sustainability.	4.2
Deep Genomics	加拿大	Developer of machine learning technologies to transform precision medicine, genetic testing, diagnostics and the development of therapies.	3.8
Deep Instinct	以色列	Provider of cyber security for mobile and endpoints by applying deep learning. The company's proactive system protects against zero-day threats and APT attacks with unmatched accuracy.	NA
DeepGram	美国	Developer of a speech-to-text search platform that recognizes soundlike words and transcribes them to the exact text within audio and video files. Users are able to bookmark phrases and sentences within these files to skip to specific parts within the transcript for quick reference.	1.6

企业	国别	从事方向	融资总额 (百万美元)
DefinedCrowd	美国	Provider of an online intelligent data platform that leverages machine learning, data science and modern crowdsourcing to enable enterprises to easily manage their global data collection and enrichment programs.	1.1
Descartes Labs	美国	Provider of deep learning image analysis for satellite imagery, across both visible and non-visible spectrums, to gain a better understanding of global crop production.	8.4
Digital Reasoning Systems	美国	Provider of data analysis software based on a distinctive mathematical approach to understand natural languages and how humans communicate by analyzing the context, content and relationships within Big Data while semantically revealing data critical to the clients.	73.98
Drive Time Metrics	美国	Provider of big data analytics products for the automotive industry, which analyzes vehicle's and driver's performance information along with contextual data using a blend of onboard and cloud-based distributed analytics.	3.1
Drive.ai	美国	Developer of software technologies for AI that engages in designing and creating AI software for autonomous vehicles and self driven cars.	12
DroneDeploy	美国	Provider of cloud-control software solutions for drones which include automated flight safety checks, workflows, and real-time mapping and data processing.	31
D-Wave	美国	Developer of processors for quantum annealing algorithms. The company develops quantum computing systems for commercial use in logistics, bioinformatics, life and physical sciences, quantitative finance and electronic design automation.	112.6
Eigen Innovations	加拿大	Developer of industrial internet algorithms for industrial manufacturers to automate and optimize their production operation.	2
Element AI	美国	Founded by serial entrepreneurs Jean-François Gagné and Nicolas Chapados, along with Yoshua Bengio, a co-father of Deep Learning technology, this platform helps organizations embrace an AI-First world for today and tomorrow. Element AI launches and incubates advanced AI-First solutions in partnership with large corporations.	NA
Elmodis	波兰	Offers an end-to-end IoT solution that monitors performance and improves operating efficiency of industrial machines.	0.3
Elucify	美国	Developer of a Salesforce machine learning plug-in application to provide real time updates for new and existing contact information. The platform also allows users to create customized lead generation on the Salesforce platform.	0.1
Enflux	美国	Provider of athletic clothing embedded motion sensors that analyzes body movement during exercise.	0.1
Enlitic	美国	Developer of medical diagnostics tools to assist doctors in the diagnosis and prognosis of diseases.	15
Event 38 Unmanned Systems	美国	Manufacturer of mission specific unmanned aircraft, optical sensors, and a predictive analytics data platform for aerial data collection, specializing in agriculture and surveying.	0.1
Evidation Health	美国	Provider of data analysis platform for the healthcare sector through advanced analytics of medical, behavioral and contextual data at the patient-consumer level.	17.8

表2-8 全球人工智能初创及潜力企业汇总

# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-新生力量异军突起

企业	国别	从事方向	融资总额 (百万美元)
Farmers Business Network	美国	Developer of a decision-support system for farmers as it offers an analytics and management platform designed to collect and analyze farm data to enable informed decision making.	44.3
FiveAI	英国	Provider of an autonomous vehicle software which uses multiple sensors around the vehicle to provide a view of the environment that enables safe urban mobility for the users without any driver involvement.	2.7
Flatiron Health	美国	Cloud-based technology platform dedicated to improving cancer care.	313
Fortscale	美国	Provider of a user behavior analytics platform for enterprise security. The company's platform can identify and eliminate insider threats by using machine learning, analytics capabilities and context-based alerting.	16
Freemome	美国	Developer of proprietary algorithms for diagnosis of clinical conditions.	6.4
Gauss Surgical	美国	Developer of a mobile computer vision platform to monitor surgical blood loss in real time using mobile applications, cloud based computing and artificial intelligence.	23.6
Gingerio	美国	Provider of behavioral health analytics application that analyzes changes in behavior and helps to track users' health and the health of their family and friends.	28.2
GitPrime	美国	Provider of a software engineering intelligence platform enabling developers to solve software-development problems.	2
Gong	美国	Provider of a sales conversation intelligence platform using AI and machine learning which helps B2B sales teams win more deals by recognizing effective patterns from tens of thousands of hours of spoken sales conversations.	6.7
Grid4C	以色列	Developer of predictive energy analytics software for utilities based on proprietary machine learning big-data algorithms for energy power stations, utilities, traders, distributors, grid operators, retailers and consumers.	1.5
GrowBot	美国	Provider of messaging bot to motivate employees. The company has developed a motivational tool which integrates a slack bot that lets people collect real-time feedback while at work and appreciate team members in an organized way to spread positivity at work.	1.7
H2O.ai	美国	Developer of an open-source, machine-learning platform to apply statistics, machine learning and mathematical algorithms to stored data, whether it's stored in Hadoop, Spark, Excel, etc.	34
Health Fidelity	美国	Provider of a clinical natural language processing (NLP) and inference platform to analyze unstructured data in order to provide clinical and financial insights.	21.9
Hospital IQ	美国	Provider of a predictive analytics platform for managing hospital operations.	13.3
Hykso	加拿大	Developer of an athlete monitoring system/sports sensors for monitoring boxers' performances. It also offers visual coaching and tactical mapping.	0.1

企业	国别	从事方向	融资总额 (百万美元)
iKen Solutions	印度	Developer of an AI consumer analytics framework for personalisation at the individual consumer level.	2
Imubit	美国	Developer and provider of internet of things predictive analytic tools. The company offers security tools for internet of things predictive analytics and big analog data.	NA
Inbenta Technologies	美国	Increasing e-commerce conversion and online support self-service through natural language processing using AI for the enterprise.	14
Infinitytics	美国	Provider of insurance claims analytics. The company operates within the industries of other insurance, commercial/professional insurance, and multi-line insurance.	NA
InsideSales.com	美国	Provider of sales automation and predictive analytics platform for inside sales professionals.	200
Itrust	法国	Provider of cybersecurity software/ behavioral analytics platform designed to detect unknown advanced persistent threats, viruses and fraud patterns using machine learning and big data technologies.	2
Jask	美国	Provider of artificial intelligence and advanced analytics for cybersecurity to offer companies a more holistic view of corporate data, inside and outside the firewall and provide next-generation tools to keep corporate operations secure.	2.2
Jibo	美国	Manufacturer of electronic robots that offers various devices such as robot accessories, microphones, audio speakers, cameras, electric charging cables and battery charging products that can interact with humans.	51.6
Kheiron	美国	"Manufacturer of medical tools for radiological researchers using advanced machine learning technologies which can be used by radiologists, radiology departments, imaging centers and hospitals in radiology reporting."	0.1
KisanHub	英国	Provider of a cloud based enterprise platform for farmers which leverages precision agriculture, big data, cloud computing, machine learning and mobile for farm and field mapping, geo-spatial analytics, field sensor deployment and irrigation management.	1
Kreditech	德国	Provider of a big data credit-scoring platform based on 15,000 data points. It uses this technology to provide banking products to customers in emerging markets.	374
Kueski	墨西哥	Provider of an online micro-lending platform using big data and advanced analytics to approve and deliver loans for clients in Mexico and Latin America.	46.8
Lemonade.com	美国	Operator of a peer-to-peer insurance company that provides technology driven insurance services, utilizing machine learning and bots to provide clients with a range of insurance products.	13
Lendingkart	印度	Provider of an online lending platform for SMEs using technology tools based on big data analysis which facilitates lenders to evaluate borrower's credit worthiness and provides other related services. 28-Jun-16 \$51.5 Bertelsmann India Investments, Darrin Capital, Mayfield, Saam Capital, Ashish Goenka, Ashwin Chadha, India Quotient, Rhythm Ventures, Shailesh Meht	51.5
LendingRobot	美国	Developer of a P2P lending platform using machine learning algorithms to help investors automatically track down loans as soon as they become available. Makes investments on behalf of their clients based on the client's selected risk and tolerance.	3.5

表2-8 全球人工智能初创及潜力企业汇总

# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-新生力量异军突起

企业	国别	从事方向	融资总额 (百万美元)
LogDNA	美国	Provider of cloud-based log management system that allows engineering and devops to aggregate all system and application logs into one efficient platform.	2
Lumiata	美国	Uses AI-powered analytics to help organizations precisely identify & manage risk at the individual level.	20
Management Information Tools	美国	Developer of interactive reporting and business intelligence software products to help distributors and manufacturers leverage the data in their business systems to make decisions regarding pricing and manufacturing.	5.3
Mattermark	美国	"Provider of a business-intelligence platform that leverages machinelearning, web crawlers, primary sources and natural language processing to extract data from news articles and websites, with verification from inhouse analysts."	18.4
MedCPU	美国	MedCPU delivers real-time patient care advice through the use of its Advisor technology, a clinical decision and advisory support platform.	60.9
Metabiota	美国	Metabiota leverages health, science and data analytics to gain actionable insights into human and animal health.	34.8
Mezi	美国	Provider of an online shopping assistant service that provides a language processing technology and text message interface for users to purchase large appliances, making group hotel and flight reservations.	11.8
Montage Healthcare Solutions	美国	"Provider of a software for healthcare data mining and performance measurement in radiology with clinical decision support, research, education, and departmental quality and performance improvement."	1
Moov	美国	Developer of a wearable device that acts as a personal fitness coach which synchronizes with the smartphones and provides real-time feedback and coaching instructions.	3
Motion AI	美国	"Developer of an artificial intelligence robotic device for retailers, restaurants or any company to offer chatbot services."	0.7
Msg.ai	美国	"Developer of an AI messaging platform that enables businesses to contextually engage and build relationships with their customers by analyzing trending topics, conversation sentiment and other factors."	2.8
n-Join Research	以色列	Developer and provider of big data and machine learning technologies for manufacturing facilities.	1
Nnergix	西班牙	Provider of data mining and energy forecasting service for renewable energy forecasting, micro-smart grid management, data Mining, artificial intelligence and monitoring system.	1.5
Nova Labs	美国	Developer of an e-mail management application for sales representatives that captures data points and utilizes machine learning to improve the performance of outbound emails.	0.2
Nuro.ai	美国	Planning to create an entirely hands-free self driving car, but could also create products in other categories. Founded by ex-Google engineers Jiajun Zhu, one of the co-founders of Google's self-driving car project and Dave Ferguson.	NA

企业	国别	从事方向	融资总额 (百万美元)
Onfido	英国	Provider of an identity verification and background check platform utilizing machine learning to automate the background checking process for identity, documents, national criminal checking, county criminal checks, sex offender and terrorist checks.	30.3
Opera Solutions	美国	Provider of advanced analytics software services. The company offers predictive analytics, machine learning and data analytics services for bluechip companies.	122.2
Orbital Insight	美国	Building a macroscope and finding truth and transparency in the everexpanding supply of satellite images.	30.5
Parable Sciences	美国	Producer of a data platform for supply chain management to monitor product health and receive prescriptive solutions to problems in order to enable more profit through faster time to revenue and lower cost of goods sold.	11.5
Parakweet	美国	Provider of a social media analytics platform using social media- specific NLP to detect and extract meaning from millions of unstructured conversations and accurately identify consumer behavior, intent and sentiment.	2
PatternEx	美国	Provider of an artificial intelligence platform which uses prediction and automation technologies to identify malicious activities. Its patent-pending technology identifies and predicts cyber-threats using a human-in-the-loop approach.	10
People.ai	美国	Provider of machine learning algorithms to sales operations that helps connect the dots between human effort and their output using machine learning and behavioral analytics.	0.12
PowWow Energy	美国	Developer of software-as-service applications for the agriculture and water sectors. The company assists farms manage risks in their daily operations.	2.2
Predikto Analytics	美国	Provider of predictive analytics. The company provides predictive analytics by using data, including equipment sensor and asset maintenance history and helps to reduce asset failures and improve operational performance.	3.6
Prospera Technologies	以色列	Developer of computer vision technologies for the agriculture industry which monitors and analyzes plant health, development and stress, capturing climate and visual data from the field and providing actionable insights to growers via mobile and Web.	7
Protonet	德国	Engages in developing and building servers for the cloud computing market for SMEs and households.	3.95
Ravelin Technology	英国	Developer of a fraud prevention platform that combines machine learning and data science with a merchant's own risk profiling to provide merchantunique and pin-point fraud detection.	2.5
Rstudio	美国	Developer of a fraud prevention platform that combines machine learning and data science with a merchant's own risk profiling to provide merchantunique and pin-point fraud detection.	2.5
Saykara	美国	Developer of a healthcare technology platform that designs and develops an AI based personal assistant for physicians in re-imagining of healthcare technology interaction.	2.53
Scicrop	巴西	Provider of an agriculture database platform for farming with big data analytics. The company collects and analyzes real time data of climate, soil, farming, pests and diseases, logistics, and market for farming decision making.	3

表2-8 全球人工智能初创及潜力企业汇总



# 全球创新资源情况

## 创新主体资源情况-新生力量异军突起

企业	国别	从事方向	融资总额 (百万美元)
Seldn	美国	"Developer of a supply chain software that uses artificial intelligence to predict future macro disruptions such as labor strikes, boost in commodities and currency appreciation and depreciation."	1.8
Semantic Machines	美国	"Developer of natural language processing and artificial intelligence technology. The company is developing voice enabled agents for mobile devices."	20.88
Sentenai	美国	Developer of data infrastructure for machine learning and predictive applications which specializes in the development of cloud based infrastructure that applies machine learning techniques to automate data engineering.	1.8
Sight Machine	美国	"The company has developed Comfy, a smart building software that delivers personalized comfort and productivity in the workplace. It provides instant streams of warm or cool air to people while also using machine learning in the background to reduce energy."	33.8
Sightline Innovation	加拿大	"Provider of a platform for data analysis in manufacturing market. The company provides a platform for business, governments and manufacturing market which offers machine learning applications and data analysis."	1.5
SigOpt	美国	Provider of an optimization framework for web and mobile applications. The company builds tools to optimize software platforms, from A/B tests to experiments for web and mobile applications.	11
Skedastic Systems	美国	"Brings real-time predictive analytics to manufacturing. Skedastic is building predictive analytic tools for manufacturers to help improve plant operations and increase productivity"	NA
Skydio	美国	Developer of software that enables users to intelligently fly drones using computer vision and motion planning algorithms coupled with the same image sensors and processors in mobile phones give drones the ability to navigate with respect to their surroundings.	28.2
SkyminD	美国	Developer of open-source enterprise deep-learning platform for media, images, sound and time series data for finance, healthcare and telecommunications for their corporate clients.	2.9
Slanrange	美国	Developer of aerial remote sensing and analytics systems that provide entirely new metrics on crop growth and health and thereby enabling new levels of process control for the agricultural industry.	5.6
SmartNews	日本	Provider of a mobile news application. The company's platform enables users to read news articles on politics, sports, entertainment and lifestyle on their smartphones.	88.2
SparkCognition	美国	Provider of cognitive security analytics services. The company's platform MindSpark, that models physical and virtual assets to generate cognitive fingerprints to determine when systems might be at risk.	9
StatusToday	英国	Developer of a monitoring system to protect against cyber threats by tilizing AI and machine learning to detect abnormalities in organizational activities to protect against cyber threats and data breaches.	NA
Strands	美国	"Provider of personalization and recommendation services for digital banking and retail markets such as card linked offers, product recommenders, business insights, market research reports and intelligence components, including categorization, pattern recognition, predictive analysis, machine learning and collaborative filtering"	55.1
Strider	巴西	"Provider of a pest monitoring application and a decision support tool embedded in mobile devices which collects information based on the cattle and allows farmers to monitor, control and make decisions on how to treat pests."	5

企业	国别	从事方向	融资总额 (百万美元)
StyleSage	美国	Provides strategic analytics SaaS platform that helps fashion retailers and brands with critical in-and-next season decisions globally.	6.3
Supply.AI	美国	"Developer of a predictive automation software for supply chain management that applies machine learning to recognize performance patterns and uses the insights to automate decisions and software workflows."	0.1
Tachyus	美国	Developer of a software technology to optimize energy production for the oil and gas industry.	20.8
Tamr	美国	Provider of data integration platform that connects and enriches the vast reserves of underutilized internal and external data, allowing enterprises to use all their data for analytics and decision making.	39.5
Trace Genomics	美国	Developer of bio-technology products for agriculture. The company uses genomics and machine learning to create pathogen diagnostics and disease forecasting products that can be used in agriculture.	4.1
Univeral Robotics	美国	Creates machine intelligence with multi-dimensional sensing and motion for making machines more flexible.	2.3
Vectra Networks	美国	Developer of a network intrusion detection system that uses algorithms to detect anomalies in network traffic in real-time in order to secure against cyber-attacks.	86.7
Verdigris	美国	Provider of energy monitoring platform and analytics software for energy reduction, demand management, and monitoring mission-critical equipment.	13.4
Vicarious Systems	美国	Developer of AI algorithms that mimic the function of the human brain. The company is developing a unified algorithmic architecture to achieve human-level intelligence in vision, language and motor control. It also focuses on visual perception problems, such as recognition, segmentation and scene parsing.	67
ViSenze	新加坡	Developer of AI-based visual technology for e-commerce and other digital businesses. The company provides visual search and image recognition solutions for businesses in e-commerce, retail and content publishing.	14
Visible Alpha	美国	Provider of an investment data and analytics platform that enables equity analysts to generate comparable forecast models and quantifiable insights in investment field.	30
Wish	美国	Provider of a mobile e-commerce platform that provides a digital shopping mall by leveraging a global supply chain of direct suppliers and avoiding retail overhead costs. It leverages big data principles to provide personalized browsing services to individual users.	729.5
YottaMark	美国	Provider of fresh food traceability and supply chain insights platform and offers HarvestMark, a food traceability platform that allows fresh food buyers and sellers to trace produced meat and seafood back to the harvest	48.8
Zebra Medical	以色列	"Provider of medical imaging research and analytics platform for automated analysis of millions of real-time and retrospective imaging studies."	20
Vicarious Systems	美国	Developer of a data-analysis software for government and international organizations, enabling them to view and analyze their data including healthcare emergencies, humanitarian crises or natural disasters, under one platform.	NA

表2-8 全球人工智能初创及潜力企业汇总

## 全球创新资源情况

### 创新主体资源情况-新生力量异军突起

企业	国别	从事方向	融资总额 (百万美元)
ViSenze	新加坡	Developer of AI-based visual technology for e-commerce and other digital businesses. The company provides visual search and image recognition solutions for businesses in e-commerce, retail and content publishing.	14
Visible Alpha	美国	Provider of an investment data and analytics platform that enables equity analysts to generate comparable forecast models and quantifiable insights in investment field.	30
Wish	美国	Provider of a mobile e-commerce platform that provides a digital shopping mall by leveraging a global supply chain of direct suppliers and avoiding retail overhead costs. It leverages big data principles to provide personalized browsing services to individual users.	729.5
YottaMark	美国	Provider of fresh food traceability and supply chain insights platform and offers HarvestMark, a food traceability platform that allows fresh food buyers and sellers to trace produced meat and seafood back to the harvest	48.8
Zebra Medical	以色列	"Provider of medical imaging research and analytics platform for automated analysis of millions of real-time and retrospective imaging studies."	20
Analysis Technologies	美国	Developer of a data-analysis software for government and international organizations, enabling them to view and analyze their data including healthcare emergencies, humanitarian crises or natural disasters, under one platform.	NA
ZestFinance	美国	Offers credit underwriting services that utilizes machine learning and big data analytics to help lenders make more accurate credit underwriting decisions.	262

表2-8 全球人工智能初创及潜力企业汇总

# WHITE PAPER

## 人工智能人才发展概况

patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

# 全球创新资源情况

## 人才资源发展情况-人才梯队稳步形成

- 目前，全球人工智能人才梯队已稳步形成。全球有超过50个比较活跃的人工智能领域科研机构，专业从事算法、深度学习、认知神经科学等学科理论研究，培养了上千的顶级人工智能专家和学术带头人。且基础学科研究人才向产业化迁移，如人工智能领域三位奠基人中就有2位现在企业任职，其中杰弗里·辛顿（Geoffrey Hinton）去了google、雅恩·乐昆（Yann LeCun）去了facebook。产业化为人工智能产业突破技术瓶颈、推动产业跃升提供了智力支持和坚实基础。

序号	研究机构或实验室	团队带头人
1	多伦多大学机器学习小组	Geoffrey Hinton
2	蒙特利尔大学 学习算法实验室 MILA Lab	Yoshua Bengio
3	纽约大学	Yann Lecun
4	斯坦福大学	Andrew Ng(吴恩达), Christopher Manning, Fei-fei Li(李飞飞)
5	牛津大学 深度学习小组	Nando de Freitas
6	谷歌研究院	Jeff Dean, Geoffrey Hinton
7	谷歌	DeepMind, Alex Graves
8	Facebook 人工智能实验室 (FAIR)	Yann Lecun
9	微软研究院	Li Deng(邓力)
10	IBM 研究院	Brian Kingsbury
11	百度硅谷人工智能实验室	Andrew Ng(吴恩达)
12	Twitter 深度学习研究组	Hugo Larochelle
13	瑞士南方应用科技大学 (SUPSI)	IDSIA, Jurgen Schmidhuber
14	加州大学伯克利分校	Bruno Olshausen, Trevor Darrell
15	加州大学洛杉矶分校	Alan Yuille
16	华盛顿大学	Pedro Domingos
17	瑞士 IDIAP 研究所	Ronan Collobert
18	加州大学默塞德分校	Miguel A. Carreira-Perpinan

19	芬兰赫尔辛基大学	Aapo Hyvärinen
20	加拿大舍布鲁克大学	Hugo Larochelle
21	加拿大圭尔夫大学	Graham Taylor
22	密歇根大学	Honglak Lee
23	柏林工业大学	Klaus-Robert Muller
24	芬兰阿尔托大学	Juha Karhunen, Tapani Raiko
25	阿姆斯特丹大学	Max Welling
26	卡内基梅隆大学	Chris Dyer
27	加州大学欧文分校	Pierre Baldi
28	比利时根特大学	Benjamin Schrauwen
29	田纳西大学诺克斯维尔分校	Itamar Arel
30	德国波恩大学	Sven Behnke
31	清华大学	孙茂松
32	北京大学	常宝宝
33	哈尔滨工业大学	刘挺
34	中科院	王亮、李国杰
35	浙江大学	何晓飞

表2-9 全球活跃研究机构及实验室

# 全球创新资源情况

## 人才资源发展情况-人才梯队稳步形成

姓名	单位	核心成员	核心成员
Yunbo Cao	微软亚洲研究院自然语言计算组	Furu Wei	Nan Duan
孙茂松	清华大学NLP实验室	刘洋	刘知远
马少平	清华大学信息检索组	金葵江	张敏
常宝宝	北京大学计算语言学教育部重点实验室	冯岩松	孙棚
万小军	北京大学语言计算与互联网挖掘研究室	姚金戈	周新杰
刘挺	哈工大社会计算与信息检索研究中心	秦兵	张宇
刘群	中科院计算所自然语言处理研究组	刘凯	姜文斌
宗成庆	中科院自动化研究所语音语言技术研究组	赵军	刘康
陈家骏	南京大学自然语言处理研究组	戴新宇	
黄萱菁	复旦大学自然语言处理研究组	邱锡鹏	张琦
姚天顺	东北大学自然语言处理实验室	王宝库	朱靖波
史晓东	厦门大学自然语言处理实验室	陈毅东	邱仲潘
周国栋	苏州大学自然语言处理实验室	朱巧明	
张民	苏州大学人类语言技术研究所	熊德意	
李航	Huawei 诺亚方舟实验室	张宝峰	
Dekai WU	香港理工大学人类语言技术中心	LIU Yi	
Xiaodong He	微软NLP组	Ming-Wei Chang	JianfengGao
Percy Liang	斯坦福大学NLP组		
James Baker	卡耐基梅隆大学语言技术中心	Eric Poe Xing	
Heng Ji	RPI blender lab	BoweiZou	Boliang Zhang
Dan Klein	加州伯克利大学NLP组		
Michael Collins	哥伦比亚大学NLP组	Zixiaofan Yang	
Edward J. Briscoe	剑桥大学NLP组	Yimai Fang	
Bill Byrne	剑桥大学SPEECH组	Xie (Jeff) Chen	Yu Wang
Stephen Pulman	牛津大学计算语言组	Pengyu Wang	
Hermann Ney	亚琛工业大学人类语言和模式识别	Wang, Weiyue	
Liang Huang	俄勒冈州立大学计算语言组		
Jerry Hobbs	南加州大学NLP组	Xing Shi	
蒋伟 (台湾)	美国诺特丹大学 NLP组		
Yiling Chen	哈佛 AI组		

姓名	单位	核心成员	核心成员
Bonnie J. Dorr	马里兰大学计算语言组	GaoNing	
John Beiler	约翰霍普金斯大学人类语言技术中心	Kevin Duh (华裔)	
Philipp Koehn	英国爱丁堡大学机器翻译组		
Rob Gaizauskas	英国谢菲尔德大学 NLP组	Xingyi Song	
YoavArtzi	康奈尔大学NLP组	Xilun Chen	Tianze Shi
Yejin Choi	华盛顿大学NLP组	Fei Xia	
ChengXiangZhai	伊利诺斯大学NLP组		
李飞飞	斯坦福大学人工智能实验室主任，即将加盟谷歌机器学习部门	李嘉	
Eric Xing (邢波)	卡内基梅隆大学计算机系		
陈群秀	清华大学		
Song-Chun Zhu	加州大学洛杉矶分校UCLA统计学和计算机科学教授		
王亮	中科院自动化所模式识别国家重点实验室副主任		
李国杰	中国科学院计算技术研究所，中国工程院院士		
梅宏	上海交通大学副校长、教授，中国科学院院士		
程学旗	中科院计算技术研究所研究员		
王恩东	中国工程院院士、中国大数据专家委员会副主任委员、中国电子学会云计算专家委员会副主任委员		
高文	国家自然科学基金副主任、中国工程院院士、中国大数据专家委员会副主任委员		
郭光灿	中国科学院院士		
苏中	IBM 大数据及认知计算首席科学家		
李德毅	中国工程院院士、中国电子学会云计算专家委员会名誉主任委员、中国大数据专家委员会顾问		
怀进鹏	工业和信息化部副部长、中国科学院院士、中国电子学会理事长、中国大数据专家委员会主任委员、中国电子学会云计算专家委员会主任委员		
林润华	中国电子学会副秘书长，中国云计算技术与产业联盟秘书长，中国大数据专家委员会秘书长，中国电子学会云计算专家委员会秘书长		
李伯虎	中国工程院院士		
朱军	清华大学		
张钹	清华大学教授，中科院院士		
张敏	清华大学教授		
姚新	IEEE计算智能学会前主席，英国伯明翰大学教授		
何晓飞	浙江大学教授		
郑南宁	中国工程院院士		

表2-10全球人工智能专家人才资源



# 全球创新资源情况

## 人才资源发展情况-人才梯队稳步形成

- 中间层核心技术和高技能人才队伍逐渐壮大，据领英数据分析显示，全球人工智能人才数量约为25万，主要分布在美国、欧洲、印度及中国。目前，为美国人工智能Top10雇主工作的人才仅有16%在卡内基梅隆大学、麻省理工大学和斯坦福大学等高等院校；而我国约32%的人才在清华大学、北京大学、中科院和浙江大学这四所科研院校工作。随着人工智能应用和开发上的不断探索，将刺激更多人才和资本向人工智能商业应用领域涌入，人工智能中间层技术人才将不断壮大。
- 应用层人才储备将爆发，人工智能与大数据、互联网、汽车、机器人、医疗等联系紧密，这些传统行业的人才储备将形成人工智能应用型人才的基础资源，他们的转型将使人工智能应用层人才迎来巨大的爆发，有力支撑和拓展人工智能产业的普及和推广应用。

国际	名字	单位 / 公司	研究领域	国内	名字	单位 / 公司	研究领域
	杰弗里·辛顿 (Geoffrey Hinton)	google	人工智能领域的三位奠基人之一，深度学习、脑神经		吴恩达	百度	深度学习
	雅恩·乐昆 (Yann LeCun)	facebook	人工智能领域的三位奠基人之一，图像识别		吴甘沙	驭势科技	智能驾驶 英特尔中国研究院的第一位“首席工程师”
	约书亚·本吉奥 (Yoshua Bengio)	加拿大蒙特利尔大学	人工智能领域的三位奠基人之一，高级机器学习		汤晓鸥	香港中文大学	计算机视觉、模式识别、视频处理
	迈克尔·乔丹 (Michael J Jordan)	加州大学伯克利分校	计算机科学 - 机器学习 AI 界大拿 吴恩达的直系老师		余凯	地平线	语音识别 计算机视觉等
	杰夫·霍金斯 (Jeff Hawkins)	Numenta 公司	神经科学 人类大脑皮质功能的人工智能学习过程		姚期智	清华大学	理论计算机科学
	塞巴斯蒂安·史朗 (Sebastian Thrun)	google	机器人技术		山世光	中科院	人脸识别
	德米斯·哈萨比斯 (Demis Hassabis)	Google (AlphaGo 之父)	认知神经科学		胡郁	科大讯飞	语音识别
	于尔根·施米德休伯 (Jürgen Schmidhuber)	慕尼黑工业大学机器人学教授	认知神经科学		颜水成	新加坡国立大学、360 人工智能研究院	深度学习、人脸识别
	特里·塞诺斯基 (Terry Sejnowski)	加州大学圣迭戈分校	大脑功能计算 奥巴马政府“大脑计划”(BRAIN Initiative)		徐波	中科院	语音信息处理
	汤姆·米切尔 (Tom M. Mitchell)	卡内基 - 梅隆大学	机器学习、认知神经科学		杨强	华为	诺亚方舟实验室

表2-11 国内外人工智能最具影响力的专家

资料来源：领英



# 全球创新资源情况

## 人才资源发展情况-华人地位举足轻重

- 国际顶级人工智能学术组织AAAI的Fellow评选从1990-2015年一共选出2位华人，其中包括华为诺亚方舟实验室的前主任杨强教授。2016年全世界评选了6位Fellow，有3位是华人，其中包括南京大学的周志华教授。华人在人工智能领域越来越有影响力。
- 从专利角度看，华裔发明人在微软、三星、博世、谷歌与码捷等人工智能领域企业里占据核心研发团队的比重也在一直加大。
- 近十年，华人平均贡献了三成的顶级人工智能研究文章，已超出平均水平。2006-2015年，华人作者参与的最顶级人工智能文章，占比从23.2%逐年递增至42.8%；而华人论文被引用次数，占比从25.5%逐年递增至55.8%。

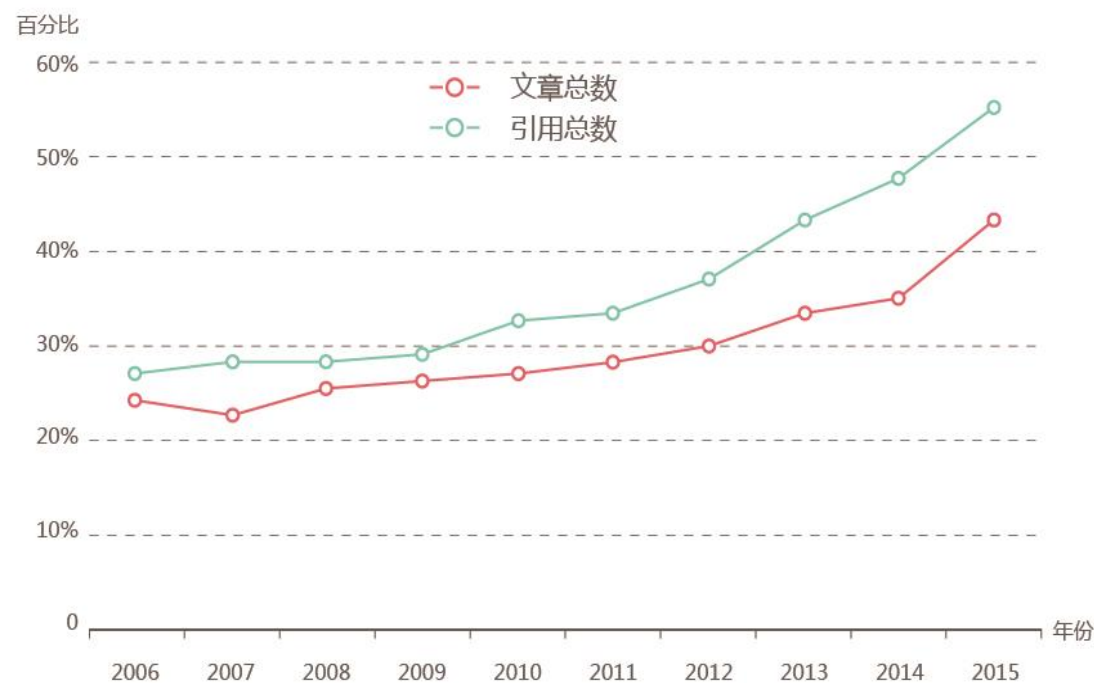


图2-26 2006-2015年间华人人工智能学术论文发表和被引用趋势

资料来源：虎嗅网

# 全球创新资源情况

## 人才资源发展情况-华人地位举足轻重

- 随着华人在国际人工智能领域的作用逐渐加重，中国人工智能科技与产业只要制定与执行好人才策略，必将吸引更多的从事人工智能研发的海外学子和外国专家前来加盟中国的人工智能产业建设。

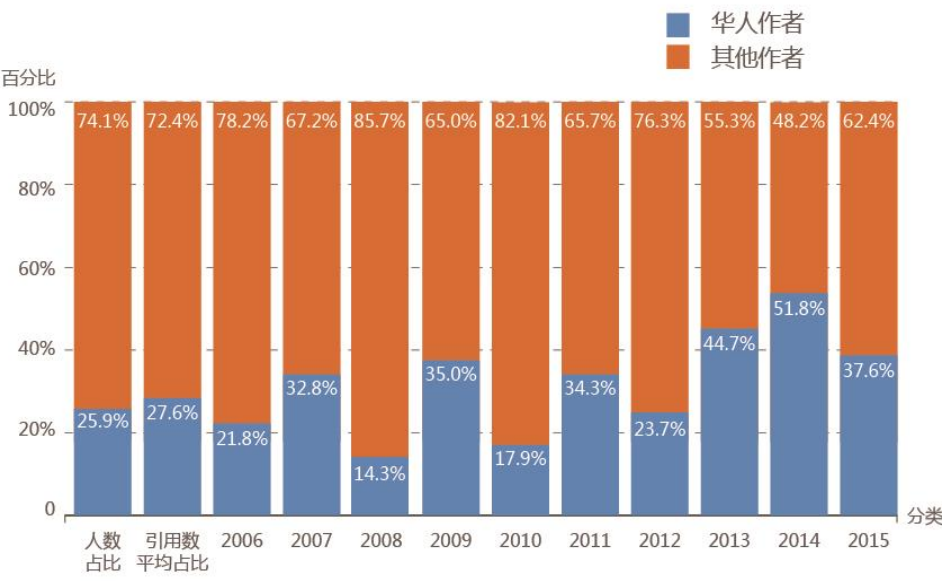


图2-27 2006-2015年间华人在人工智能学术论文作者中占比

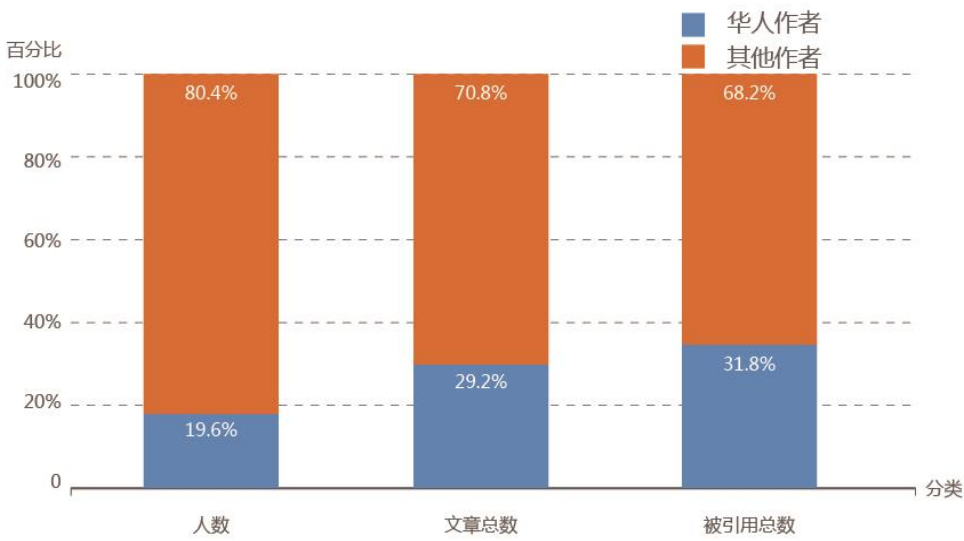


图2-28 华人与非华人在人工智能学术论文发表数及被引用数比较

# WHITE PAPER

## 中国重点城市人工智能发展动态

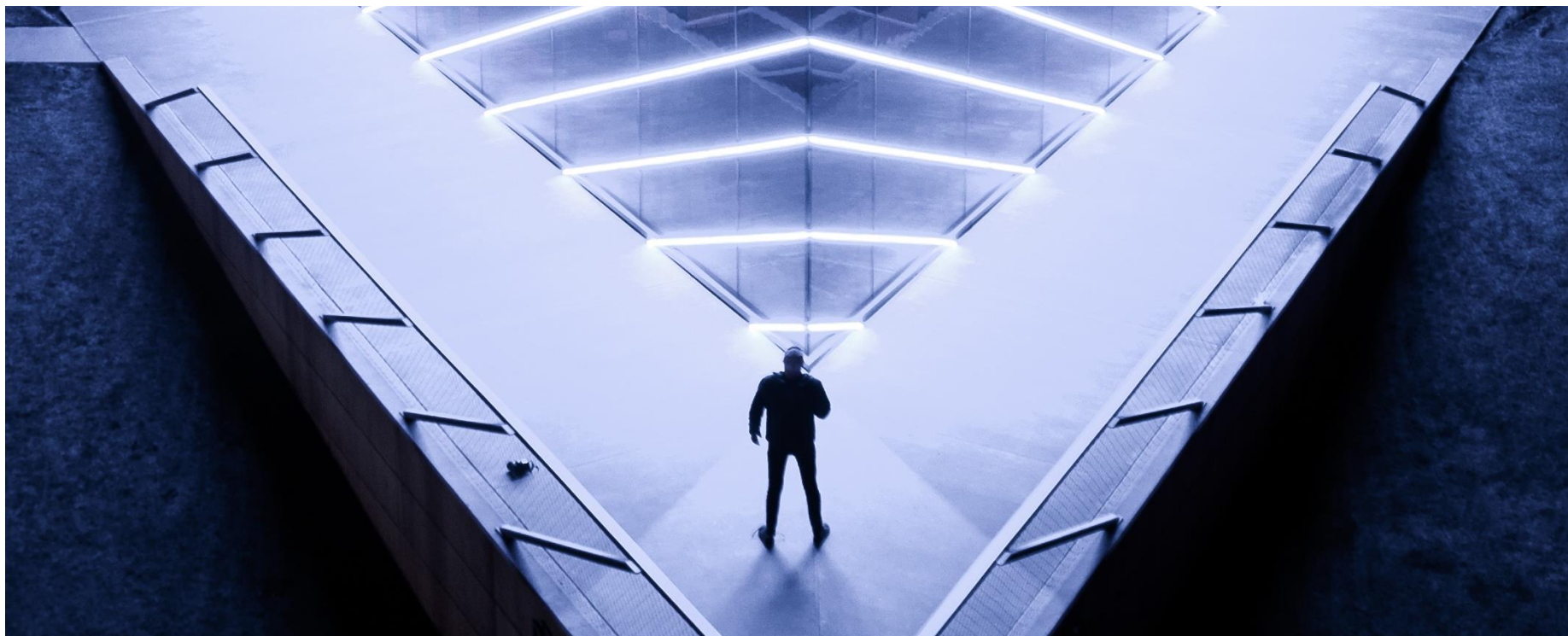
patSnap 智慧芽  灼识咨询  
China Insights Consultancy

2018 White Paper of Innovation  
in Artificial Intelligence Industry

# 中国重点城市发展情况

## 北京

- 据不完全统计，北京拥有242家人工智能密切相关企业，位居东亚地区城市第一名，占国内人工智能企业数量的40%。其中12家位列中国Top30 人工智能企业融资排行榜，2013年至2016年期间总融资额达2.5亿美元。
- 2016年7月27日，在中关村国际创新周开幕式暨中关村智造大街启动仪式上，工信部怀进鹏副部长、北京市隋振江副市长共同签署了《工业和信息化部北京市人民政府关于共同推进建设北京市人工智能与智能硬件创业创新平台的合作框架协议》。同时北京市经济和信息化委员会为北京市人工智能与智能硬件创新中心授牌。
- 北京市于2016年8月公布《北京市大数据和云计算发展行动计划（2016-2020年）》，宣布到2020年，基本建成大数据和云计算创新发展体系，成为全国大数据和云计算创新中心、应用中心和产业高地。



# 中国重点城市发展情况

## 北京

- 代表性企业有北京格灵深瞳信息技术有限公司、北京羽扇智信息科技有限公司、北京云知声信息技术有限公司、北京旷视科技有限公司等著名初创企业以及百度、京东等布局人工智能的IT和电商龙头企业。
- 北京主要依托中关村在信息产业的领先优势，启动中关村智造大街项目，2015年5月发布《促进中关村智能硬件创新发展的若干意见》，2016年5月公布《促进中关村智能机器人产业创新发展的若干意见》，集中建设智能硬件创新平台和智能机器人产业。

排名	企业名称	成立时间	主要技术	法人代表	2013-2016 年融资额 (百万美元)
1	出门问问 (北京羽扇智信息科技有限公司)	Mar-14	语音识别, 语义分析系统, 语音合成系统, 智能推送	李志飞	71.1
2	北京云知声信息技术有限公司	Jun-12	语音识别, 语义理解, 语音 合成, 声纹识别, 离线操控	梁家恩	64.93
3	中译语通科技(北京)有限公司	Jul-09	语言服务、翻译技术	黄松	37.3
4	北京旷视科技有限公司	Oct-11	FaceID 金融级互联网人 脸身份验证服务	印奇	25
5	北京格灵深瞳科技有限公 司	Aug-13	三维计算机视觉, 深度学 习	赵勇	18
6	衣+ (北京陌上花科技有限公 司)	Jun-14	人脸识别, 图像识别, 深度 学习技术服务云平台	张默	10
7	北京图森科技有限公司	Mar-12	车道检测, 图像分割, SLA 面部识别, 图像识别	陈凌云	7.46
8	北京因果树网络科技有限 公司	Dec-14	全网项目数据库、人工智 能投资、优质项目预测	李姜元鸿	7.46
9	量化派 (北京量科邦信息技术有限 公司)	Jan-14	机器学习系统	周灏	3.22
10	北京萝卜科技有限公司	Apr-14	智能机器人	胡勇	1.79
11	北京乐驾科技有限公司	Jan-15	HUD+ 语音操控 + 人机 对话“智能车载机器人	高始兴	1.79
12	北京推想科技有限公司	Jan-16	人工智能医学影像诊断	陈宽	1.64

表3-1 北京人工智能创业企业示例



# 中国重点城市发展情况

## 上海

- 据不完全统计，上海拥有人工智能密切相关企业112家。代表性人工智能创新基地有上海智能制造研究院-临港-荷福人工智能研究中心、脑科学协同创新中心；代表性企业有小爱机器人、西井科技、图麟科技、竹间科技、衣+等。
- 上海以建设具有全球影响力的科技创新中心为战略目标，在发展临港为智能制造产业基地的同时，布局人工智能产业，现阶段主要发展重点为：机器人、语音识别/视觉识别、基础技术（脑科学研究）。
- 2015年12月18日，上海人工智能高端研讨会在上海临港举办。会议认为从政策体系、发展定位、产业基础、人才和技术资源等角度来看，上海临港已经具备布局人工智能产业的基础和条件。会议初步明确了临港人工智能产业的发展目标、空间布局、发展重点和具体措施，临港将在人工智能核心技术的突破、现有装备制造业的智能化改造、智能化产品的开发，智能技术在城市发展中的应用等方面，进行重点产业布局。





# 中国重点城市发展情况

## 上海

- 布局临港为人工智能促进人工智能领域发展的代表性政策：《关于加快建设具有全球影响力的科技创新中心的意见》、《关于上海加快发展智能制造助推全球科技创新中心建设的实施意见》、《上海建设具有全球影响力科技创新中心临港行动方案》和《关于建设国际智能制造中心的若干配套政策》。

排名	企业名称	成立时间	主要技术	法人代表	2013-2016 年融资额 (百万美元)
1	竹间智能科技(上海)有限公司	Aug-15	情感机器人	IVAN XU	25
2	好买衣网 (上海试衣间信息科技有限公司)	Aug-13	智能导购	黄仲生	15
3	学吧课堂 (北京博学慎思教育科技有限公司)	May-14	智能教师	李行武	3.1
4	班砖科技 (上海班砖网络科技有限公司)	Aug-14	基于图片的陌生人社交	殷志平	1.79
5	西井科技 (上海西井信息科技有限公司)	May-15	人脑仿真模拟器 类脑“神经元”芯片	谭黎敏	1.49
6	钛米机器人 (上海钛米机器人科技有限公司)	Jan-15	高端服务机器人	潘晶	1.49
7	上海海知智能科技有限公司	Apr-15	提供自然语言理解和开放知识图谱的技术接口	谢殿侠	A 轮 数千万人民币
8	上海元趣信息技术有限公司	Dec-13	语音和语义理解	吴义坚	A 轮 数千万人民币
9	上海依图信息技术有限公司	Apr-14	解决机器看、听、理解、安防、金融、交通、医疗等	朱珑	B 轮 数千万美元
10	上海阅面网络科技有限公司	Apr-15	计算机视觉	赵京雷	A 轮 数千万人民币

表3-2 上海人工智能创业企业示例

# 中国重点城市发展情况

## 深圳

- 据不完全统计，深圳拥有人工智能密切相关企业93家，在国内位于第三名。代表性企业有碳云智能、科大讯飞、优必选等。
- 深圳力争打造成为国内领先、世界知名的机器人、可穿戴设备和智能装备产业制造基地、创新基地、服务基地和国际合作基地。相继出台《机器人、可穿戴设备和智能装备产业发展规划（2014—2020年）》、《深圳市机器人、可穿戴设备和智能装备产业发展政策》、《深圳市“互联网+”行动计划》。目标是到2020年，机器人、可穿戴设备和智能装备产业增加值超过2000亿元。

排名	企业名称	成立时间	主要技术	法人代表	2013-2016 年融资额 (百万美元)
1	深圳碳云智能科技有限公司	Oct-15	基于全息全程健康医疗大数据，通过数据挖掘和机器分析技术，提供私人专享的健康指数分析和预测	王俊	199.87
2	深圳前海达闼科技有限公司	Apr-15	云端智能机器人 导盲机器人	HUANG,WIL LIAM XIAO-QING	31
3	科大讯飞股份有限公司	Dec-99	智能语音及语言技术、人工智能技术研究，软件及芯片产品开发，语音信息服务及电子政务系统集成	刘庆峰	676.55
4	深圳市神州云海智能科技有限公司	Feb-15	服务机器人室内服务机器人平台(本体)、户外服务机器人平台(本体)以及特种服务机器人	刘英英	3.32
5	深圳市越疆科技有限公司	Jul-15	桌面家庭机器人	刘培超	3
6	深圳星桥数据技术有限公司	Jun-13	金融风险控制、财务模型、大数据分析	丁卓	2.99
7	深圳市创想一登科技有限公司	May-15	安检、考试、线上线下身份验证场景	沈冶金	2.99
8	图灵科技有限公司	Jan-15	大数据金融服务	杨林晟	1.66

表3-3 深圳人工智能创业企业示例

## 中国重点城市发展情况

## 苏州

- 据不完全统计，苏州市拥有广义范围的人工智能相关企业2000余家，主要集中在大数据和云计算、服务机器人、传感器、图像识别领域。
- 2016年12月，苏州发布了《大数据产业发展规划（2016-2020年）》，提出要打造“数据苏州”品牌，成为中国大数据产业发展的样板区，“十三五”时期将培育出10至20家超十亿级、3至5家超百亿级的全国知名大数据龙头企业。依托大数据和云计算平台，为人工智能产业提供包括语音、图像、地图、视频等在内的海量数据资源库以及强大的计算平台，为苏州人工智能企业的发展提供强力支撑，推动人工智能产业实现跨越式发展。



图3-1 苏州人工智能企业分布

# 中国重点城市发展情况

## 苏州

- 尤其苏州工业园区已集聚大数据、云计算相关企业600多家（2015年年度产值达280亿元），以“大数据+云计算+人工智能”三位一体的优势，为制造业和服务业提供高水平的语音识别、声纹识别、人脸识别、机器翻译和语义理解等人工智能能力，带动本地企业发展人工智能应用，标杆性企业如苏州思必驰信息科技有限公司、宝时得科技有限公司等。
- 苏州已有15家以上高校在园区设立了人工智能相关的专业或者实验室，同时微软、西门子等世界500强也在苏州设立了人工智能研发中心。

序号	企业名称	成立时间	主要技术	法人代表
1	苏州思必驰信息科技有限公司( 语音人工智能平台 )	2007 年 10 月	语音人工智能平台	高始兴
2	苏州极目机器人科技有限公司( 机器视觉人工智能平台 )	2016 年 6 月	机器视觉人工智能平台	姜志强
3	苏州吉视电子科技有限公司	2013 年 1 月	计算机视觉	刘勇
4	苏州清研微视电子科技有限公司	2013 年 5 月	计算机视觉	张伟
5	科沃斯电器有限公司	2006 年 11 月	家用机器人项目	钱东奇
6	苏州宾果智能科技有限公司	2015 年 10 月	家用机器人项目	肖化云
7	苏州智华汽车电子有限公司	2012 年 1 月	智能交通	邓博
8	图玛深维医疗科技有限公司	2016 年 6 月	智能医疗	ZHONG XIN
9	苏州优问软件技术有限公司	2012 年 5 月	语音语义识别应用	朱胜
10	苏州捷联信息科技有限公司	2015 年 4 月	智能物联网	高超
11	苏州万时至美机器人有限公司	2015 年 12 月	智能辅助机器人	王巍
12	苏州运智互动科技有限公司	2009 年 8 月	体感游戏	姚滨

表3-4 苏州市人工智能技术型企业示例

# WHITE PAPER



扫码·回复“人工智能”  
可获取电子稿

## patsnap 智慧芽

地址：苏州市工业园区新平街388号 腾

飞创新园塔楼C9F

电话：400-694-4481

网址：[www.zhihuoya.com](http://www.zhihuoya.com)



## CIC 灼识咨询

China Insights Consultancy

地址：上海市黄浦区南京西路399号明天广场10层

电话：( 86 ) 21 2356 0288

邮编：200041

网址：[www.cninsights.com](http://www.cninsights.com)