

信息参考

聚焦人工智能

专题信息

8

2017



广西壮族自治区图书馆主办

2017年8月25日



尊敬的读者：

本产品为内部资料，属于非卖品；所有文章均摘自公开媒体，仅供参考。

目录

CONTENTS

热点聚焦

说说人工智能.....	2
中国人工智能发展简史.....	3
《乌镇指数：全球人工智能发展报告（2017）框架篇》.....	6
崛起的中国人工智能 需冷静思考.....	12
《新一代人工智能发展规划》补短板 为发展“添翼”.....	14
《广西工业和信息化发展“十三五”规划》中的人工智能.....	17

他山之石

上海：人工智能的研发和应用“两手都要硬”.....	18
机器人+人工智能 河北释放产业布局新信号.....	20
执行高频交易的摩根大通 AI 机器人.....	23

延伸阅读

人工智能带来的挑战.....	25
“人工智能+” 谁能当之无愧？.....	28

主办单位：广西壮族自治区图书馆
编辑出版：广西壮族自治区图书馆
信息服务部
主 编：韦 江
副 主 编：黄 艳
编 委：冼育华 李 臻 马小红
本期责编：马小红

地 址：南宁市民族大道 61 号
邮 编：530022
电 话：0771-5860411
传 真：0771-5860397
电子邮箱：gxtsgxxfbw@163.com

编者按：2017年5月AlphaGo大败世界排名第一的围棋手后，人工智能正式称霸围棋界。此举引发世界性的评论和热议，人们的焦点也就落在其背后的人工智能技术上。人工智能在1956年Dartmouth（达特茅斯）学会上首次被提出到今天的60多年里，经历了起始期、兴起期、稳定期、高峰期……

近年来，随着互联网的深入、计算能力的突破、智能算法的精进，以及云计算、大数据等概念的兴起，人工智能成为全世界瞩目的焦点。2017年3月5日，李克强总理在政府工作报告中指出，要加快培育壮大包括人工智能在内的新兴产业，“人工智能”首次被写入了国务院政府工作报告。2017年7月21日，我国首个国家级人工智能发展规划——《新一代人工智能发展规划》的出台，从国家层面对人工智能进行系统布局，对于我国抢占科技制高点，推动供给侧结构性改革，实现社会生产力新跃升，提高综合国力和国际竞争力具有重要意义。

新形势下，面对人工智能带来的重大机遇，我们该如何主动作为？面对人工智能不确定性可能带来的挑战，又该如何有效应对？如何让人工智能“扬其所长，避其所短”，为人类造福？让我们一起勾勒“大智能”时代的人工智能图景。

热点聚焦

说说人工智能^{①②③}

人工智能（Artificial Intelligence，简称 AI）也称智能模拟，是探索和研究电子计算机、人脑和智能三者的关系，进而研制并应用具有人脑某些功能的电子计算机的科学。人工智能是在人脑科学和电脑科学技术研究的基础上，通过模拟方法，把人类已经认识到的人脑思维功能及其规律赋予电脑，如感知、推理、计算、理解等，使人类智能物化。人工智能的本质，就是人的智能在电脑上的再现。研制人工智能的最终目的，是为了将人类某些繁重、繁琐的智能行为尽可能交给计算机去实现。

因人工智能涉及的领域比较宽泛，所以，通常按实力将人工智能分为以下三大类：“弱人工智能”“强人工智能”以及“超人工智能”。其中，“弱人工智能”只专注于完成某个特别设定的任务，例如语音识别、图像识别和翻译，也包括近年来出现的 IBM 的 Watson 和谷歌的 AlphaGo，它们是优秀的信息处理者，但却无法真正理解信息。而“强人工智能”系统包括了学习、语言、认知、推理、创造和计划，目标是使人工智能在非监督学习情况下处理前所未见的细节，并同时与人类开展交互式学习。“超人工智能”是指通过模拟人类的智慧，人工智能开始具备自主思维意识，形成新的智能群体，能够像人类一样独自地进行思维。

随着人工智能技术引爆点的临近，机器视觉、语音识别、人脸识别、指纹识别、智能控制等基础性应用技术；人机博弈、语音交互、专业机器人、信息安全、机器翻译等专业应用技术；无人驾驶、智能制造、智慧医疗、智慧农业、智能交通、智能家居等综合应用技术，开始陆续进入到实用性阶段，人工智能在各个领域都开始发挥出了巨

^① 萧浩辉.决策科学辞典[M].北京：人民出版社.1995.第 261 页.

^② 杨婕.全球人工智能发展的趋势及挑战[J].世界电信.2017（2）：15-17.

^③ 叶舒，严威川.人工智能：改变世界的“原力”[J].信息安全与通信保密.2016（12）：94-109.

大的威力。尤其是智能控制、智能机器已经开始在工业生产中得到应用，智能计划排产、智能决策支撑、智能质量管控、智能资源管理、智能生产协同、智能互联互通等也已经陆续出现，智能化已经成为产业转型升级的新动力和新引擎，也成为继机械化、电气化、信息化等三次工业革命之后新的产业特征，推动工业发展进入新的阶段，掀起了第四次工业革命的浪潮。

中国人工智能发展简史^①

我国的人工智能不仅是当前科技创新和推动产业升级转型的焦点，更成为掀起颠覆性创新浪潮的新引擎，被世界所关注。让我们一起来看看中国人工智能的发展简史。

萌芽阶段：系统内部知识重构（1978-2000 年）

自 1978 年“智能模拟”纳入我国国家研究计划以来，我国不断地增大对人工智能相关领域的研发项目支持。该阶段的研究主要集中于定理证明、自然语言理解、机器人和专家系统等方面。在这一阶段，人工智能的实用化最为成功的应用是专家咨询系统，其主要基于演绎推理技术，拥有特定领域专家的推理能力，被广泛应用于农业、工业、电力及勘探等领域。还出现了一些商业化的专家系统开放工具，利用这些开发工具可以敏捷开发出特定领域的专家系统

起步阶段：互联网浪潮助推行业发展（2000-2012 年）

随着互联网和信息技术的蓬勃发展，信息和资源呈现爆炸式增长，海量的信息带给人们更多元化选择的同时，也增加了人们在搜索信息方面的难度和成本。该阶段我国诞生了百度、搜狗等搜索引擎，其技术趋势是由人工目录分类检索向“机器爬虫+排序算法”方向发展，机器学习技术在信息搜索、个性化推荐等方面起到了关键作用。

^①张洪国，陆平，邵立国等.中国人工智能发展简史[J].互联网经济. 2017（6）：84-91.

淘宝、京东等在推荐系统上进行了大量投入，帮助用户能够更快地找到意向商品。

在此发展阶段，我国将人工智能相关技术成功应用于智能工业机器人、博弈、手写体识别等领域。成功研发出：放射源操作机器人、移动印刷机器人、切割机器人、激光焊接机器人、锁螺丝机器人、码垛机器人、涂胶机器人等。2001 年自动导引运输装配系统成功应用于我国汽车产业。2006 年 8 月的首届“浪潮杯”中国象棋人机大赛上，超级计算机浪潮天梭以 11 比 9 的成绩打败柳大华等五位象棋大师。2010 年新一代信函分拣机，在地址库驱动下，实现了信封上汉字地址的高效识别，其识别技术主要是机器学习算法。

成长阶段：计算能力提升打下坚实基础（2012 年-2015 年）

随着云计算技术和芯片（GPU，FPGA 及 TPU）处理能力的迅速发展，深度学习为代表的人工智能核心技术突破，使得图像识别、语音识别、自然语言处理等前沿技术的能力和效果得到了较大幅度的提升。该阶段，人工智能相关领域增长迅猛，国内的互联网巨头企业纷纷加大了人工智能领域布局，构建了一系列人工智能开放平台。深度学习模型被成功应用于图像的识别和理解，错误率降低了 30%，人脸验证的准确率则超过 98%。这一阶段的主流商业模式是开放平台，以“云+端”的形式向用户提供智能服务接口。如，科大讯飞于 2010 年发布其开放云平台，该平台免费向开发者提供科大讯飞的语音合成、语音识别、语音唤醒、语义理解等智能服务。该公司已与腾讯、滴滴、高德、优必选、美的等企业建立合作关系。2014 年，图谱科技搭建了基于深度学习技术的图像识别开放云平台，为企业和开发者提供包括图像内容审查、人脸识别、文字识别、自然场景识别、图像风格化、图像搜索等接口。

随着人工智能应用范围的扩大，我国人工智能行业的投融资快速升温，2015 年我国人工智能领域的相关投资额已经达到 2012 年的 23

倍。人工智能领域的获投率为 67.65%，获投率整体数值高于其他行业 2-3 倍。从分布来看，应用类占比 71%，技术类占 26%，数据资源类占 3%。在技术类中，计算机视觉、数据平台类企业获投率较高。

快速发展阶段：政策与资本的强力助推（2015 年至今）

2015 年至今，受政策和资本的强力助推，我国人工智能技术和产业呈爆发式增长态势。中国人工智能专利申请数累计达到 15745 项，位列全球第二。在计算机视觉、语音识别技术方面已处于国际领先水平；与此同时，国家政策大力支持，市场规模不断扩大，产业链趋于完善，投资日渐升温，行业发展未来可期。

目前，我国三大互联网公司纷纷推出了自己类人脑研发计划以及人工智能平台，并已经在客服、金融等领域取得了一定程度应用。如，2016 年 3 月，阿里巴巴推出智能客服机器人“阿里小蜜”，它基于语音识别、语义理解、个性化推荐、深度学习等人工智能技术。在双十一中，阿里小蜜累计接待消费者数超 632 万，相当于 5.2 万客服连续工作 24 小时。2016 年 9 月，浙江省高级人民法院宣布将上线智能语音识别系统，该系统能够快速、准确地完成庭审记录，该系统曾在西湖区人民法院试点，准确率高达 96%。蚂蚁金服采用机器学习技术甄别虚假交易行为，使得虚假交易率降低了十倍。支付宝的证件审核中采用自动识别技术，证件校核时间从一天缩短至一秒，通过率提升了 30 %。

人工智能在国内金融、医疗、教育等领域出现的优秀尝试，显示了巨大的潜能。我国广阔的消费市场和多样化的需求，随着人工智能与各行业更为深入广泛的融合，将会催生出更多样的产品应用，激发更大市场潜力。

《乌镇指数：全球人工智能发展报告（2017）框架篇》^①

前言

人工智能始于 1956 年的达特茅斯会议，近年逐渐升温；2016 年，随着 AlphaGo 人机大战而成为热词。如今，人工智能的产品也无处不在，比如 Apple 的 Siri，谷歌的无人车，IBM 的 Watson，以及其它各种人脸识别技术等。这些都使投资界和产业界对人工智能的关注前所未有地高涨。

人工智能可能带来的颠覆性变化也被全球知名金融和咨询机构所支持。比如麦肯锡全球研究院就认为人工智能正在促进人类社会发生转变。这种转变将比工业革命“发生的速度快 10 倍，规模大 300 倍，影响几乎大 3000 倍”。

人工智能，这一信息时代的尖端科技，目前在全球的发展趋势是怎样的，产业如何与之相结合，哪些行业更受投资者青睐，哪些地方更适合人工智能创业、发展？不同国家间的人工智能实力又是怎样的，差距在哪里？

在本报告中，乌镇智库将通过企业、投融资、专利三个维度的数据，覆盖人工智能企业、细分领域的多层信息，呈现出人工智能的全景图。

人工智能的市场规模

根据艾瑞咨询公开数据显示，中国人工智能产业规模 2016 年已突破 100 亿元，以 43.3% 的增长率达到了 100.60 亿元，预计 2017 年增长率将提高至 51.2%，产业规模达到 152.10 亿元，并于 2019 年增长至 344.30 亿元。

据赛迪公开数据显示，2015 年全球人工智能市场规模为 1683.9 亿元，预计 2018 年将逼近 2700 亿元，年复合增长率达到 17%。另麦肯锡预计，到 2025 年，人工智能应用市场总值将达到 1270 亿美元。

^①乌镇指数:全球人工智能发展报告 2017（框架篇）正式发布[EB/OL].乌镇智库.2017-07-27.
<https://www.iwuzhen.org/e170727.html>.

全球人工智能发展概述

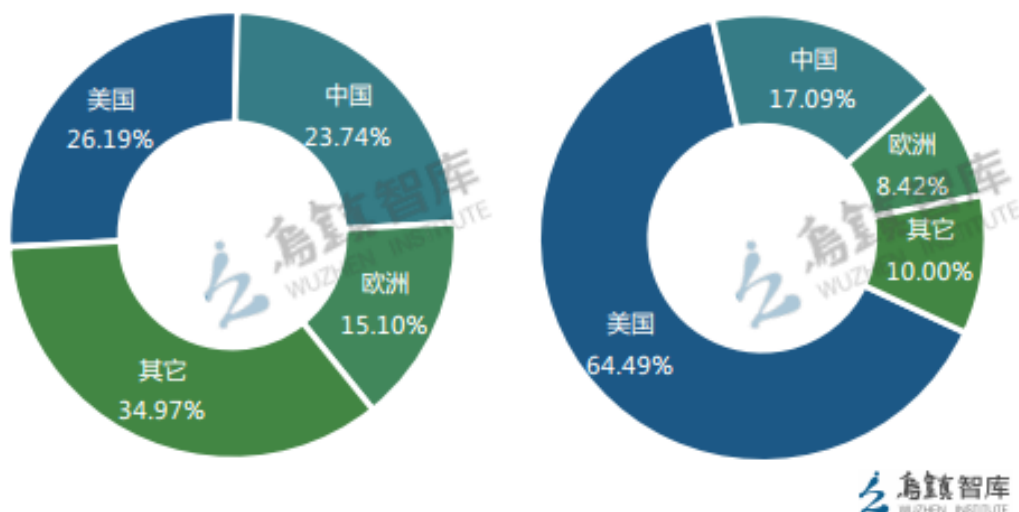
2012-2016年，全球人工智能企业新增5154家，是此前12年的1.75倍。全球人工智能融资规模达224亿美元，占2000-2016年累积融资规模的77.8%。仅2016年的融资规模就达到92.2亿美元，是2012年的5.87倍，与2000-2013年累积融资规模相当。

2000-2016年，美国累积新增人工智能企业数3033家，占全球累积总数的37.41%。但美国每年新增人工智能企业数占当年全球总数的比例在下降，这一比例在2016年首次低于30%。

2000-2016年，美国人工智能融资规模累积达207亿美元，占全球累积融资总额71.8%。这一比例也在逐年下滑，2016年的占比降至64.49%。



2016年中美欧新增AI企业在全美的比重 2016年中美欧AI融资规模在全美的比重

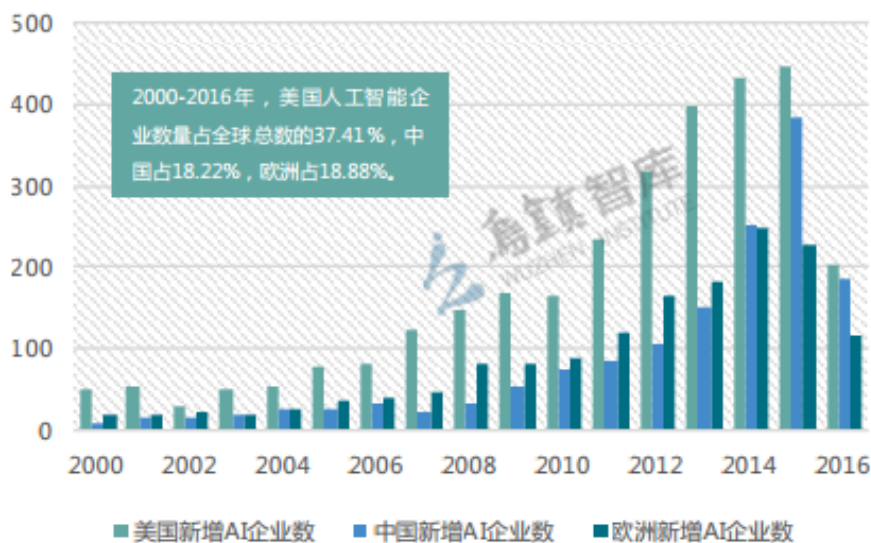


中美欧人工智能发展对比

2000-2016年，中美欧新增人工智能企业数占全球总数的近75%；中欧人工智能企业数占全球总数的比重相当。

无论是从人工智能融资规模，或是投资频次上看，美国相较于中国、欧洲的优势相当明显。以最近三年（2014-2016年）为例，中欧人工智能的融资规模之和，仅占全球当年融资规模总和的17.33%、23.10%与25.51%，美国则分别达到73.11%、63.1%和64.49%。

中美欧每年新增AI企业发展趋势对比

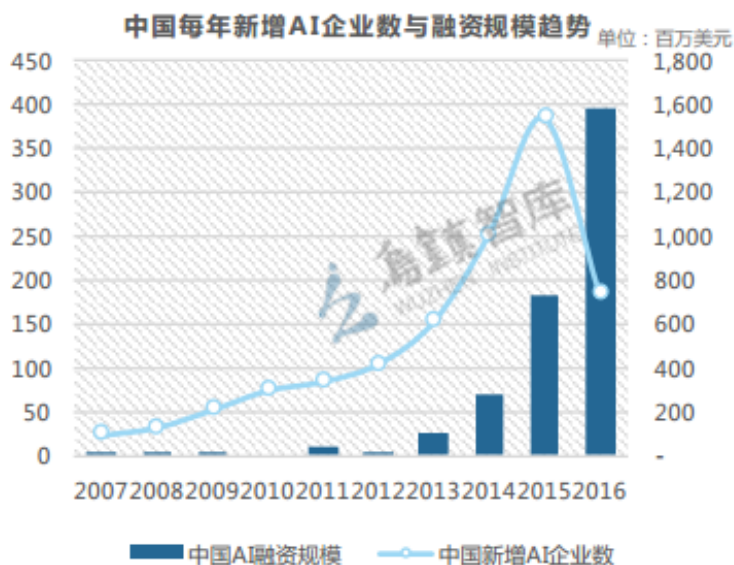




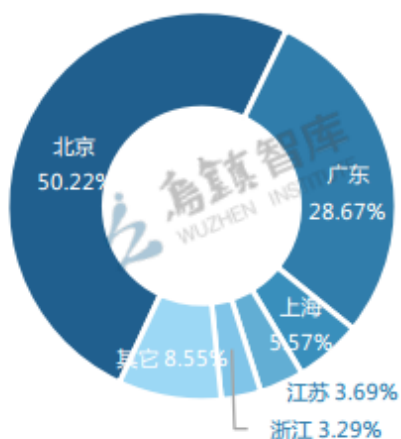
中国人工智能的发展态势

2000-2016年，中国人工智能企业数累积增长1477家，融资规模累积达27.6亿美元。其中，2014-2016年三年是中国人工智能发展最为迅速的时期。在这三年里新增的人工智能企业数量占累积总数的55.38%，融资规模占总数的93.59%。

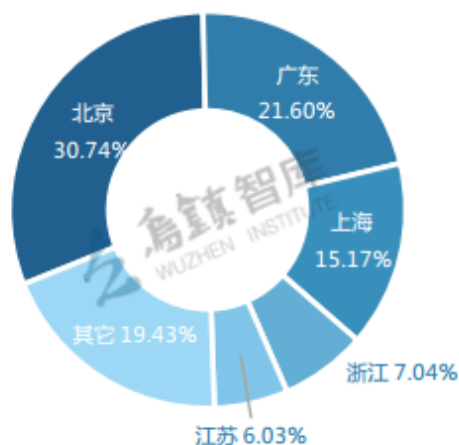
从省市发展的情况上看，无论是新增人工智能企业数或是融资规模，北京均领跑于全国，其融资规模于全国比重超过50%。



中国主要省市AI融资规模在全国比重



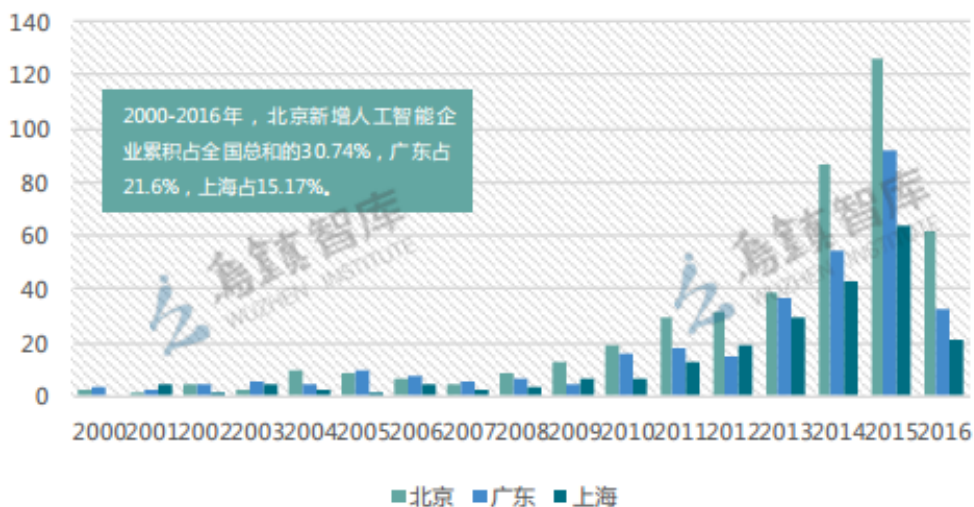
中国主要省市AI企业数在全国比重



京沪粤的人工智能产业分析

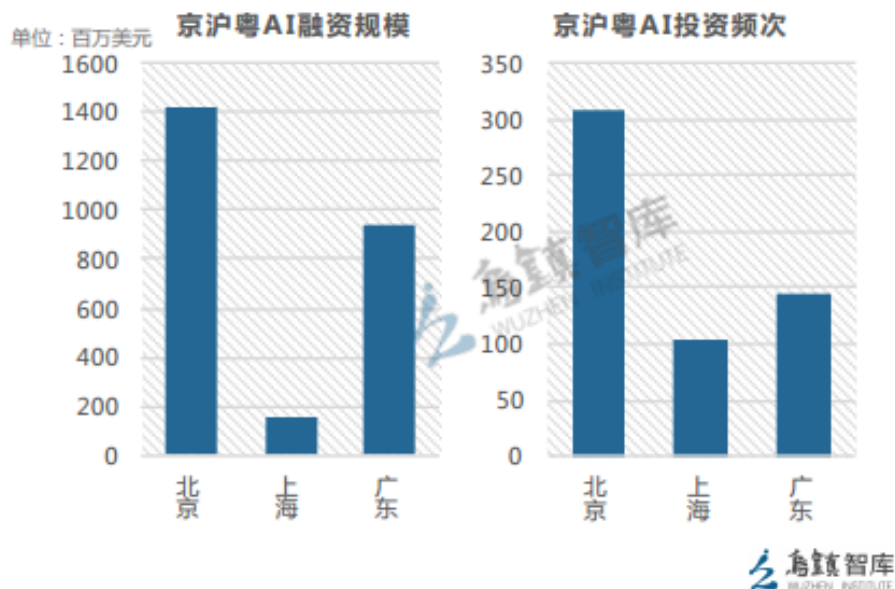
从人工智能企业数量上看，京沪粤在 2011 -2015 年都有快速的增长期，但发展的形势略有不同。上海的人工智能企业数量在三地中属

京粤沪AI企业发展趋势



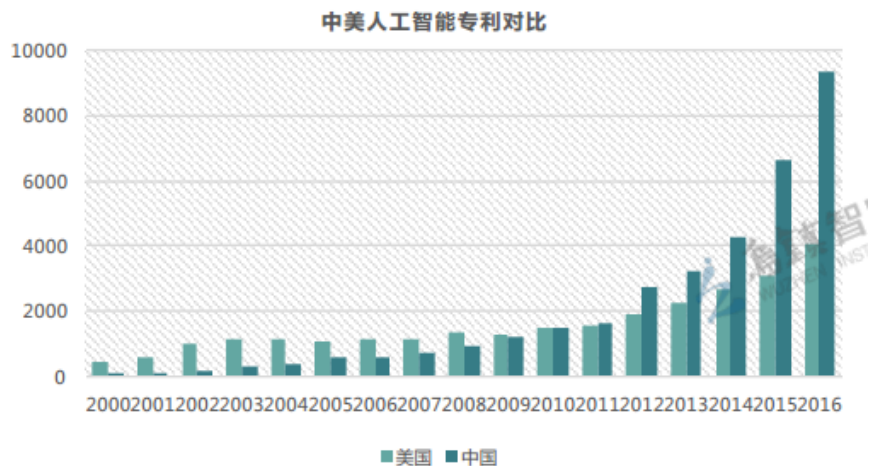
于较少，但 2011-2015 年发展速度稳定，每年企业数量的增长比例均在 40% 以上。北京在数量上一直领跑于全国，但增速上起伏不定。在 2011-2015 年间，增速最高为 2014 年，达到 123%。广东人工智能企业的增速与北京略为相似，2013 年的增速最高，达到 146%。

从人工智能企业的融资情况上看，北京比全国其它省市的优势更为明显。值得注意的是，尽管上海的人工智能企业数占全国累积总数的 15.17%，但融资规模却仅占全国累积总数的 5.57%。对比北京、广东，上海平均每笔融资的规模并不大。北京、广东平均单笔融资在千万美元以上，而上海仅为 400 多万美元。



中美人工智能专利发展趋势

在人工智能专利数上，中美两国保持稳定的增长速度。最近五年，中国专利数平均每年增速为 43%；而美国的增速则为 21.7%，其中 2016 年虽达到其近五年最高水平，增幅也仅达 32%。



小结

全球 AI 看美国：虽然中国在人工智能企业数量上不断追赶美国，但在人工智能融资规模上，美国在全球仍占主导地位，比重仍在 60% 以上。

中国 AI 看北京：北京的人工智能企业数量和融资规模，领跑全国各省市，甚至超过除美国外的其它国家的 AI 企业数量与融资规模。

中美 AI 实力比拼：中国人工智能正在全力追赶，甚至在某些领域逐渐超越美国。尽管在融资规模上跟美国相比还有较大差距，但在 AI 企业数量上正逐渐追赶美国，并且在专利申请数上已经远超美国。

崛起的中国人工智能 需冷静思考^{①②③}

机遇伴着风险来

人工智能的飞速发展，带来了应用的快速落地。人工智能一方面降低了风险，但另一方面也带来了新的风险。2017 年 7 月 5 日，李彦宏乘坐公司研发的无人驾驶汽车在北京五环行驶，由于无人驾驶上路尚未合法，引来交警调查。

自动驾驶，虽可以显著降低由于人工驾驶产生的疲劳驾驶、误操作带来的交通致死率，但也有可能因网络侵入造成惨烈的交通事故。同时，人工智能因可能对社会治理、法律制度、政府监管乃至社会伦理等产生负面的影响，也引发了全社会的担忧。科技部党组书记、副部长王志刚就表示，人工智能技术是一把“双刃剑”，在促进经济社会发展的同时，也可能带来改变就业结构、冲击法律与社会伦理、侵犯个人隐私、挑战国际关系准则等问题。在大力发展人工智能的同时，

^①刘强.人工智能势头猛立法监管不可少.人民日报海外版.2017-08-14- (08 版) .

http://paper.people.com.cn/rmrbhwb/html/2017-08/14/content_1797723.htm.

^②先进制造业 AMdaily.【行业分析】崛起的中国人工智能，在一片看好声中，我们冷静地思考了一下…… [EB/OL].2017-07-26.<http://mp.weixin.qq.com/s/MhCJ2nuL-XOVgE-Crv0Mog>.

^③魏少军：中国人工智能芯片与国外到底多大差距？ [EB/OL].观察者网.2017-07-21. http://www.guancha.cn/industry-science/2017_07_21_419276.shtml.

必须高度重视可能带来的安全风险挑战，加强前瞻预防与约束引导，最大限度降低风险，确保人工智能走上安全、可靠、可控的发展轨道。

世界面临新课题

在人工智能立法方面，没有哪个国家是特别突出的，这是全世界都面临的新课题。

2017年，美国国会提出了3部涉及“人工智能”的法案，包括《2017创新团法案》《2017全民计算机科学法案》及《2017在科学技术工程及数学领域中的计算机科学法案》。这3部法案分别关注了人工智能技术对美国人生活质量的改善价值及可能对部分工作的替代作用，并要求商务、教育等部门加强有关职业培训或者中学生的计算机科学教育。

针对人工智能行业的立法，既需要有一部体系和结构上相对完整的“人工智能法”，也需要有不同领域的相关法律加以配合与补充，而将人工智能提升至国家战略层面，毫无疑问将有助于立法迈出重要的一步。

人工智能业界人士的冷思考

社会各界对人工智能的关注点不尽相同，人工智能业界的冷思考，问题更为微观、具体：

一是对大数据和计算的过度依赖

刘铁岩（微软亚洲研究院首席研究员/主任研究员）表示，想让机器像人类那样思考，就必须“喂”给它海量数据。必须依赖大数据、大计算，导致现阶段很多人工智能过于重量级。这种依赖是笨拙的，未来应当有更多轻量级的人工智能产生。

二是中外人工智能的芯片存在差距

清华大学魏少军教授表示，人工智能的基础和根本是芯片，国内的人工智能和国外的差距就是芯片，芯片是软件性能载体，一定要满足软件不断变化的计算需求。有人问他目前国内的人工智能芯片跟国

际上有多大差距？他回复，应用上跟国际同行一个水平线；方法上落后；芯片上差半步。

三是人工智能还有不可预测的技术难题

徐立（商汤科技 CEO）认为，在人脸识别系统中，如果一些人能够识别而另一些无法识别，研究员可能无法回答为什么，因为这是机器从数据中学习得来的，背后的逻辑并不清晰，就如同无人驾驶超越人的准确率是很可能的，但难点在于你不知道它什么时候会撞墙。

四是行业生态不成熟

薛永峰（易观智库资深分析师）表示，行业生态的不成熟在一定程度上制约了人工智能的发展，还是需要防范出现数据孤岛化、研发孤立化的问题。人工智能的一些技术专利主要掌握在大公司手中，数据资源难以全面开放。在语音识别、无人驾驶等诸多领域，很多团队各做各的，没有融会贯通。而在一些传统行业中，数据积累的规范程度和流转效率，还远远达不到能够发挥人工智能技术潜能的程度。

五是人才是人工智能的发展瓶颈

Greg（谷歌资深研究员）认为，目前人工智能发展最大的瓶颈是人才。一类是那些能真正理解并运用人工智能工具的工程师，另一类则是创新意识 and 商业头脑的人才，能有效地将人工智能技术进行更广泛地应用，我们更多关注的还是如何培养和发现这类的人才。

《新一代人工智能发展规划》补短板 为发展“添翼”^{①②③④}

2017年7月20日，国务院正式印发《新一代人工智能发展规划

^①王俊岭.人工智能“添翼”中国经济（热点聚焦）.人民日报海外版.2017-07-24（03版）.
http://paper.people.com.cn/rmrbhwb/html/2017-07/24/content_1792816.htm.

^②陈芳,余晓洁,胡喆.科技部副部长:将对自动驾驶、服务机器人等加快制定管理条例[EB/OL].澎湃新闻.2017-07-21.http://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_1739036.

^③先进制造业 AMdaily.【行业分析】崛起的中国人工智能，在一片看好声中，我们冷静地思考了一下……[EB/OL].2017-07-26.<http://mp.weixin.qq.com/s/MhCJ2nuL-XOVgE-Crv0Mog>.

^④杨舒.人工智能研究的中国力量[N/OL].光明日报.2017-07-13(13版).http://epaper.gmw.cn/gmrb/html/2017-07/13/nw.D110000gmrb_20170713_2-13.htm.

划》(以下简称《规划》),科技部相关负责人指出,《规划》是中国第一个国家层面人工智能发展的中长期规划,旨在抢抓人工智能发展的重大战略机遇,构筑中国人工智能发展的先发优势,加快建设创新型国家和世界科技强国。

确立“三步走”目标 建成世界主要人工智能创新中心

《规划》是面向 2030 年对我国人工智能发展进行的战略性部署,规划中确立了“三步走”目标:

第一步,到 2020 年,人工智能总体技术和应用与世界先进水平同步,人工智能产业进入国际第一方阵,成为我国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,有力支撑我国进入创新型国家行列和全面建成小康社会的奋斗目标。

第二步,到 2025 年,人工智能基础理论实现重大突破,技术与应用部分达到世界领先水平,人工智能产业进入全球价值链高端,成为带动我国产业升级和经济转型的主要动力,智能社会建设取得积极进展。

第三步,到 2030 年,人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平,我国成为世界主要人工智能创新中心,人工智能产业竞争力达到国际领先水平,智能经济、智能社会取得明显成效,为跻身创新型国家前列和经济强国奠定重要基础。

《规划》六大任务 补齐短板

科技部副部长李萌表示,经过多年的积累,中国人工智能研发取得了重要进展。但中国人工智能还存在不少短板,例如,基础理论、核心算法、关键设备、高端芯片等方面原始创新成果还比较少;人才储备远远满足不了经济社会发展对于人工智能快速发展的需求;科研机构和企业还没有形成具有国际影响力的生态圈和产业链。

对于前述短板,《规划》提出了六大重点任务:一是建立开放协同的人工智能科技创新体系;二是培育高端高效的智能经济;三是建

设安全便捷的智能社会；四是强化人工智能对军事和国防安全的支撑；五是构建安全高效的智能化基础设施体系；六是前瞻布局新一代人工智能重大科技项目。

加强前瞻应对 确保人工智能安全可靠可控

针对人工智能发展在就业、伦理方面可能带来的挑战，科技部副部长李萌表示，人工智能发展虽然有一定的不确定性，但是对经济社会发展领域的影响总体可控。《规划》明确提出“把握人工智能技术属性和社会属性高度融合的特征”，就是要实现发展与规制的协调，并防范相关风险。李萌认为“从长期来看，科技带来的就业远远大于失业。”

针对同样的问题，科技部党组书记、副部长王志刚表示，政府会加强前瞻预防与约束引导，最大限度降低风险，确保人工智能走上安全、可靠、可控的发展轨道。

一是加强法规政策研究。围绕人工智能发展可能遇到的法律法规问题进行超前研究，未来我们将重点针对自动驾驶、服务机器人等应用前景广阔的领域，加快研究制定安全管理条例，为新技术的快速应用奠定法律基础。

二是加强安全监管和评估。建立人工智能监管体系，促进人工智能行业和企业自律，切实加强对数据滥用、侵犯个人隐私、违背道德伦理等行为的管理，加强人工智能产品和系统评估。

三是完善教育培训和社会保障体系。建立适应智能经济和智能社会需要的终身学习和就业培训体系，大幅提升就业人员专业技能。完善适应人工智能的教育、医疗、保险、社会救助等政策体系，有效应对人工智能带来的社会问题。

《广西工业和信息化发展“十三五”规划》中的人工智能^①

2016年11月3日，经广西壮族自治区人民政府同意印发的《广西工业和信息化发展“十三五”规划》（以下简称《规划》），是依据《中国制造2025》和《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》等编制出来的，是未来五年全区工业和信息化发展的行动纲领。

《规划》指出，“十三五”期间，广西要深入推进工业化、信息化（简称两化）深度融合发展，将网络化、智能化、服务化、协同化的两化深度融合产业体系基本建成。《规划》强调，要在立足现有产业基础上，着眼产业未来发展，在数控机床和机器人等新兴领域积极布局，进一步提升先进制造业和战略性新兴产业的发展层次，走出一条广西制造业转型升级的新路径。

《规划》特别指出，在电子信息领域要坚持创新引领、应用驱动、融合发展，突破重点领域核心关键技术，深化电子信息技术应用，加快发展云计算、大数据等服务。到2020年，电子信息产业总产值突破4000亿元，其中，电子信息制造业实现工业总产值3800亿元以上，软件与信息服务业实现主营业务收入200亿元以上。在智能制造电子信息设备方面，要重点发展工业机器人、智能装备等相关设备。在培育发展新兴先导产业方面，《规划》指明，广西要加快引进和开发机器人技术，开发移动机器人工作系统，立足汽车、机械、食品、医药、电子信息等产业，开发适宜性的焊接、装配、搬运、专用等工业机器人。以汽车、机械等产业大型骨干企业和优势企业为基础，策划引进国际国内主要机器人生产企业，共建中国—东盟机器人产业基地（联盟），创建机器人整机、关键零部件制造及集成应用产业集聚区及专业基地。培养一批工业机器人研发、应用和技术服务的专业人才和创新团队。研发生产农业机器人和服务机器人。研究出台工业企

^①广西工业和信息化发展“十三五”规划.广西壮族自治区工业和信息化委员会.2016-11-26.
<http://www.gxgxw.gov.cn/CommonPage/ArticleDetails.aspx?articleId=accad995-1a1a-4241-aa89-aaa555fee765>.

业应用机器人补贴资金管理办法。到 2020 年，将南宁、柳州、桂林、梧州、钦州建设成为机器人产业研发创新和生产基地，建立工业机器人应用示范企业 50 家以上，在汽车与机械产业关键焊接工序上，机器人应用率达到 100%，生产效率提高 30%—40%。

他山之石

上海：人工智能的研发和应用“两手都要硬”^①

在布局人工智能发展方面，上海市科委、上海市科学学研究所专家认为上海在研发、应用方面“两手都要硬”：一方面，加大对人工智能前沿基础理论、关键共性技术的研发投入；另一方面，加快推动人工智能技术在各个行业领域的应用。

底层技术不能受制于国外

上海市科委相关负责人说：“国产智能手机的出货量已是世界第一，但不少高端芯片等手机核心元器件，掌握在外企手中，我们一定要防止在人工智能领域也出现这样的情况。”

上海市科学学研究所副研究员王迎春表示，在人工智能领域，我国与一些发达国家的差距主要体现在底层技术上。如果“地基”不尽快夯实，那么未来的产业应用就会受制于人。“人工智能是一种具有高度融合性的通用技术平台，由算法、计算能力、大数据 3 个核心部分组成。我国在大数据上拥有优势，应组织科研团队在算法、计算能力上，尽快取得突破。”

用人才优势引“BAT”

令人欣喜的是，近年来，上海在底层技术领域取得了一些突破。例如，中科院上海微系统所张晓林研究员带领团队，研发了基于人类眼球控制生理模型的“仿生眼”，多项成果已经产业化或接近产业化。

^①俞陶然.研发和应用，上海“两手都要硬”[N].解放日报.2017-07-23（002版）.

张晓林在上海取得的原创成果，体现了全球高端人才对我国人工智能发展的重要价值。《新一代人工智能发展规划》（以下简称《规划》）提出：“把高端人才队伍建设作为人工智能发展的重中之重，坚持培养和引进相结合，完善人工智能教育体系，加强人才储备和梯队建设，特别是加快引进全球顶尖人才和青年人才，形成我国人工智能人才高地。”

日前，领英（LinkedIn）根据自己的全球人才数据库，发布报告称：近70%的中国人工智能技术人才聚集在北京和上海，两地人才数量相当，各占34%左右；按照人工智能领域毕业生人数排名，上海交通大学在全国高校中高居第一，复旦大学位列第五。王迎春认为，上海应利用“人才高地”的优势，在建设具有全球影响力的科创中心进程中，加快从国外、外省市引进一批人工智能高端研发人才。针对“BAT”（百度、阿里、腾讯）等国内大企业都在投重金研发人工智能的情况，他建议政府利用上海的人才优势，将这些大企业的人工智能研发部门吸引过来。

积极推进数据开放共享

在加强前沿基础理论、关键共性技术研发的同时，促进“人工智能+”应用，也是上海的当务之急。作为特大型城市，申城正在打造“智慧城市”，在人工智能技术和人才上又处于国内领先地位，理应在应用方面走在全国乃至全球前列。那么，政府应如何推动呢？

上海市科委相关负责人提出两条建议。一是积极推进数据的开放和共享。各政府部门要积极探索城市管理、医疗、交通等数据资源的开放、共享机制，强化政府大数据资源对人工智能研究的支撑作用；同时，要以重大项目实施为载体，鼓励和引导高校、科研院所、企业将拥有的数据资源开放、共享，提升大数据的利用效率；二是进一步加大技术应用力度。政府应加快适应人工智能对创新管理、社会治理、公共安全以及公共服务等领域带来的影响，在应用和推广这种技术上

发挥示范作用，不断丰富应用场景和用户体验。政府还要推进研发与转化功能型平台建设，依托高水平研究设施和机构，在政策支持引导机制、财政投入机制、人才培养机制、协同创新机制以及管理运行机制上进行突破，不断强化产学研合作，推动人工智能产业持续快速发展。

机器人+人工智能 河北释放产业布局新信号^①

2017年3月24日，河北省科技厅在石家庄组织召开了机器人和人工智能产业技术创新研讨会；2017年5月18日召开的京津冀人工智能与机器人产业高端会议，针对京津冀地区如何加强产业协作、合力布局人工智能和机器人领域、寻找产业发展的下一个风口机遇、推动产业升级等问题展开探讨交流。

河北为何如此密集的关注机器人和人工智能领域？

河北省机械行业协会副会长兼秘书长闫瑞祥表示，机器人产业在河北属于新兴产业，发展潜力非常大。河北毗邻京津，有发展机器人产业得天独厚的区位优势。目前，河北企业不仅在加快抢占工业机器人的市场，也在瞄准服务机器人这块大蛋糕。

河北省统计局数据显示：2016年河北省新产品以及附加值高、科技含量高的产品产量快速增长，其中工业机器人增长7倍。更为关键的是，围绕机器人和人工智能两大热点，河北已经形成了一个为期五年的详细产业规划。

2016年年底发布的《河北省工业转型升级“十三五”规划》（以下简称《规划》）明确了“十三五”期间，要加快发展先进装备制造、新一代信息技术等七大战略性新兴产业。其中，《规划》对七大战略新兴产业的具体内容是做了进一步要求的。《规划》指出，在装备制

^①机器人+人工智能河北释放产业布局新信号[EB/OL].新华网.2017-05-24.
http://news.xinhuanet.com/info/2017-05/24/c_136310021.htm.

造业，重点发展工业机器人、智能仪器仪表等高端智能装备，攻克控制系统、伺服电机等关键基础工艺技术，加快数控机床、工业机器人等推广应用；在汽车行业，着力突破汽车低碳化、信息化、智能化等核心技术；加快发展医用机器人、健康监测、远程医疗等移动医疗产品和智能医疗器械。

作为人工智能领域发展必不可少的大数据产业，河北也做了充分的布局规划。《规划》要求，未来河北将建设张北大数据产业基地、廊坊电子信息（大数据）基地、承德大数据产业基地、秦皇岛数据产业基地、石家庄大数据产业园等五个大数据产业基地，并建设京津冀国家大数据综合试验区，打造千亿级大数据产业集群。

某信息技术股份有限公司负责人孙嵩表示，“人工智能、机器人、大数据，三大产业联动将形成新的竞争合力”。据了解，该公司是一家以京津冀为主要半径的人工智能企业，该团队已在北京建立研发中心，在天津建立首个智能硬件数据系统体验中心。其推出的智能行车安全系统利用 4G 信号传输、云计算对传统汽车主被动安全技术进行升级，不仅提供实时险情预警和防护服务，还将大量行车安全、环保、节能等数据进行可视化处理，引导驾驶人员规范驾驶行为。目前，该企业正在河北寻求新的落地机会。

北唐山，南廊坊 机器人双城格局渐成体系

关于河北在机器人领域的发展现状，河北科技厅副厅长李丛民表示，河北省在机器人产业，特别是在特种机器人领域具有一定优势，建设了河北省工业机器人产业技术研究院等创新平台，形成了以唐山、廊坊等为代表的机器人区域产业集群。

据了解，在矿山生产、探测救援等专业领域，河北省诞生了最早的特种机器人产品。围绕于此，在唐山、石家庄、沧州、衡水和秦皇岛等地，形成了多个机器人产业园区。其中，唐山市高新区是河北省内较为成熟的一个。来自唐山科技局的数据显示，该区特种机器人产

品涉及矿用抢险探测、管道探伤等 17 个系列，2016 年其产业集群核心企业实现产值 36.8 亿元，利润总额 6.8 亿元。

廊坊则是河北机器人产业相对集中的另一个城市，与唐山形成南北呼应。

廊坊香河经济开发区相关负责人介绍，香河机器人产业小镇集孵化加速、智能制造、创意体验和生态涵养于一体，截至目前已累计签约德国尼玛克和汇天威等各类领军企业近 50 家，涵盖工业、医用、军工机器人、3D 打印和无人机等多门类机器人项目，是京津冀产业链中最全的综合性机器人产业集群。

值得关注的是，廊坊机器人产业在发展过程中，采用 PPP 模式走出了一条创新之路。

据了解，在廊坊固安和香河，华夏幸福以产业新城为载体，打造高端产业集群，同时通过龙头引领、资本与创新驱动，和一系列专业的产业服务等手段，推动创新科技成果转化，有效驱动了当地经济的发展。

2016 年 1 月，华夏幸福基业股份有限公司与全国智能机器人创新联盟在固安签署战略合作协议，在智能机器人产业领域开展全方位合作。同时，全国智能机器人创新联盟京津冀总部揭牌，落户固安新兴产业示范区。

2017 年 5 月 16 日，2017 香河机器人产业小镇集中签约仪式在香河规划展览中心报告厅举行。当日，深圳飞马机器人科技有限公司、北京欧普光学仪器有限责任公司等 6 家业务领域覆盖无人机、机器人核心配件研发的企业正式签约落户香河机器人产业港。

据悉，目前香河县投资超 10 亿元的机器人产业港三期项目已开建，项目建成后预计年产值可达 15 亿元。此前，河北省发改委发布《河北省首批特色小镇创建和培育类名单》，香河机器人小镇榜上有名。

“未来，香河将进一步发挥机器人产业集群优势，搭建‘研究所+技术平台+工程中心+孵化转化中心’四位一体的新型区域协同创新平台”，香河县副县长刘凤顺表示，联动全球人工智能产学研资源，香河才有望占领人工智能新兴产业的高地。

“目前，河北在机器人和人工智能领域已经形成一定产业规模”，相关专家表示，下一步则应尽快在政策、资金、平台和人才方面给予支持，引导和支持机器人产业加快发展、加速聚集、增强实力，向产业更上游进军。

执行高频交易的摩根大通 AI 机器人^①

人类交易员请注意，人工智能跑来抢工作了，连高频交易都没放过！

摩根大通全球股票电子交易负责人 Daniel Ciment 对英国《金融时报》表示，内部代号为 LOXM 的人工智能（AI）从 2017 年一季度起已经在欧洲股票算法业务中投入使用，计划在四季度将其运用扩大至亚洲及美国地区。

据介绍，LOXM 的工作就是用最快的速度、以最优价格来执行指令。但 LOXM 并非只是机械地执行，它的特色在于能够利用“深层强化学习”方法，从过去几十亿条实盘和模拟盘的历史交易中进行学习总结，归纳经验和教训，以解决更加复杂的问题，比如怎样才能在不惊扰市场价格的情况下大量抛售股票。

“这种定制化交易服务以前是人工来做的，现在人工智能就能做，而且经手交易规模更大、更有效率。”摩根大通欧洲股票量化研究团队负责人 David Fellah 说。他还表示，除了执行交易指令，人工智能还有很多其他的潜在用途，比如自动进行对冲操作或者做市。

^①祁月。“逼死”交易员：摩根大通的 AI 机器人都可以执行高频交易了[EB/OL].华尔街见闻网. 2017-07-31.
<https://wallstreetcn.com/articles/3022692>.

不过，与其他一些私人银行提供的机器人投资顾问不同的是，摩根大通的 LOXM 没有做决策的能力，无法决定买卖标的，它的作用仅仅是如何买入卖出。而且，只有客户点头同意，摩根大通才会动用机器人。

这家全球收入最高的投行认为，他们是全华尔街第一家启动人工智能来执行交易的机构。如果对手想要赶上他们，那得耗时 18 至 24 个月，并且需要投入数以百万计的资金。

至于摩根大通为何要动用人工智能，除了提高交易效率之外，更大的考虑可能是在整个金融业 FICC 收入持续下滑的背景下尽可能地

从现有业务中挤压出更多利润。

“最佳执行对客户而言越来越重要，” Daniel Ciment 说。他还强调，人工智能可能成为该行向客户推销的一部分。

越来越多的投资银行开始使用人工智能、自动化和机器人技术来帮助削减成本、消除耗时的日常工作。瑞银最近部署了人工智能来处理客户的盘后交易分配申请（Post Trade Allocations），每个任务可节省多达 45 分钟的人工劳动。瑞银还引入 AI 来帮助客户交易波动性。2017 年 3 月，全球最大资产管理公司贝莱德就解雇了 7 个基金经理，转用计算机算法作出的量化投资策略来取代。美国金融博客 ZeroHedge 认为，一旦贝莱德这样的巨头所使用的机器人投资顾问做出抛售指令，或将促发一系列机器人投资顾问抛售，继而导致市场崩盘。当机器人都在抛售，而没有人买的时候，崩盘将变得格外惨烈。

延伸阅读

人工智能带来的挑战^①

如今，人工智能在很多方面都有了突破性进展，全球人工智能的发展趋势已势如破竹，这也为人类探索未知世界之路开启了“无穷大”之门。人工智能的发展水平在呈指数增长的同时，也带来众多不可忽视的问题。

1.法律层面

1.1 产品责任问题

由于当前科学技术的不完全可靠性以及人工智能系统存在的先天设计缺陷，产品责任的归责问题伴随人工智能的发展而来，尤其是感知智能领域的产品责任问题。2016年，联合国教科文组织与世界科学知识与技术伦理委员会联合发布报告指出，由于机器人一般被视为通常意义上的科技产品，机器人以及机器人技术造成的伤害，很大一部分可由民法中产品责任的相关法律进行调整。从这个角度看，机器人造成的伤害很大一部分被归责于机器人制造者和零售商的“过失”、“产品警告的缺失”、“没有尽到合理的注意义务”。我国《产品质量法》第四十三条规定，因产品存在缺陷造成人身、他人财产损害的，受害人可以向产品的生产者要求赔偿，也可以向产品的销售者要求赔偿。属于产品生产者的责任，需要产品销售者赔偿的，产品的销售者有权向产品的生产者追偿。属于产品销售者的责任，需要产品生产者赔偿的，产品的生产者有权向产品的销售者追偿。但该归责原则可能仅能适用于“弱人工智能”产品。当未来的人工智能出现自主意识和决策能力后，例如自动驾驶汽车做出独立智能决策导致损害发生，应当如何确定侵权主体，由谁来承担侵权责任？甚至于未来会出现以下问题：当机器人具备自主意识后是否会成为民事主体？何为生

^①杨婕.全球人工智能发展的趋势及挑战[J].世界电信.2017(2):15-19.

命？“人”的定义是否会发生变化？“人”与“非人”的界限到底在哪里？在此意义上，“人机关系”具备了丰富的内容层次，值得我们进一步去深思、去完善立法。

1.2 隐私保护问题

在人工智能时代，用户使用各种应用产品时，本身就是主动的隐私泄密者，任何技术手段的“匿名”或“去身份化”可能都会因为大数据分析而重新获得“身份”。智能产品的产业链上有开发商、平台提供商、操作系统和终端制造商、其他的第三方等多个参与主体，这些主体均具备访问、上传、共享、修改、交易以及利用用户提供的数据的能力。如何合法合规地收集和使用数据是智能应用产业链上的每个主体要面对的重要问题。但如今用户数据日益聚集在大型互联网或数据处理公司手中，基于商业利益的考虑，这些公司保护用户个人隐私的意愿并不强烈。当前对大数据的利用依然处于“裸露”状态，用户对于数据被非法利用的情况往往是不知情的，导致与数据处理和使用者之间签订的协议成为了“君子协定”，丧失了真正保护用户权益的功能。

值得一提的是，基于当前个人隐私保护的态势，苹果公司引入了差分隐私的概念，该种算法通过加入虚拟数据，避免数据与特定主体之间建立联系。差分隐私的目标在于保护用户身份和数据详情的同时，仍能提炼出一些基本信息用于机器学习，但该算法尚未得到重视，并未大规模地应用到人工智能领域。为了保护用户的隐私权，应当重视新技术、新业务领域的个人信息保护问题。在立法层面，需明确个人对其信息享有的基本权利，规范企业收集和使用个人信息的行为。

2. 伦理层面

随着人工智能与人类社会的距离越来越近，伦理问题在不断地凸显，也愈发尖锐，世界上的主要国家以及相关国际组织对伦理问题给予高度关注。例如，美国《国家人工智能研究和发展战略计划》中提

出，要通过设计提高公平性、透明度和可追责性。要构建人工智能伦理，研究者需要研究出新的算法确保人工智能做出的决策与现有的法律、社会伦理一致。

设计人工智能伦理的架构。未来，人工智能伦理框架的构建，可能包括下属的多体系、多层次的判断，例如匹配规则的迅速回应、接收用户信任的社会信号、遵守文化准则等。联合国发布的《关于机器人伦理的研究报告》、标准制定组织 IEEE 发布的《合伦理设计：利用人工智能和自主系统(AI/AS)最大化人类福祉的愿景(第一版)》等文件都对人工智能带来的伦理问题进行了深刻的分析。研究者需要研究出新的算法确保人工智能做出的决策与现有的法律、社会伦理一致，这是一项具有挑战性的任务。伦理问题因各国文化、宗教和信仰等的不同而存在差别。伦理难题需要首先解决的是如何将伦理难题准确地翻译为人工智能可以识别的语言，将人的道德和伦理观念嵌入到人工智能中，使其服从甚至具备人的伦理观念。

另一个难题是，当面临道德困境时，人工智能如何进行决策。我们需要构建一个可以被广泛接受的伦理框架来指导人工智能系统进行推理和决策。需要强调的是，人工智能的伦理问题本质上是一个哲学问题。人类在研究人工智能的伦理问题时并不是在研究机器的道德和伦理，而是一个借由该问题对人类进行自我探索，对人性进行深度剖析的过程。

3.人工智能发展建议

3.1 人工智能技术标准化

人工智能技术必须满足客观的标准从而保证对安全性、可信赖性、可追溯性、隐私保护等方面的要求。为了更有效的评估人工智能技术，相关的测试方法必须标准化，并创建人工智能技术基准。技术基准包括测试和评价，为标准的制定提供定量测量的要求，同时评估标准的遵守情况。标准的测试方法应该描述人工智能技术评估、比较、

管理的方法和程序，包括但不限于：准确性、复杂性、信任和能力、风险和不确定性、可解释性、与人类行为的比较以及经济影响等。我国在发展机器人等相关人工智能产业的同时，可以积极参与国际交流与合作，提升自身在国际标准制定中的话语权。

3.2 加强法律与道德基础建设

随着人工智能技术的快速发展，应当及早建立对法律、伦理问题的早期认识，及时采取相应的立法行动和社会互动行为，确保系统的设计者在合规以及道德的指导下，发展人工智能技术，并建立公众信任机制，推动新市场的开发。故而，人工智能相关产业在发展的过程中应加强跨学科教育和法律与道德的基础建设。在进行基础建设的过程中，不仅应考虑国内法和国际法的规定，还要顾及不同的伦理和文化观点的差异性，以及社会期望等因素。

3.3 政府监管人工智能技术的发展

考虑到人工智能可能带来的潜在破坏性影响，如果政府能够准确及时地监控和预测人工智能技术的发展，尤其是人工智能技术的里程碑式突破，便可让人工智能系统不间断地处于人类监管干预模式之下，防止人工智能技术出现失控性的发展情况，保障人工智能技术为人类所用。此外，人工智能相关行业应该和政府合作，及时向政府反馈行业的最新发展动态，包括近期可能在技术上取得的重大突破。

“人工智能+” 谁能当之无愧？^①

人工智能技术与市场融合的切入点选取，决定产业的发展趋势和命运，也是技术发展的风向标。

智能汽车：视觉和雷达技术被引入防撞系统，感知算法将超过人类水平。我们将看到自动驾驶汽车和远程操控的运载车辆、飞行器和

^①郭源生.人工智能产业应用百花齐放“人工智能+”谁能当之无愧[N].中国电子报.2017-06-06（007版）.

自动驾驶卡车的驾驶水平将超越人类的驾驶水平。在美国一般自动驾驶单次行程约 30 分钟，人们可在行驶中工作和休闲，自动驾驶还可减少交通伤亡，延长人类平均寿命。截止到 2016 年，美国的 4 个州（内华达州、佛罗里达州、加利福尼亚州、密歇根州）、加拿大的安大略省、英国、法国和瑞典都已经通过了在公共道路测试自动驾驶汽车的条例。

家庭服务型机器人：在美国，特定用途的机器人被用于清洁办公室和强化安全等方面，这些机器人通过机械改进和传感器结合，可构建房屋 3D 模型，让清洁效果更加完美。目前，全球已有超过 6 家创业公司正在开发基于人工智能的家庭服务型机器人，可实现社交互动、医学救护、老幼陪护、繁杂家务等强大功能，为健康养老提供有效的支持和保证。

智慧医疗：对人工智能而言，医疗领域被视为最有前景的应用领域。在外科手术或者病人看护中的智能终端设备、医疗系统管理、医学专家和病人交互系统装置等。借助可穿戴设备、医疗图像设备、家庭智能终端设备、高端服务型机器人，甚至机器人家庭医生等，可提供更精细的、私人定制化的诊断、治疗、调理方案与健康医疗服务，实现智能化的个人健康医疗、老年病看护与管理、娱乐、教育与疏导等功能，对于跑步进入老龄化社会的中国，将有更大的市场。

文化教育：自然语言处理、机器线上互动与面对面学习、大规模定制化教育等功能都是人工智能技术的优势。目前机器人早期教育已经较为普遍，在高等教育中，自适应学习系统将会变成高等教育的核心，可自动出题、阅卷、分析、评判和测试，大幅度扩展课堂级别。未来五年，人工智能技术将模糊正式课堂与自学之间、学校与学校之间、专业与专业之间的界限，可提高教学品质、降低教育成本、激发学生的学习兴趣 and 激情。人工智能结合虚拟现实技术，让学生不管是在教室还是在家里，都能达到不同以往的学习效果。目前，这项技术

已经在生物学、解剖学、地质学和天文学等自然科学领域得到了应用，让学生可以在真实环境很难触及的环境和物体进行交互，例如斯坦福大学将历史文献和虚拟现实应用结合，探索交互式考古。这种学习方法可以让学生对幻想世界的学习变得更加清晰、简单和直观。

除此之外，人工智能在智能制造、政府政务管理、城市社区管理、城市建设发展规划、公共安全与防护、劳动就业和劳资管理、社交娱乐活动、金融服务、现代物流、现代农业等领域都将发挥积极的影响和作用。展望未来，人工智能作为一种共性技术，将无孔不入，普及和渗透到各个行业领域和我们每个人的生活当中，可谓当之无愧的“人工智能+”！