

# 人工智能的发展趋势

卢兑琬

(哈尔滨工业大学 计算机学院, 哈尔滨 150000, e-mail: nty0725@naver.com)

**摘要:** 基于人工智能的发展背景, 阐明了人工智能的不同研究方法以及发展现状, 包括了历史、学派、研究领域以及当下人工智能研究热点等诸多方面的内容, 结合课程中学习的人工智能的方法, 介绍了以知识为核心的研究方法, 包括知识表示方法、搜索策略等内容, 并选取了人工智能主要研究领域的两个事例, 从人工智能与无人驾驶以及阿尔法狗对比了各学派的研究理论和方法, 由此引出对人工智能发展趋势的学习观点。最后总结得出了人工智能在国家政策、资金知识、教育力量支撑之下, 目前正处于快速发展的大浪潮之中, 继续解决人工智能中的疑难技术问题是实现人工智能技术攻克的重点, 并得出了人工智能不会取代人类, 而将会在不断发展中实现人类与人工智能的良好共生关系, 积极掌握人工智能发展前沿知识, 加强专业技能的学习, 将能够更加充分地为人工智能的发展储备优秀的人才力量。

**关键词:** 人工智能, 研究方法, 无人驾驶

## 1 人工智能发展背景

人工智能作为近年来新兴的一门交叉学科, 自从 1978 年初被斯洛曼定义为一门能够对智能行为进行有效解释的理论分析、能够解释人类智能、能够构造具有智能人工制品的学科以来, 近年来对人工智能的进一步关注以及大力发展, 使得人工智能的研究目标变得日益具体与实际化。即近期内实现建造智能计算机代替人类的部分智力劳动, 长期后实现用自动机重现人类的思维过程和智能行为。人工智能发展的大浪潮之下, 透析人工智能的研究方法、发展现状以及研究热点, 对于实现人工智能的技术瓶颈突破, 加速人工智能发展趋势具有深刻的现实意义。

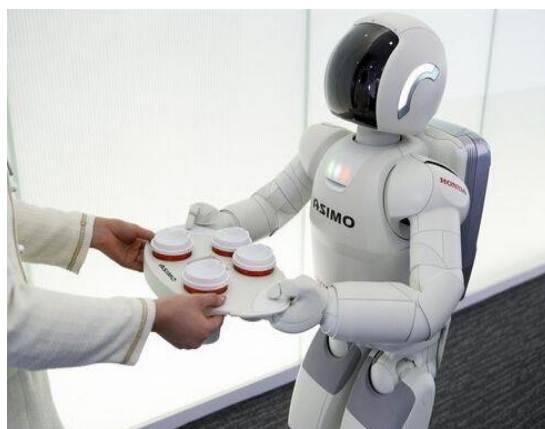


图 1 人工智能

### 1.1 人工智能的研究方法及途径

人工智能在发展的过程中存在着激烈的不同学派之间的理论之争以及方法之争。运用计算机科学方法的符号主义坚持知识可用符号进行表示，因此也可用符号进行推理，由此建立起基于知识的人类智能和机器智能的统一理论体系；运用仿生学方法的联结主义则提出了思维过程是神经元的连接过程，并非符号运算过程，由此反对了符号主义关于物理符号系统的假设；采用进化论思想的行为主义则是认为智能取决于感知和行动，坚持人工智能可以像人类智能一样逐步进化的观点。三种学派之间的理论之争以及衍生的方法之争，在不断的碰撞摩擦中取长补短，逐渐形成了全面的当代人工智能理论体系，促使了人工智能技术的快速发展。

当前，人工智能的主要技术可以划分为七大类，包括有机器学习、知识图谱、自然语言处理、人机交互、计算机视觉、生物特征识别以及虚拟现实技术<sup>[1]</sup>。各自技术的特征要点如下表 1 所示。

表 1 人工智能主要技术

人工智能技术	特征要点	应用
机器学习	人工智能技术核心部分	涉及多方面知识，是实现其它智能的基础
知识图谱	由知识构成的网络，使研究者多角度考虑问题、解决问题	常用于网络诈骗、一致性分析等各个公共领域
自然语言处理	使计算机具备像人类一样产生、识别、回答、处理语言的能力	已经拥有词性标注、实体名识别、关键词提取、文本分类等诸多功能
人机交互	实现人与计算机之间的信息交流	例如人们经常用到的鼠标、键盘等来实现人机交互
计算机视觉	使计算机拥有接收、处理、分析图像能力	运用于我国的医疗事业发展方面
生物识别处理技术	通过识别人体某个特性来实现个体身份认证	各个领域的应用非常广泛
虚拟现实技术	生成与真实环境中各方面都极度相似的环境	需要通过特殊的数字化设备才可以实现交互

### 1.2 人工智能的发展现状

自 1956 年以来，到目前为止人工智能经历了孕育期、形成期、知识应用期、学派形成期、兴起期五个时期。其中 20 世纪 80 年代至本世纪初的 20 年间，随着人工智能网络的再度兴起以及布鲁克斯机器虫的出现，人工智能的研究形成了符号主义、联结主义以及行为主义三大学派，并随着研究和应用的深入，逐渐实现了学派的统一，三者之间相互结合、取长补短，促进了人工智能快速兴起期的到来。

2017 年，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，提出了面向 2030 年的我国新一代人工智能发展的指导思想、战略目标、重点任务和保障措施，目标是构筑我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，即到 2020 年，人工智能总体技术和应用与

世界先进水平同步，人工智能产业成为新的重要经济增长点<sup>[2]</sup>。由此逐渐形成了中国国家人工智能发展规划“三步走”战略，即第一步，到 2020 年我国人工智能总体技术和应用能够与世界先进水平同步，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，有力支撑我国进入创新型国家行列和实现全面建成小康社会的奋斗目标；第二步，到 2025 年我国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，人工智能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 年我国人工智能理论、技术与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，智能经济、智能社会取得明显成效，为我国跻身创新型国家前列和经济强国奠定重要基础。

近年来，人工智能所占市场比重越来越大。研究者在农业、工业、制造业等方面不断深入发掘新型人工智能技术，取得了显著的成果。人工智能在智能基础设施建设、智能手机信息及数据处理、智能技术服务、智能产品应用等多方面都展开了火热的研究，整体来说，我国把人工智能的发展置于重要位置，具有优先重视发展的优良趋势<sup>[3]</sup>。

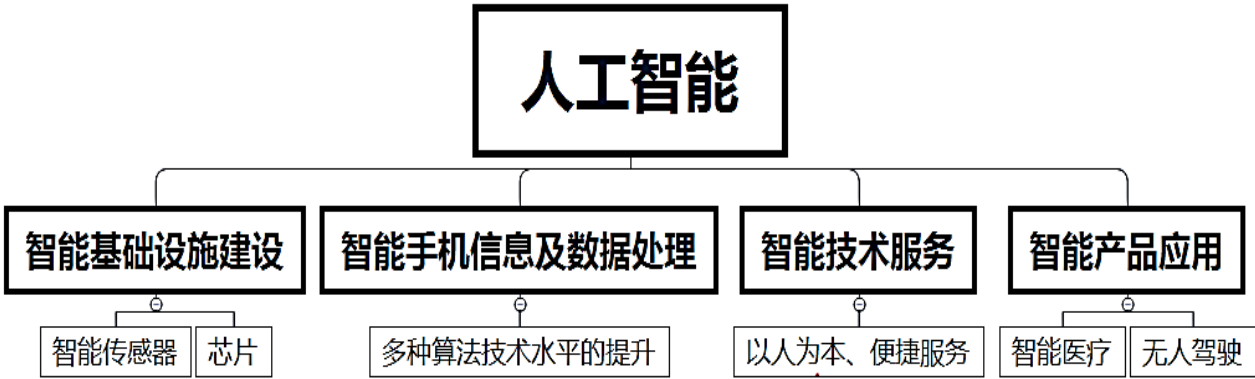


图 2 人工智能的发展现状

### 1.3 人工智能的研究热点

从当前人工智能的发展趋势来看，其发展重点仍在于实现技术难点的突破，人工智能正在由感知智能向认知智能转变<sup>[4]</sup>。人工智能在今后的发展中，将持续关注着新型智能模式研究、数据挖掘、与实体经济深度融合、智能产品应用多元化这四个方面进行研究。核心技术方面，我国政府在人工智能领域加强了投入力度，实施了多项举措；人才培养方面，教育部指导高校进行人工智能专业建设的计划正在积极展开；伦理法律方面，我国近年来不断加强人工智能伦理道德和相关法律的研究与实践。在未来数十年里，人工智能有可能极大地改变人类社会结构和生存方式。我国应继续重点发展人工智能，积极寻求核心技术、人才培养、伦理法律三大领域的前瞻突破，占领人工智能的战略制高点<sup>[5]</sup>。

## 2 人工智能的方法

知识是人类智能的基础。智能活动过程主要是一个获取知识并运用知识的过程。人工智能问题的求解也是以知识为基础的，知识的获取、知识的表示和运用知识进行推理是人工智能学科研究的 3 个主要问题。

费根鲍姆提出知识是经过裁剪、塑造、解释和转换的信息。Bernstein 则认为知识是由特定领域的描述、关系和过程组成的。Hayes-roth 则是提出了知识=事实+信念+启发式的定义

公式。

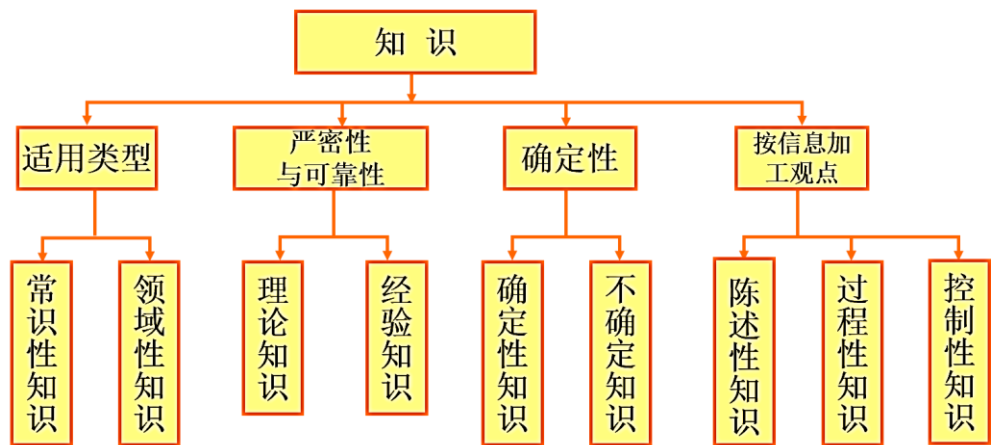


图 2 知识的种类

其中推理就是按照某种策略从已有事实和知识推出结论的过程。从过程的角度来看，推理就是在给定信息和已有知识的基础上的一系列加工操作，结构的角度上则认为推理由两个以上的判断所组成，把判断定义为对客观事物做出肯定或否定的思维活动；认为判断是在概念的基础上进行的，所揭示的是概念之间联系和关系。

3 人工智能实例讨论

3.1 人工智能与无人驾驶

无人驾驶技术的起源可以追溯到 20 世纪初，无人驾驶技术由于数字与信息技术的突破和第四次工业革命的到来得到了突破。现今，无人驾驶技术是汽车产业和人工智能等多领域深度融合的产物<sup>[6]</sup>，并且国内外众多企业已经开始试点，已经有研究表明，无人驾驶的安全率远高于人力驾驶，意味着无人驾驶的普及与推广这一天的到来可能并不会太晚。



图 3 无人驾驶

世界上多数重要的城市已开展无人驾驶汽车的道路测试或测试前的研究布局工作，如表 2 所示[6]。截至目前，美国、德国、日本、英国、中国、新加坡等国家均已发布政策，准许无人驾驶汽车在城市公开道路上进行测试。

表 2 无人驾驶汽车 A、B 类特大、大型和中型城市名录

特大城市（超 500 万人）	A 类	广州 深圳 武汉 柏林 悉尼 伦敦 巴黎 新加坡 首尔
	B 类	北京 长沙 保定 东京 米兰 圣保罗 多伦多
大型城市（100-500 万人）	A 类	芜湖 阿德莱德 哥本哈根 埃德蒙顿 汉堡 高雄 里昂 奥



	斯陆 菲尼克斯 圣安东尼奥 圣何塞 台北 西米德兰兹郡 卡里加尔 迪拜 哥德堡 赫尔辛基 蒙特利尔 渥太华 鹿特丹 斯德哥尔摩
B 类	布宜诺斯艾利斯 阿姆斯特丹 洛杉矶 圣地亚哥 温哥华
A 类	波士顿 千叶 丹佛 日内瓦 耶路撒冷 拉斯维加斯 牛津 鲁昂 旧金山 城南 华盛顿特区 奥斯汀 布里斯托 哥伦布 底特律 埃因霍恩 杰克逊威尔 塔林
中型城市（50-100 万人）	奥克兰 爱丁堡 孟菲斯 卡尔斯鲁厄 路易斯维尔 纳什维尔 波特兰 萨克拉门托 西雅图

但在现阶段，无人驾驶汽车技术尚未成熟，稳定、可量产、高性价比的核心技术仍未得到进一步突破，首先需要对无人驾驶汽车所涉及的核心技术进行分类和梳理，并依次探讨技术难点，同时还需要对解决其技术问题的管理模式进行深入研究。但假如无人驾驶全面推行，失业这一现实问题就摆在千百万以驾驶为手段谋生的公交车、出租车司机面前。



图 4 无人驾驶核心技术

随着互联网的普及，每个人每天都产生大量的数据，数据决定了机器学习的上限。当下每天产生的海量数据，使得人工智能的上限水涨船高，在深度学习的算法下，机器人无限接近这个上限，由此引发了人们对于人工智能是否会取代人类这一问题的顾虑。但需要明确的一点是，人类所具备的强大能力和信念正是人工智能即机器人所不具备的，人工智能只能在技术不断发展进步之下学会人类的技能，但是始终无法获得人类的情感，这正是人工智能与人类在未来的本质区别。在未来，如何最有效地利用人工智能技术、与之共生，才是科学研究者需要关注的问题。

### 3.2 人工智能与阿尔法狗

近些年来，深度人工神经网络在围棋、图像与语音识别等领域取得了非常大的成功。这些领域属于长期以来困扰人工智能的复杂表征化领域，因此人们对未来人工智能的发展采取非常乐观的态度<sup>[7]</sup>。

在国际象棋领域，机器（深蓝）战胜人类世界冠军是在 1996 年，而阿尔法狗战胜李世石是在 2016 年，中间相隔了 20 年。阿尔法狗的深度神经网络，接受了来自人类专家的有监督学习与源于机器自我游戏的强化学习的组合训练，相比深蓝与卡斯帕罗夫的国际象棋比赛，阿尔法狗是在聚焦于棋盘的某些区域后，才开始进行穷举计算的。计算前的聚焦能力即是阿

尔法狗成功的关键。

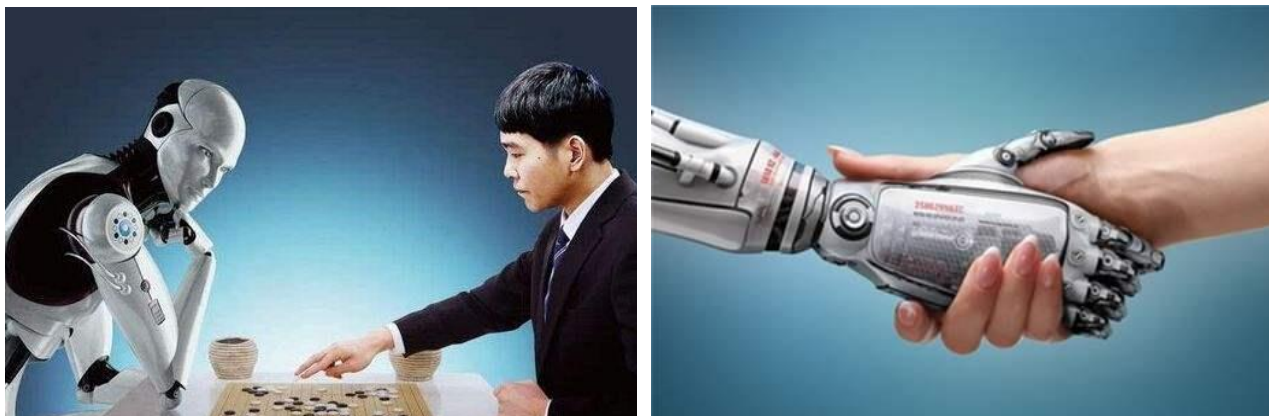


图5 阿尔法狗

在人工智能的历史中，神经网络属于同符号主义（纽厄尔、西蒙）并立的联结主义（connectionism）进路。人工神经网络的基础包括了：神经生理学、罗素与怀特海对命题逻辑的形式分析、图灵的计算理论。在好的老式人工智能（GOFAI）遭遇挫折时，神经网络模拟使人工智能研究者们重新乐观了起来。“神经网络学会了识别模式，并能挑选出类似的案例，而且它们进行的是并行处理，因此避免了串行处理的瓶颈。”神经网络与符号主义没有根本性的差别，因为它们都是以表征为核心的，差异只在于表征的载体与算法。

## 4 总结

综上所述，人工智能在经济层面、社会层面、文化层面无时无刻不在深刻影响着人类。人工智能直接影响经济效益、推动计算机技术发展、影响劳动就业问题、推动社会结构变化、引导思维方式和观念转变、改善人类语言、改善文化生活、威胁心理、存在技术失控隐患、潜伏法律问题。客观地说，人工智能在可形式化的、可表征化的数据处理方面，的确大大地强于人类，而且这种优势仍然在不断地扩大之中。但是，在发生角度来说更为基本与原初的不可形式化与不可表征化的智能活动则是人类的专属领域。因此，准确地说，人工智能并非朝着取代人类的角度进行发展，而是对人类智能进行了延申发展，因此与其去考虑人工智能是否会取代人类的问题，不如更加关注于如何更加有效地实现人类与人工智能的共生问题。

## 参考文献

- [1]李亚玲,张美玲,张蕊.大数据背景下人工智能的发展现状及趋势[J].信息与电脑(理论版),2020,32(07):125-127.
- [2]江丰光,熊博龙,张超.我国人工智能如何实现战略突破——基于中美4份人工智能发展报告的比较与解读[J].现代远程教育研究,2020,32(01):3-11.
- [3]苗逢春.引领人工智能时代的教育跃迁:2019年北京国际人工智能与教育大会综述[J].电化教育研究,2019,40(08):5-14+29.
- [4]中国《人工智能标准化白皮书2018》发布[J].智能建筑,2018(02):11.
- [5]张晓肖.法学视阈下的人工智能研究[J].山西经济管理干部学院学报,2019,27(04):72-77.
- [6]赵禹程,张永伟,俞乔.无人驾驶汽车发展史、技术现状与创新管理模式研究[J/OL].新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2021(04):1-10[2020-11-24].<https://doi.org/10.14100/j.cnki.65-1039/g4.20201110.001>.
- [7]徐献军.人工智能的极限与未来[J].自然辩证法通讯,2018,40(01):27-32.