

全球人工智能产业 发展分析报告

黑龙江省科学技术情报研究院

黑龙江省科学技术情报研究院

二〇一八年三月

目录

一、全球人工智能产业的发展历程.....	4
二、人工智能技术体系	6
三、全球人工智能市场情况分析.....	10
四、各国人工智能发展现状	21
五、全球人工智能专利分析	30

黑龙江省科学技术情报研究院

全球人工智能产业发展分析报告

2016 年被誉为人工智能元年，成功得取代了“大数据”成为 2016 年最吸人眼球的名词。人工智能的概念早在 60 年前就已经被提出。1956 年在美国达特茅斯学院(Dartmouth College)的会议上——“达特茅斯会议”讨论成立了人工智能学科，在同年的 IRE（现为 IEEE，电气和电子工程师协会）上，达特茅斯学院的麦卡锡等人发表《Logic Theorist Machine》的文章，“人工智能”这一概念才被广为人知。最初的人工智能计划研究分为七个领域：自动计算机、编程语言、神经网络、计算规模理论、自我改进（机器学习）、抽象、随机性和创见性。

由于谷歌 AlphaGo 与李世石进行人机大战，人工智能的发展才被人们广泛的接受，但是 2016 年人工智能领域还发生足以引起产业发展的大事件，分别为微软聊天机器人“Tay”学会种族歧视言论、微软语音识别技术达到专业转录员水平、扎克伯格开发 AI 助手 Jarvis、亚马逊开展新零售业务 Amazon Go、人工智能改善癌症诊断疗法等等。随着深度学习技术的迅猛发展，人工智能的发展已经成为了科技发展中一股不可忽视的巨大力量，甚至有许多学术界和产业界的专业人士将其看作是未来技术进步的最底层的技术革命之一。

人工智能是用机器模拟和实现人类的感知、思考和行动等人类智力与行为能力的科学与技术，目标在于模仿、延伸、拓展人的智慧与能力，使信息系统或机器胜任一些以往需要人类智能才能完成的复杂任务。

一、全球人工智能产业的发展历程

人工智能发展的第一个阶段大约在 20 世纪 60 年代初到 70 年代中期。在这一阶段，人们认为逻辑推理能力是机器具有智能的重要成分，甚至一度认为推理就是智能。这一阶段的代表性工作主要有 A. Newell 和 H. Simon 两位后来的图灵奖得主研发的“逻辑理论家”程序，该程序在 1952 年证明了著名数学家罗素和怀特海的名著《数学原理》中的 38 条定理，并在此 11 年后证明了全部的 52 条定理，而且定理 2.85 甚至比罗素和怀特海的证明更加巧妙，令人惊叹。因此，这一时期可以称为“推理期”。

人工智能发展的第二个阶段大约 20 世纪 70 年代末期到九十年代初期。这一阶段，人们逐渐认识到，单靠逻辑推理能力远不足以实现人工智能，以 E. A. Feigenbaum 为代表的学者认为，知识是有智能的机器所必备的，于是在他们的倡导下人工智能进入了“知识期”。在人工智能“知识期”，大量专家系统问世，在很多领域做出了巨大贡献。但这些系统中的知识，大多是人们总结出来并手工输入计算机的，机器能进行多少推断完全由人工输入了多少知识决定，也因此有这么一句对人工智能的调侃：“有多少人工就有多少智能”。进入“知识期”后，从 1980 年代开始，由于专家系统得到应用，人工智能才再次受到关注。这一时期，日本开始巨额投资“第五代计算机”计划，英国、美国也启动了相应的投资项目，人工智能被推进了第二次繁荣。然而在 1980 年代末，“知识期”人工智能技术局限日益突出，专家系统维护困难、弱点不断暴露，日本五代机计划破产，人工智能

第二次进入冬天。

人工智能发展的第三个阶段开始大约 90 年代中期至今，人们意识到专家系统面临“知识工程瓶颈”，寻找专家来输入大量知识一方面成本极高，另一方面，对一个特定领域建立的系统无法用在其他领域中，缺乏通用性。于是，一些学者尝试让机器自己来通过学习得到知识，而不依赖于人工输入，这就是人工智能现在所处的“学习期”——从数据中学习到有价值的知识。进入“学习期”的人工智能开始从数据中学习知识，通用的学习方法在许多商业应用中显示出无可替代的价值，人工智能再度掀起浪潮。此时，我们正处于人工智能“学习期”的浪潮之巅。

表格 1 人工智能发展历程

发展阶段	时间	发展概况
诞生 (1943-1956)	1950	图灵发表了一篇划时代的论文，文中预言了创造出具有真正智能的机器的可能性。他提出了著名的图灵测试：如果一台机器能够与人类展开对话（通过电传设备）而不能被辨别出是机器身体，那么称这台机器具有智能。
	1956	在达特茅斯会议上，麦卡锡说服与会者接受“人工智能”一词作为本领域的名称。会议提出的断言之一是“学习或者智能的任何其他特性的每一个方面都应能被精确地加以描述，使得机器可以对其进行模拟。”
推理期 (1956-1974)	1957	罗森布拉特发明第一款神经网络。
	1958	赫伯特格林特发明几何定理证明机
	1961	明斯基的学生詹姆斯斯莱格尔开发了SAINT 程序能求解大学一年级的闭合式微积分问题。
第一次AI 低谷 (1974-1980)	1974	70 年代初，AI 遭遇了瓶颈。即使是最杰出的AI 程序也只能解决它们尝试解决的问题中最简单的一部分，也就是说所有的AI 程序都只是“玩具”。在技术上遭遇计算机运算能力有限、数据缺乏、逻辑结构缺陷等问题，各机构纷纷取消了对AI 项目的资助。
知识期 (1981-1986)	1981	日本经济产业省拨款八亿五千万美元支持第五代计算机项目。其目标是造出能够与人对话、翻译语言、解释图像，并且像人一样推理的机器。
	1982	霍普菲尔德证明一种新型的神经网络能够用一种全新的方式学习和处理信息。鲁梅尔哈特推广了“反传法”，一种神经网络训练方法。这些发现使1970年以来一直遭人遗弃的联结主义重获新生。
第二次AI 低谷 (1987-1993)	1987	AI 硬件市场需求的突然下跌，战略计算促进会大幅削减对AI 的资助。DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) 的新任领导认