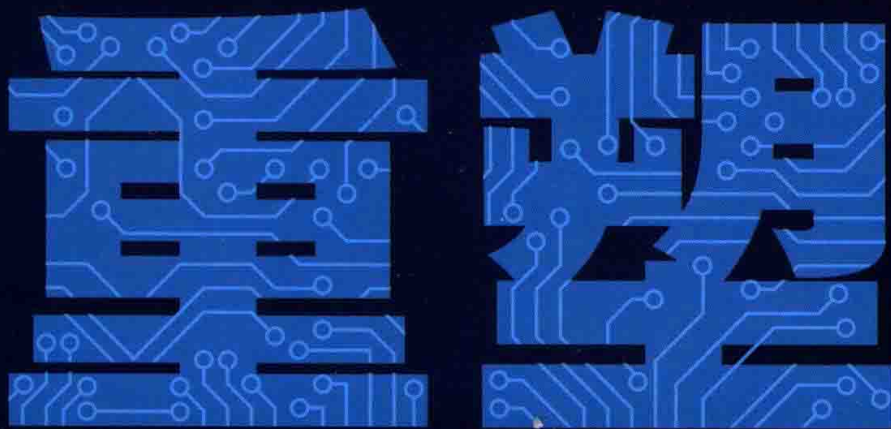


重塑智能时代

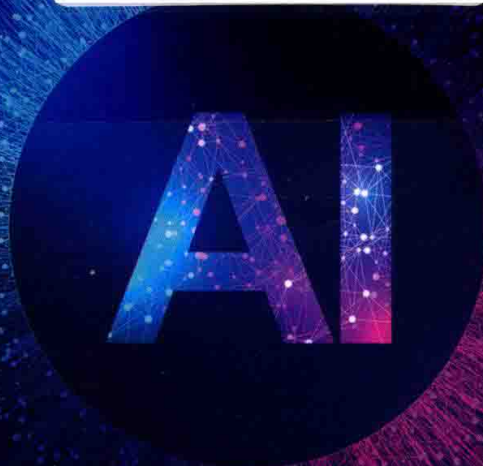
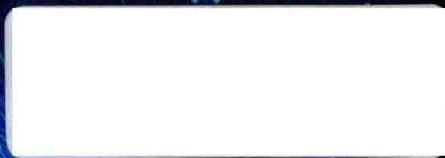
RESHAPING




人工智能与学习的革命

ARTIFICIAL INTELLIGENCE
AND LEARNING REVOLUTION

刁生富 张艳 刁宏宇 著



 北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

重塑智能时代

重塑：

人工智能与学习的革命

刁生富 张 艳 刁宏宇 著



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

内 容 简 介

智能新时代,正催生着人类社会一场脱胎换骨的学习革命。本书围绕人工智能时代人类学习的重要方面进行了探讨,如人工智能对学习的冲击、智能学习的概念与特征、传统学习形态的分析、学生学习能力的培养、学习中介的要素、智能学习平台的搭建、学习资源的共享、学习角色的切换、学习评价方式的多元化、碎片化学习的价值及缺陷与超越、学习型社会的构建等。希冀通过本书的思考与探讨,回答“我们应该怎样学习”这类常常令人困惑的问题,并结合智能时代特征,给出方法论建议。

本书适合从事与教育事业相关的教师、行政人员、研究人员,大中专院校学生,具有中等以上文化程度且对互联网、大数据、人工智能、心理学、教育学等感兴趣的读者使用。

图书在版编目(CIP)数据

重塑 : 人工智能与学习的革命 / 刁生富, 张艳, 刁宏宇著. -- 北京 : 北京邮电大学出版社, 2020. 8

ISBN 978-7-5635-6058-5

I. ①重… II. ①刁… ②张… ③刁… III. ①人工智能—影响—学习方法 IV. ①TP18
②G442

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2020)第 082025 号

策划编辑: 彭 楠 责任编辑: 廖 娟 封面设计: 柏拉图

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号

邮政编码: 100876

发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 河北宝昌佳彩印刷有限公司

开 本: 720 mm×1 000 mm 1/16

印 张: 13.75

字 数: 217 千字

版 次: 2020 年 8 月第 1 版

印 次: 2020 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-6058-5

定价: 58.00 元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·



前言

在人类历史的进程中，在人的一生中，也许没有任何事情比学习更重要，学习贯穿于社会发展和个体成长的始终。在不同的时代，学习具有不同的形式，并因此具有不同的内涵。在智能新时代，学习的形式不断更新、学习的内涵逐渐扩大、学习的新态势日益凸显。“智能”正渗透于学习和教育的方方面面，贯穿于人们从咿呀学语到获取知识、领悟智慧、提升能力、谋求幸福的人生始终，正催生着人类社会一场脱胎换骨的学习革命。

在智能时代的学习中，整个学习活动围绕着“学习者”这个主体展开，突出了学习者的主体地位。人类的学习在智能技术的影响下，促进了学习理念的转变：从注重学会到注重会学，从注重知识到注重能力，从注重灌输知识到注重创造知识，从注重应试教育到注重“素质教育+创新教育”，从注重片面发展到注重全面发展，从以教师为中心到以学生为中心。同时，在人工智能技术的影响下，还产生了智能化学习、个性化学习、探究式学习、自主学习、自适应学习等多种新型智能学习方式，这些学习方式的出现对学生的学习能力、思维能力、创新能力等多种能力的培养具有重要意义，满足智能时代对“高精尖”人才的需求。

在智能时代大背景下，随着智能技术在学习领域的渗透和运用，出现了多种新兴智能学习媒介；在智能学习平台的搭建下，学习资源全面共享，出现了智能学习、移动学习、泛在学习等多种智能学习方式。在智能新时代，生活处处是智

能，智能意味着变革与迭代正在加速，这是原有的教育与学习中没有遇到过的场景。因此，学习者要充分利用一切智能技术时时学习、处处学习，进而构建终身学习体系和建设智能学习型社会。

智能技术赋能学习进而催生出适应智能社会的新型学习理念、方式、方法，这对人工智能时代重塑人类的学习具有重要意义。在内容上，本书分析了人工智能时代新兴技术给学习带来的冲击、智能学习的概念与特征、传统学习形态的分析、学习能力的培养、学习中介的重要要素、智能学习平台的搭建、学习资源的共享、学习角色的切换、学习评价方式的多元化、碎片化学习的缺陷与超越、学习型社会的构建等，围绕这些方面提出了一些可操作性的方法论建议。

本书将与读者一起感受：在智能新时代，改变是社会的常态，学习就在我们身边，我们需要用新的学习理念、新的学习习惯、新的学习方式、新的学习角色在智能时代站位，在这个“处处皆可学，处处都要学，想学就能学”的智能文化环境中获取知识、领悟智慧、提升能力、谋求幸福。

在本书写作过程中，作者参考了大量国内外文献，在此特向有关研究者和作者致以最真诚的感谢。由于作者知识和水平有限，书中难免存在不足之处和错误，敬请读者批评指正，不胜感激。

刁生富
2019年11月18日



目录

第一章 技术赋能：人工智能与学习的革命 / 1

在智能新时代，智能技术赋能学习，使学习形式不断更新、学习的内涵逐渐扩大、学习的新态势日益凸显。“智能”正渗透于学习和教育的方方面面，引发一场前所未有的学习革命，并且这场革命还将持续进行着。

一、时代变迁：人工智能时代的到来 / 3

二、智化万物：智能时代的显著特征 / 7

三、技术赋能：人工智能对学习的影响 / 10

第二章 新时代新学习：智能学习的特征与价值 / 15

智能学习作为一种新型学习形态，利用大数据、互联网和人工智能等新兴技术对学习行为数据进行收集、分析和反馈，展现出非凡的生命力。在智能新时代，只有转变学习理念、创新学习方式、充分利用智能环境，才能提升学习效率，满足智能社会对人才的需要。

- 一、智能学习：智能新时代学习的新形态 / 17
- 二、“一个中心，两个基本点”：智能学习的特点 / 21
- 三、智能学习的价值：个性化学习与自主学习 / 24
- 四、新方法论：如何利用好智能学习 / 28

第三章 智能时代学习的变革：传统学习痛点的反思 / 33

随着人类步入人工智能新时代，传统学习的弊端和不足逐渐显现出来。班级授课制对学生个性化的忽视，应试教育的弊端，以及知识更新速度败给了知识的半衰期，作为传统学习的主要痛点，需要认真反思并在智能新时代下进行变革。

- 一、班级授课制：对学生个性化的忽视 / 35
- 二、应试教育：特点与弊端分析 / 39
- 三、智能学习新趋势：知识更新的速度与智能学习的价值 / 43
- 四、学习模式被颠覆：智能时代传统学习的变革 / 45

第四章 改造我们的学习：从培养学习力开始 / 49

学习力是学习者把自己所学的知识资源转化为知识资本的能力，其核心是快速而高效地学习新知识、掌握新技能的能力，智能时代知识更新速度越来越快，社会竞争也越来越激烈。学习者竞争的实质是其学习力的竞争——学习应该从培养学习力开始。

- 一、学习力：约等于社会竞争力 / 51
- 二、综合作用：学习力的影响因素 / 55
- 三、新方法论：智能时代学习力的培养 / 59

第五章 学习中介：智能时代学习成功的要素 / 65

学习中介作为学习活动不可或缺的因素，不论是对传统学习还是智能学习都具有非常重要的意义。在大数据和人工智能时代，尤其要重视学习方法、学习工具、学习数据和学习环境在学习过程中的作用，以取得更好的学习效果。

一、方法：事半功倍的学习因素 / 67

二、工具：人机协作学习的力量 / 69

三、数据：从因果到相关的思维转变 / 75

四、环境：不容忽视的学习条件 / 79

第六章 学习平台：虚拟与现实的结合点 / 85

在智能技术的冲击下，传统学习平台的弊端日益显现出来。为满足学习者高效便捷学习的需要，一方面要对传统学习平台进行改革与创新，另一方面要搭建和管理好智能学习平台，从而实现学习平台虚拟和现实的结合，最大程度提升学习效率。

一、传统学习平台：弊端分析 / 87

二、智能学习平台：价值分析 / 89

三、智能新形态：智能学习平台的搭建与管理 / 92

四、MOOC（慕课）：智能学习平台的典型代表 / 96

五、智能手机：移动学习平台 / 98

六、新方法论：如何利用好智能学习平台 / 99

第七章 学习资源：垄断与共享的时代竞合 / 103

在人工智能时代，学习资源随着智能技术的发展越来越丰富，

资源系统越来越完善，传统学习资源逐渐从垄断走向共享，智能时代的学习者不仅要利用好传统学习资源，更要实现新时代学习资源的共享。

一、传统学习资源：智能时代仍要充分利用 / 105

二、新型学习资源：智能时代下的学习资源 / 108

三、资源新突破：智能时代下的大口径共享 / 111

四、新方法论：如何利用好智能时代的学习资源 / 114

第八章 学习角色：被动到主动的革命 / 119

学生在学习活动过程中一直扮演着非常重要的角色，但在传统的学习活动中，由于受教师权威性的影响，学生的主动性一直被压抑，其主体地位没有得到充分体现。随着人类进入智能时代，学生的角色将进行一场从被动到主动的革命。

一、两种学说：“教师中心论”与“学生中心论” / 121

二、能动的学习主体：学生角色的转变 / 123

三、两种学习：机器学习与人类学习 / 127

四、新方法论：人类应该如何应对机器学习的挑战 / 131

第九章 学习评价：一维到多维的变革 / 133

学习评价是学习活动的重要环节，与学业成绩和综合素质息息相关，《北京共识——人工智能与教育》强调“人工智能在支持学习和学习评价潜能方面的发展优势，评估并调整课程，以促进人工智能与学习方式变革的深度融合。”智能时代的学习革命必然引起学习评价从一维到多维的变革。

- 一、学习评价：一个重要的问题 / 135
- 二、传统学习评价：弊端与改进 / 139
- 三、智能学习评价：特点与原则 / 142
- 四、新方法论：如何利用好智能时代的学习评价 / 146

第十章 碎片化学习：价值、缺陷与超越 / 149

智能时代碎片化学习具有工具多样性、时间不连续性和空间不固定性、内容零散性以及注意力随意性等特点。作为一种新的学习方式，碎片化学习突破了时空的限制，使学习倾向于无边际，促进全民学习和终身学习的实现。

- 一、碎片化学习：新型的学习方式 / 151
- 二、泛在学习：碎片化学习的价值 / 155
- 三、负面影响：碎片化学习的缺陷 / 160
- 四、新方法论：碎片化学习的超越 / 164

第十一章 学习型社会：人人都是学习者 / 167

信息化、经济全球化、生活智能化，使人类知识更新的速度不断加快，对人的素质提出了更高的要求，学习成为个人、组织、社会的迫切需要，学习型社会的建构更为迫切，其本质是通过相应的机制和手段形成全社会学习的氛围，促进全民学习和终身学习。

- 一、学习型社会：当代社会教育发展的主题 / 169
- 二、概念演变：学习型社会的提出与变化 / 171

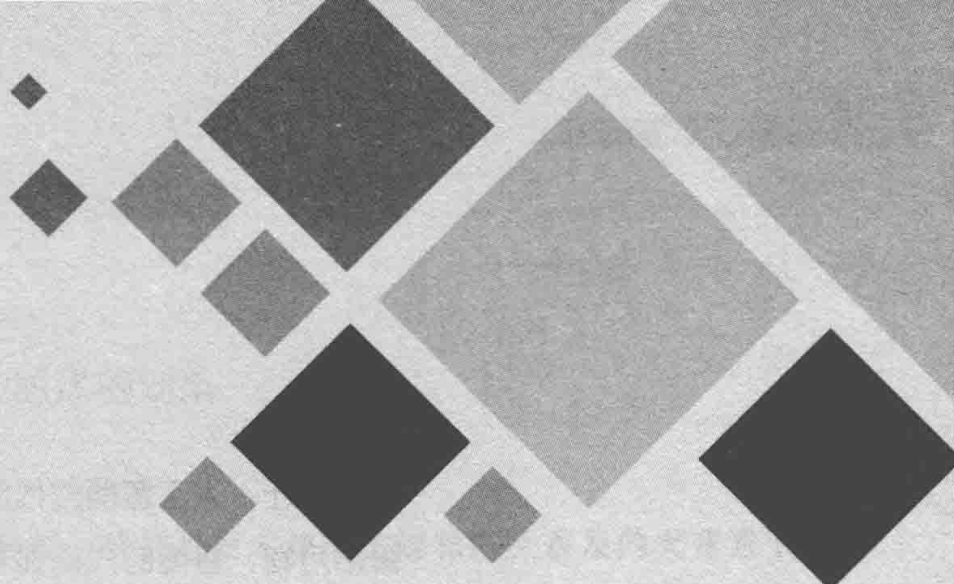
三、未来学习生态：构建无边界学习环境 / 174

四、普遍共识：全民学习与终身学习 / 177

五、新方法论：智能学习型社会的构建 / 179

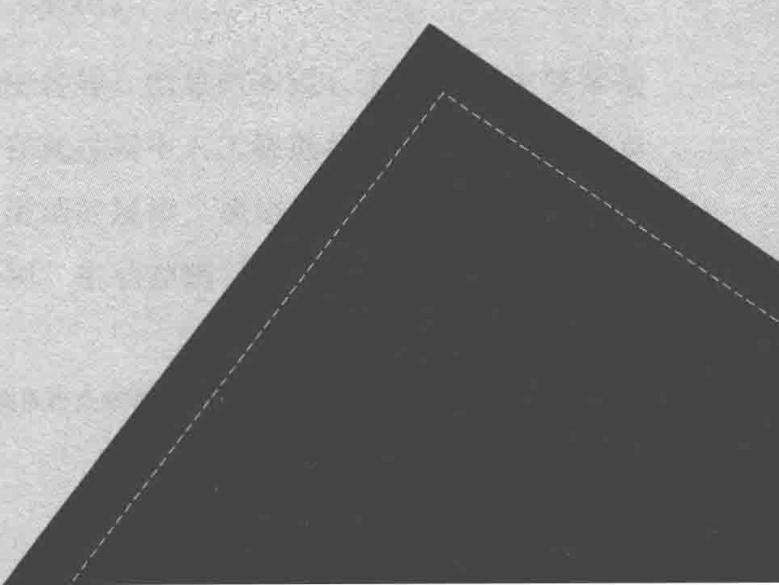
附录一 学习的革命：大数据与求知的新路径 / 187

附录二 论赛博空间中的学习革命 / 203



||| 第一章

技术赋能：人互智能与学习的革命



时代变迁：人工智能时代的到来
智能化万物：智能时代的显著特征
技术赋能：人工智能对学习的影响

2 016年，谷歌 DeepMind 开发的人工智能程序阿尔法狗（AlphaGo）以 4:1 的战绩击败韩国围棋职业选手李世石，引发全球各界人士的广泛关注，这被认为是人工智能发展的重要里程碑。人工智能第一次战胜世界围棋冠军，这不仅是人工智能的胜利，更是人类智能技术的胜利和超越，对人类的社会生活产生了深远的影响。在人工智能、大数据、云计算、区块链等新兴技术催生下的智能新时代，人类的学习发生了翻天覆地的变化。智能技术赋能学习，正催生着人类社会一场脱胎换骨的学习革命。

一、时代变迁：人工智能时代的到来

在新一代人工智能技术和新一代信息技术快速发展和广泛普及的大背景下，互联网、物联网、云计算、大数据等智能技术导致人类生产、生活方式的颠覆性变革，一个崭新的时代——“智能时代”正悄然来临。人类步入智能时代，其社会形态、社会生产、生活方式、社会组织结构以及社会治理模式等，都在智能技术的影响下被迅速、彻底、全方位地改变。同时，“人工智能”（Artificial Intelligence, AI）也成为这个智能新时代的热点词，备受人们的关注。

人工智能的发展可以追溯到 60 多年前。1950 年，计算机科学理论奠基人阿兰·图灵（Alan Mathison Turing）在他发表的“计算机器和智能”论文中提出了“图灵测试”，对“机器是否具有智能”进行了探讨，最后得出“机器和人类一样拥有智能”的结论；马文·明斯基（Marvin Minsky）将人工智能定义为一门科学，即机器能够完成本需要人类才能完成的任务；司马贺（Herbert A. Simon）作为符号派的代表，他认为人工智能技术是对符号的操作，每个原始的符号都有其相对应的物理客体。

1956 年夏季，以麦卡锡、明斯基、罗切斯特和申农等为首的一批有远见卓识的年轻科学家在一起聚会，共同研究和探讨用机器模拟智能的一系列有关问题，并首次提出了“人工智能”这一术语，标志着“人工智能”这门新兴学科的正式诞生。^① 经过 60 多年的沉浮，2016 年，AlphaGo 在与人类的围棋对弈中取胜再次引发政府、产业界和学术界的极大关注。

尽管不同学者对“人工智能”的看法各异，但总的来说，人工智能主要是指用计算机借助人類的智慧去完成任务，在此过程中人工智能技术不断模拟人的思维方式和智能行为，从而探索人类智能活动的规律。通俗地说，人工智能就是让机器具备自动推理、语音识别、视觉识别、运动控制、人工意识等能力，能够让

^① 韩阳,孙佳泽,王昊天. 浅谈人工智能的发展历程及瓶颈[J]. 数字通信世界,2019(06):124.

机器像人一样思考，具备人的能力（如图 1-1 所示）。

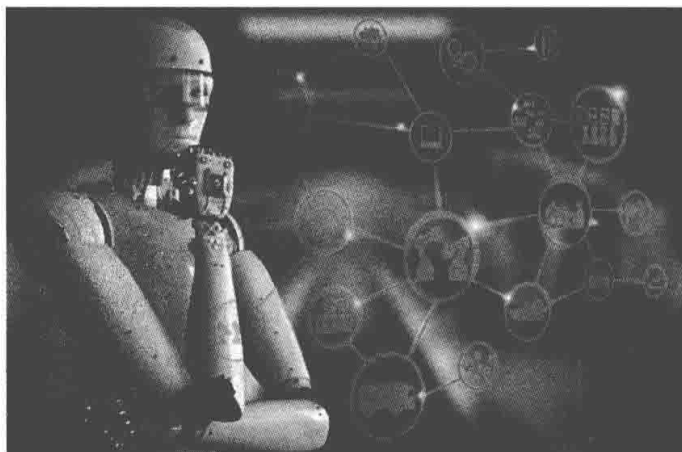


图 1-1 人工智能具备的能力

在 60 多年的发展历程中，人工智能的研究几经沉浮，因新技术的发明而获得空前关注，又因其商业化发展不景气而遭遇鄙弃。一般而言，新技术在成熟应用前都大致经历了萌芽、成长和高速发展三个发展阶段，人工智能也不例外，其标志性事件如表 1-1 所示。

表 1-1 人工智能发展的标志性事件

序号	年份	标志性事件
1	1950	阿兰·图灵提出“图灵测试”，详细讨论了“机器能否拥有智能”的问题
2	1956	AI 诞生标志：美国达特茅斯会议召开
3	1957	洛森布拉特模拟神经网络“感知机”
4	1964	STUDENT 系统实现应用题的证明
5	1966	可进行简单人机对话的 ELIZA 研制情况
6	1969	国际人工智能联合会成立
7	1980	卡耐基梅隆大学设计了 XCON 专家系统
8	1982	日本设计开发人工智能计算机
9	1986	多层神经网络和 BP 反向传播算法出现
10	1988	德国人工智能研究中心成立
11	1997	“深蓝”计算机战胜国际象棋冠军
12	2006	Geoffrey Hinton 提出深度学习神经网络

续表

序号	年份	标志性事件
13	2011	Waston 系统在娱乐节目中击败人类选手
14	2012	深度学习算法在 ImageNet 比赛中大热
15	2016	AlphaGo 击败前世界围棋冠军李世石
16	2017	AlphaGo 击败排名世界第一的围棋冠军柯洁
17	2017	汉森公司的机器人 Sophia 被授予公民身份
18	2018	全球首个“AI 合成主播”在新华社上岗

1956 年，达特茅斯会议召开，标志着人工智能正式诞生。人们提出了各种基础理论，包括感知机、贝尔曼公式等，极大地促进了人工智能的发展，但由于当时的数学模型和手段存在缺陷，计算复杂程度增加，在解决很多实际问题时难以奏效。因此，1973 年的《莱特希尔报告》指出人工智能没有取得预期效果。随后，人工智能的研究很快陷入了沉寂。

到了 20 世纪 80 年代，人们提出“建立专家控制系统”的新概念，即一个智能化的计算机程序系统包含了一定领域专家的大量知识和经验，能够利用人类专家的知识 and 经验来处理该领域的高层次问题。同时，多层神经网络和反向传播算法的发明促使人工智能发展再次进入公众的视野。但由于在实践过程中专家系统所依赖的 Lise 机器失败，且升级维护较难，加之软件和算法层面的挑战没有突破，硬件设备也面临挑战，导致人工智能的发展再次进入寒冬。

20 世纪 90 年代以来，杰弗里·辛顿发现训练高层神经网络的有效算法，并于 2012 年在图像识别领域获得突破；2016 年，AlphaGo 战胜李世石；深度学习、支持向量机、贝叶斯采样推理等发明；GPU 被广泛采用，大数据技术的发展等使人工智能再一次掀起发展高潮。人们也充分认识到人工智能技术给人类生产生活带来的颠覆性变化和巨大的经济效益。世界各国高度重视人工智能技术的发展，纷纷出台相关政策支持人工智能的研究。2016 年 10 月，奥巴马在白宫前沿峰会上发布了《国家人工智能研究和发展战略计划》报告；2017 年 7 月，我国国务院印发《新一代人工智能发展规划》；2019 年 3 月 5 日，国务院总理李克强在政府工作报告中首提“智能+”，报告指出：打造工业互联网平台，拓展“智能+”，为制造业转型升级赋能。而“人工智能”一词，更是连续三年出现在

政府工作报告中，成为促进新兴产业加快发展的新动能。

人工智能技术在人类生产生活各个领域的广泛运用，促进了人类生产和生活的智能化。按照其功能及发展阶段划分，一般将人工智能划分为弱人工智能（Artificial Narrow Intelligence）、强人工智能（Artificial General Intelligence）和超级人工智能（Artificial Super Intelligence）（如图 1-2 所示）。



图 1-2 人工智能的分类

弱人工智能在某一特定领域、特定任务上处理问题的能力优于人类，它看似是一种智能，但仍未真正实现智能，不具备人的意识和智慧。弱人工智能能够在人为输入数据的基础上代替人类进行一些高重复性、高精度性和高危险性的工作，如智能办公、智能教师等，把人类从繁重、机械的工作中解放出来，在一定程度上节约了人力成本。与此同时，我们也看到，会下围棋的智能机器不一定会下象棋，“专才而非通才”更能体现现阶段人工智能发展的普遍特征。但弱人工智能在各领域的运用完美地诠释了“人的智慧+机器的智能”的结合，实现了二者的优势互补，对人类的生产生活产生了积极影响。

强人工智能又可以称为“人类级别的人工智能”，它是一种能够真正进行思考的机器智能，具备自己独特的意识，完全独立于人的意识之外，能够自主适应外界环境的变化和挑战。强人工智能是一种在各个方面都强于人类的智能，甚至可以完成人类不可能完成的任务，它的力量是不可估量的。强人工智能在思考问题、进行抽象思维、解决复杂问题等方面，能够像人类对智能的应用一样得心应手。强人工智能的实现涉及人类对思维和意识等哲学和伦理问题的讨论，有学者预言在未来的几十年里，强人工智能无望实现。

超级人工智能是指在各方面都强于人类的智能，也可以说超人工智能具备人类永远无法比拟的优越性。超级人工智能被牛津哲学家、知名人工智能思想家