



模块

智启未来

——走进人工智能新时代

模块导读

在浩瀚的科技宇宙中，人工智能（artificial intelligence, AI）犹如一颗璀璨的新星，正以不可阻挡之势，照亮人类前行的道路，引领我们步入一个前所未有的新时代。它是智慧与创新的交响，是数据编织的梦想，是算法驱动的奇迹。它以前所未有的力量，重塑世界格局，解锁生活的奥秘，赋能产业升级。走进人工智能新时代，让我们一起见证机器与人类共舞的壮丽图景，感受智能科技带来的无限可能！

本模块我们将携手踏入人工智能的新世界，追溯其概念的起源并梳理其发展脉络。深入剖析人工智能对社会各领域的深远影响。通过阐述人工智能的基本原理及独特属性，揭开该领域的神秘面纱，探究其在各行业中的广泛应用及巨大潜能。在此过程中，一同见证这场科技革命如何驱动我们迈向一个更加智能化、高效化的未来。

学习目标

1. 掌握人工智能的基本概念，了解其从萌芽至今的演变过程。
2. 理解人工智能的基本原理与特性。
3. 了解生成式人工智能在文本生成等领域的应用。

1.1

启迪智慧——初探人工智能世界

在这个飞速发展的时代，人工智能正以前所未有的速度融入我们生活的每一个角落，从智能家居的便捷操控到自动驾驶技术的逐步成熟，从医疗诊断的精准提升到金融分析的智能决策……它无处不在，彰显出强大的能力与深远的影响。毋庸置疑，我们已经迎来了人工智能的新时代。

探索发现



图 1-1 艾伦·图灵（1912—1954 年）

体验图灵测试

图灵测试是英国数学家、逻辑学家、计算机科学的先驱艾伦·图灵（见图 1-1）在 1950 年提出的一个思想实验。该测试旨在判断机器是否能够展现出与人类不可区分的智能行为。在图灵测试中，一名人类评判员与两个隐藏的参与者（一个人和一个机器）进行对话，评判员通过打字的方式与两者交流，但无法直接看到他们。对话可以是文字游戏、回答问题或任何形式的交流。如果有超过 30% 的评判员无法准确区分出哪个是人类参与者，哪个是机器参与者，那么就认为机器通过了图灵测试，即判定为它“有”了与人类相似的智能水平。

本活动设计了一场别开生面的智能挑战活动（见

图 1-2），通过该活动让学生了解图灵测试的基本原理，体验与人工智能进行交流的过程，激发学生对人人工智能的兴趣和思考。

学生通过计算机或移动设备接入一个专门的聊天平台，与两个隐藏身份的对话者（A 和 B）进行文字交流。这两个对话者，一个是由真人（现场的某位教师或学生）扮演，另一个则是由先进的人工智能聊天机器人充当。学生需要在限定时间内，通过对话内容、逻辑连贯性、反应速度等线索，准确判断哪个对话者是真人，哪个是 AI。活动过程中，学生需随时记录自己的观察和判断依据（见表 1-1），并在活动结束后与同伴分享和讨论。

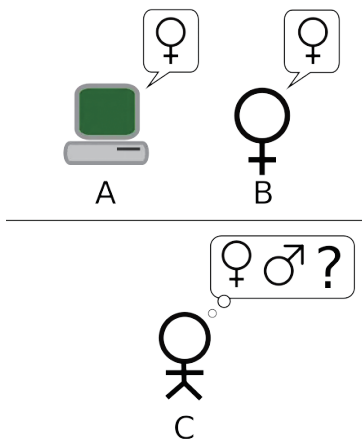


图 1-2 图灵测试概述图

表 1-1 “图灵测试初体验” 活动观察表

基本信息			
活动名称：图灵测试初体验			
活动日期：_____			
参与者姓名：_____			
参与者角色：A. 教师 B. 学生			
对话内容 1	观察指标	对话者 A	对话者 B
	逻辑连贯性		
	反应速度		
	其他观察（如语气、用词等）		

续表

对话内容 2	观察指标	对话者 A	对话者 B
	逻辑连贯性		
	反应速度		
	其他观察（如语气、用词等）		
判断依据 我认为对话者____是人类，对话者____是 AI。 我的判断依据（结合逻辑连贯性、反应速度等）是_____			
体验感受与思考 1. 在这次图灵测试体验中，你最大的感受是_____			
2. 你对人工智能与人类智能的界限有怎样的新认识？ _____			
3. 你认为这次活动对你和其他参与者的意义是_____			
建议			

注：请在活动过程中及时填写此观察表，以便在活动结束后进行分享和讨论。

► 知识准备

1.1.1 人工智能是什么

自古以来，人类文明就对自身“意识”和“灵魂”的本职进行了无尽的思考与探索，这些深邃的哲学与科学议题，驱动着人们不断探索智慧与认知的边界。随着科技的飞速发展，这一探索逐渐延伸到了一个全新的领域——人工智能。从深入剖析人类心智的微妙之处到创造出能够模拟人类智能，乃至在某些维度上凌驾其上的机器，人工智能的研究不仅代表了对技术极限的挑战，更是一次对人类本质的深刻省察。时至今日，关于人工智能的见解、假说及阐释纷繁多样，然而，尚无一种视角或观点能够全面而客观地描述人工智能。

要想给人工智能做出合理界定，首先要了解一下什么是智能，构成智能的要素有哪些。

1. 智能

“智能”一词在中国古代的文化宝库中有着深厚的底蕴和丰富的记载。《荀子·正名篇》中有这样的记载：“所以知之在人者谓之知，知有所合谓之智。所以能之在人者谓之能，能有所合谓之能。”这里“智”和“能”虽然被分开讨论，但其中已经隐含了智能是智力和能力二者的结合的思想。

东汉时期的王充在《论衡·实知篇》（见图 1-3）中，更是明确提出了“智能之士”的概念。他写道：“故智能之士，不学不成，不问不知”，“人才有高下，知物由学，学之乃知，不问不识”。王充将“人才”和“智能之士”相提并论，认为人才就是具有一定智能水平的人，强调智能之士需要通过学习和询问来获取知识，以提升自己的智能水平。这些古代思想家的观点为我们理解智能提供了宝贵的思想资源。



图 1-3 王充与《论衡》

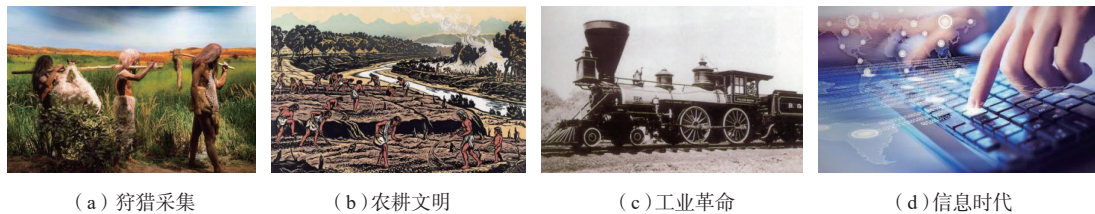
“智能”是一个综合性的概念，它涵盖了智力和能力的广泛范畴。无论是人类还是计算机系统，智能都体现为一种深入理解和应对复杂世界的能力。其中包括了卓越的逻辑思维、抽象思维和创新创造力，使实体能够洞察事物的本质，发现新的规律和知识。同时，智能也涉及对外界信息的敏锐感知、高效的记忆存储与提取机制，以及深刻而丰富的情感体验与表达能力。在社交互动中，智能实体能够准确理解他人的意图和情感，进行有效沟通。此外，智能还意味着能够在道德层面上做出正确的判断和决策，引导我们向善、向美、向真理前行。因此，智能是连接认知、情感、社交和道德等多个维度的桥梁，是我们追求更高层次生活和发展的力量。

2. 人类智能与人工智能

在人类与科技的交汇点，我们常常听到两个词：人类智能（human intelligence, HI）和人工智能。虽然它们都带有“智能”二字，但实际上，它们是两种截然不同的智能类型，各自展现出独特的魅力。

1) 人类智能

人类智能，简单来说，就是我们大脑所具备的思维、理解和决策能力。从最初的狩猎采集到农耕文明的兴起，再到工业革命的轰鸣，直至信息时代的飞跃，人类社会文明发展的每一步都凝聚着人类智能的结晶，如图 1-4 所示。在这个漫长的历史进程中，人类智能不仅让我们克服了一个又一个生存挑战，更推动我们在追求美好生活的道路上不断前行。它不仅是我们学习新知识、解决新问题的工具，更是推动社会进步的重要力量。



(a) 狩猎采集

(b) 农耕文明

(c) 工业革命

(d) 信息时代

图 1-4 人类智能的体现

2) 人工智能

当前，人工智能的应用已经覆盖各行各业，给我们的工作和生活带来了极大的便利，如

图 1-5 所示。

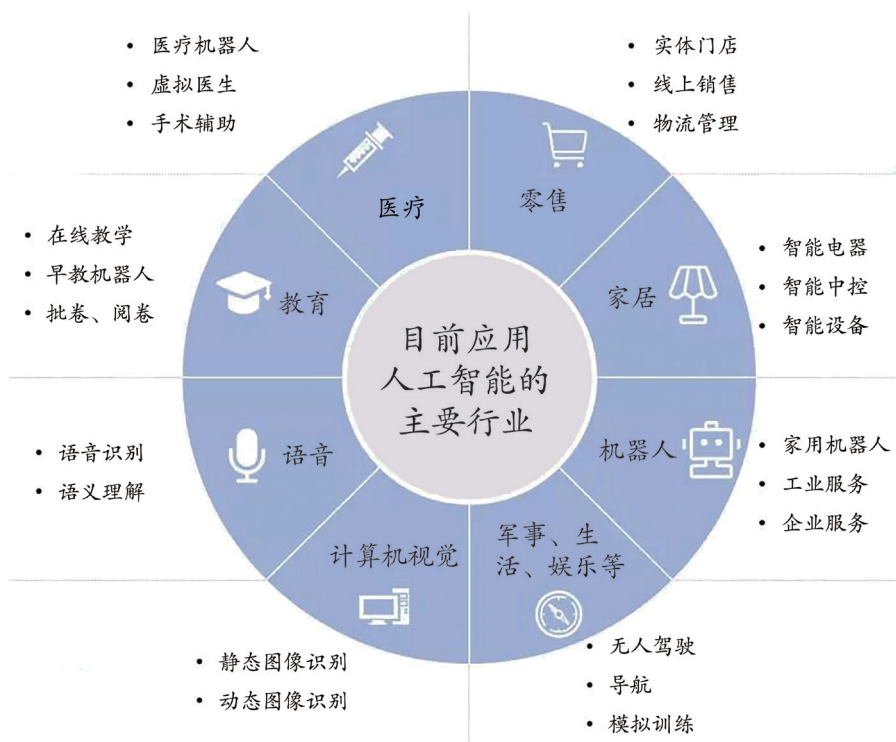


图 1-5 目前应用人工智能的主要行业

关于人工智能，在不同的领域其定义也不尽相同，大体有“人工智能是一种机器”“人工智能是一种学科”“人工智能是一种能力”“人工智能是一种思维”“人工智能是一种自动化”五种定义。《人工智能标准化白皮书（2018版）》将人工智能定义为：“人工智能是利用计算机科学、数学、物理学、认知科学、神经科学、心理学、社会学、法学等多个学科的知识、理论、方法和技术，通过感知、思考、学习和决策等智能行为，使机器能以类似于人类智能的方式响应，完成特定的任务，以达到或超越人类智能水平的科学和技术。”

一般而言，人工智能具有以下几个特征。

(1) 高效的数据处理能力。能够利用先进的算法和计算技术，高效地处理和分析大量数据，提取有价值的信息和知识，为决策提供支持。

(2) 强大的学习能力。具备自我学习和优化的能力，通过机器学习、深度学习等技术，可以从数据中学习新的知识和技能，并不断优化自身性能。

(3) 智能模拟与决策。能够模拟人类的智能行为，包括感知、思考、推理、决策等，能够在某些情况下自主做出决策并执行相应的行动。

(4) 跨领域应用与集成。具有广泛的应用领域，可以与其他技术（如物联网、云计算等）集成，为不同行业提供智能化解决方案。

(5) 人机协同与交互。可以与人类进行协同工作，辅助人类完成烦琐、重复或危险的任务，提高工作效率和安全性。

(6) 依赖数据与算法。其性能和效果在很大程度上依赖于数据的质量和算法的优化。

(7) 伦理与安全挑战。面临着伦理和安全方面的挑战，如数据隐私保护、算法偏见、自主武器系统的道德责任等。

人工智能像人一样，根据其智能水平可以将人工智能分为三个层次，从低到高依次为弱人工智能、强人工智能和超人工智能，如图 1-6 所示。判断人工智能强与弱的依据关键在于其是否有自我意识和自我创新。

弱人工智能（weak AI）又称为“窄人工智能”或“专用人工智能”，是指机器或系统只能在特定的领域或任务中表现出人类的智能，只能完成预设范围内的任务，无法超出预定范围进行创新或综合判断。实际上，目前所有的人工智能领域取得的进展都是在弱人工智能领域上，如 AlphaGo（阿尔法围棋）、语音助手、服务机器人、车载电视助手、微软小冰等。

强人工智能（strong AI）有时候也称为“通用人工智能”（artificial general intelligence, AGI），是指具有自我意识，能够独立思考和解决问题的人工智能系统。这种系统不仅能够在特定领域内达到甚至超越人类的水平，还能够像人类一样进行推理、学习以及处理各种复杂问题，拥有自我意识、创新意识。然而，那种具有独立意识和情感认知能力的“强人工智能”至今依然只存在于科幻电影或文学作品中。

超人工智能（super AI）是指在几乎所有领域（包括科学创新、创造力、社会技能、情感智慧等领域）都超越人类最优秀智能水平的智能体。牛津大学哲学家、未来学家尼克·博斯特罗姆（Nick Bostrom）在《超级智能》一书中，将其定义为在科学创造力、智慧和社交能力等每个方面都比最强的人类大脑聪明很多的智能。这种智能在理论上能够进行自我改进和快速学习。显然，目前来讲，对超人工智能的讨论还是一个假想的未来点。

人工智能的三个层次对比如表 1-2 所示。



图 1-6 人工智能的三个层次

表 1-2 人工智能的三个层次对比

层次	弱人工智能	强人工智能	超人工智能
定义	完成特定任务或功能	具备与人类相当或超越人类的智能水平，能执行任何智力任务	在几乎所有领域都超越人类最优秀智能水平的智能体
能力范围	有限且特定，无法自主学习和进化	广泛且全面，能进行创造性思考和复杂决策	无限且超强，具备超强的认知能力和信息处理能力
技术实现	机器学习、深度学习、专家系统等	尚未实现，需要解决知识融合与迁移等难题	尚未实现，技术挑战巨大，需要解决 AI 控制问题
事例	语音助手、图像识别、推荐系统、自动化生产线等	假设存在的能够进行创造性思考的人工智能	理论上的人工智能，尚未有实际事例

续表

层 次	弱人工智能	强人工智能	超人工智能
与人类的关系	辅助工具，增强人类能力	合作伙伴，与人类共同完成任务	可能成为人类的指导者或替代者
伦理与道德	较少涉及，主要关注功能实现	需要考虑道德和伦理问题，避免伤害人类	面临极大的伦理和道德挑战，需要达成全球共识，实现共同监管
未来发展	持续改进，拓展应用场景	技术突破，实现全面智能	潜在风险与机遇并存，需要谨慎发展

1.1.2 人工智能的起源与发展

自古以来，人们就怀揣着创造出聪慧灵动的机械生物的梦想，如拥有孙悟空一样的智慧与神通的机械猴子。尽管与如今的人工智能技术相比，实现这些梦想仍显遥远，但它们深刻地反映了人类对智能机器的深切向往。在过去，人工智能常是科幻电影和小说中的主角，它们无所不能，令人赞叹不已，又心生敬畏。然而，时至今日，AI已不再是一个遥不可及的梦想，它已经悄然融入我们的日常生活，成为我们不可或缺的得力助手。那么，引领时代潮流的人工智能究竟起源于何时？它经历了怎样的演变历程？接下来，让我们一同探寻人工智能背后的奥秘。

人工智能的发展经历了三个重要的阶段，如图 1-7 所示。

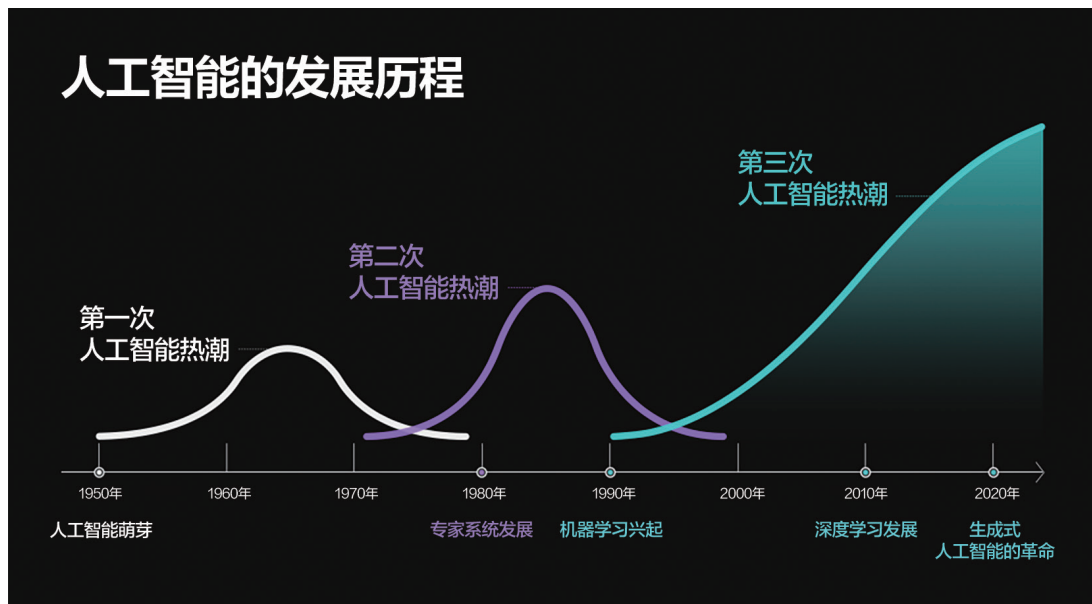


图 1-7 人工智能发展的历史演变进程

1. 第一次人工智能热潮（1956—1974年）——从萌芽到初步探索的关键时期

在这一时期，人工智能的研究主要聚焦于基于逻辑的推理与问题解决能力的发展，旨在构建能够模拟人类思维过程、执行复杂逻辑运算并解决特定问题的机器。

1956年的达特茅斯会议无疑是这一浪潮的起点，会上约翰·麦卡锡（John McCarthy）等先驱者共同引入了“人工智能”这一概念，并正式开启了该领域的研究。该会议不仅确立了人工智能作为一门独立学科的地位，还激发了全球学者对人工智能研究的浓厚兴趣。

20世纪60年代初期，人工智能领域取得了一系列重要突破。例如，1961年，IBM（国际商业机器公司）的亚瑟·萨缪尔（Arthur Samuel）开发了第一个能够自我学习的程序——一个西洋棋游戏程序，这标志着机器学习领域的初步探索。同年，艾伦·纽厄尔（Allen Newell）和赫伯特·西蒙（Herbert Simon）的通用问题求解器（general problem solver）问世，它利用逻辑推理和启发式搜索策略来解决各种问题，展示了人工智能在解决复杂问题上的巨大潜能。

然而，随着研究的深入，技术上的局限性开始显现。当时的计算资源极为有限，而人工智能系统所需的数据处理能力和存储空间远超当时技术的承载范围。此外，社会对人工智能的期望过于理想化，普遍期待短期内能看到具有广泛通用智能的强人工智能。这种不切实际的期望与当时技术的实际进展之间形成了巨大的鸿沟。

到了20世纪70年代中期，这些累积的挑战与失望共同导致人工智能经历了诞生以来的第一次寒冬。这次寒冬不仅是人工智能技术发展的低谷，也是对人工智能研究方向的一次深刻反思。它促使研究人员开始重新审视人工智能的目标、方法及其社会影响，为人工智能的复兴奠定了基础。

2. 第二次人工智能热潮（20世纪80年代）——复兴与快速发展时期

在这一时期，专家系统的广泛应用与人工神经网络技术的突破性进展共同推动了人工智能的再次兴起。

1981年，卡内基梅隆大学的XCON专家系统被成功应用于配置计算机系统的决策支持，成为商业应用中的里程碑事件，展示了人工智能在解决实际问题中的巨大潜能。

紧接着，1986年，反向传播算法由鲁梅尔哈特（Rumelhart）、辛顿（Hinton）和威廉姆斯（Williams）等提出并得到广泛推广和应用，该算法极大地提升了人工神经网络的训练效率，使神经网络能够更有效地学习并进行复杂的数据处理。同年，辛顿等提出的玻尔兹曼机（Boltzmann machine）进一步推动了人工神经网络的研究，为深度学习技术的发展奠定了基础。

3. 第三次人工智能热潮（2011年迄今）——蓬勃发展时期

在这一时期，计算能力的迅猛跃升与深度学习算法的革命性飞跃携手并进，引领人工智能在图像识别、自然语言处理等核心领域实现了巨大跨越。

2012年，ImageNet大规模视觉识别挑战赛（ILSVRC）的辉煌成果见证了深度学习模型在图像分类领域的卓越表现，标志着人工智能在视觉识别征途上迈出了决定性步伐，成为技术发展史上的一座重要里程碑。

2016年，AlphaGo在与围棋世界冠军李世石的对弈中赢得历史性胜利，这一壮举不仅彰

显了人工智能在复杂策略博弈中的顶尖实力，更是将人工智能技术的无限潜能置于全球聚光灯下，激发了全球范围内对人工智能未来的无限憧憬与热议。

近年来，人工智能领域的创新热潮持续高涨。2022年，OpenAI（美国人工智能研究公司）推出的 ChatGPT 凭借其强大的对话生成能力，迅速在全球范围内掀起了一场关于人工智能应用与伦理的热议讨论。2023年，谷歌的 Gemini 模型与 OpenAI 的 GPT-4 相继亮相，不仅在语言理解与生成方面实现了质的突破，还展示了人工智能在视觉处理、编程辅助等领域的广泛应用前景，进一步拓宽了人工智能的边界与视野。

步入 2024 年，人工智能依然保持着迅猛发展的势头。OpenAI 推出的 o1 系列模型，尤其是 o1-preview 与 o1-mini，凭借自身卓越的推理能力，再次刷新了人类对人工智能潜能的认知极限。人工智能技术日新月异，预示着其将在更多领域扮演关键角色，为人类社会的可持续发展贡献前所未有的智慧与动力。

人工智能的发展史是一部充满探索与挑战的壮丽篇章。1956年，达特茅斯会议确立了人工智能作为一门独立学科的地位，第一次人工智能热潮聚焦于逻辑推理与问题解决，虽然遭遇技术局限和社会期望的鸿沟，但为后续研究奠定了基础。第二次人工智能热潮见证了专家系统的商业成功和人工神经网络的技术突破，推动了人工智能的复兴。进入 21 世纪后，特别是 2011 年以来，随着计算能力的飞跃式发展和深度学习算法的革新，人工智能迎来了蓬勃发展时期，在图像识别、自然语言处理等领域取得重大突破，AlphaGo、ChatGPT 等里程碑事件更是将人工智能技术推向全球舞台，激发了人们的无限遐想。如今，人工智能技术持续进步，不断拓宽应用边界，预示着其在未来社会中将发挥更加关键的作用，为人类社会的可持续发展贡献智慧与动力。

1.1.3 人工智能的产业应用

人工智能作为 21 世纪最具变革性的技术之一，正在深刻改变着各行各业的发展格局。从智能制造到智慧金融，从智慧医疗到智慧城市，AI 的应用场景日益丰富，为产业升级和经济发展注入了新的活力。

1. 智能制造

智能制造是一种由智能机器和人类专家共同组成的人机一体化智能系统，它在制造过程中能进行智能活动，如分析、推理、判断、构思和决策等，通过人类与智能机器之间的协作来拓展、延伸并部分代替人类专家制造时的脑力劳动。智能制造使制造自动化在观念上不断更新，并向柔性化、智能化、高度集成化方向拓展，目前主要应用于智能工厂、机器人自动化等领域。

1) 智能工厂

智能工厂是 AI 在制造业中的典型应用。通过集成物联网、大数据、云计算等技术，智能工厂实现了生产过程的自动化、智能化和数字化。AI 技术可以优化生产计划，提高生产效率，降低能耗，减少次品率。例如，利用 AI 算法对生产数据进行实时分析，可以预测设备故障并提前进行维护，避免生产中断。

2) 机器人自动化

AI 驱动的机器人正在逐步取代传统的人工操作，特别是在危险、重复或高精度要求的场景中。这些机器人能够自主完成搬运、装配、焊接等任务，提高生产效率和安全性。此外，AI 技术还可以使机器人具备学习能力，通过不断试错和优化，提升作业精度和效率。

2. 智慧医疗

智慧医疗是人工智能在医疗领域的重要应用之一，它利用大数据、物联网、人工智能等现代信息技术，实现医疗信息的数字化、智能化和远程化，大大提升了医疗服务的效率和质量，优化了资源配置，为患者提供了更便捷、高效、个性化的医疗服务。目前 AI 技术主要应用于辅助诊断与精准医疗、远程医疗与健康管理等方向。

1) 辅助诊断与精准医疗

AI 技术在医疗领域的应用主要体现在辅助诊断和精准医疗上。通过深度学习等技术，AI 可以对医学影像进行自动分析，辅助医生进行疾病诊断。同时，AI 还可以根据患者的基因数据和医疗记录制订个性化的治疗方案，提高治疗效果。

2) 远程医疗与健康监测

AI 技术还可以应用于远程医疗和健康监测领域。通过智能穿戴设备和移动应用，AI 可以实时监测用户的健康状况，为其提供健康咨询和预警服务。此外，AI 还可以辅助医生进行远程会诊，提高医疗服务的可及性和效率。

3. 智慧城市

智慧城市是以发展更科学、管理更高效、生活更美好为目标，以信息技术和通信技术为支撑，提高城市运行效率，改善公共服务水平，形成低碳城市生态圈而构建的新形态城市。随着科技的飞速发展和信息化社会的到来，智慧城市已成为今后城市规划的新方向。目前 AI 技术主要应用于城市交通管理、公共安全与应急响应等领域。

1) 城市交通管理

AI 技术在城市交通管理中的应用日益广泛。通过智能交通系统，AI 可以实时监测交通流量、路况和道路拥堵情况，为交通管理部门提供决策支持。同时，AI 还可以优化交通信号灯控制，提高交通流畅度和安全性。

2) 公共安全与应急响应

AI 技术还可以应用于公共安全和应急响应领域。通过智能监控和预警系统，AI 可以实时监测城市的安全状况，及时发现并预警潜在的安全风险。在突发事件发生时，AI 可以迅速启动应急响应机制，为救援人员提供准确的定位和导航信息，提高救援效率。

4. 智慧农业

智慧农业是指将 AI 技术应用到传统农业中。通过智能农机和物联网技术，AI 可以实时监测农田的土壤、气候和作物生长情况，为农民提供精准的农业管理建议，如图 1-8 所示。我国智慧农业技术不断迭代演进，推动了农业从最简单的机械化到数字化、自动化，再到工作人员为高速插秧机加装北斗卫星导航系统实现智能化的发展。智慧农业与现代生物技术、种植技术等科学技术融为一体，对建设世界级水平农业具有重要意义。